

**PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU
PIGIRS – AMVALI**



SANTA CATARINA
JULHO DE 2014

EXPEDIENTE

Esta é uma publicação técnica elaborada pela Escola de Gestão Pública Municipal – EGEM, contratada pela Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI.

Período de elaboração: Maio de 2013 a Julho de 2014.

AMVALI:



Lauro Fröhlich
Presidente

Rovâni Delmonego
1º Vice-Presidente

Oswaldo Jurck
2º Vice-Presidente

Juliana Pereira Horongoso Demarchi
Secretária Executiva

Prefeitura de Barra Velha:



Claudemir Matias Francisco
Prefeito Municipal

Fábio Roberto Brugnago
Vice-Prefeito Municipal

Maria Luiza Duarte de Oliveira
Gestora Municipal

Prefeitura de Corupá:



Luiz Carlos Tamanini
Prefeito Municipal

Loriano Rogério Costa
Vice-Prefeito Municipal

Jean Marcel Bertoldi Diel
Gestor Municipal

Prefeitura de Guarimirim:



Lauro Fröhlich
Prefeito Municipal

Paulo Sérgio Conte Mendes Veloso
Vice-Prefeito Municipal

Alfredo Frasson
Gestor Municipal

Prefeitura de Jaraguá do Sul:



Dieter Janssen
Prefeito Municipal

Jaime Negherbon
Vice-Prefeito Municipal

Leocádio Neves e Silva
Gestor Municipal

Prefeitura de Massaranduba:



Mário Fernando Reinke
Prefeito Municipal

Armino Sésar Tassi
Vice-Prefeito Municipal

Laura Fátima Corrêa
Gestora Municipal

Prefeitura de São João do Itaperiú:



Rovâni Delmonego
Prefeito Municipal

Gilberto Luiz da Silva Azevedo
Vice-Prefeito Municipal

Clóvis Irandir Azevedo
Gestor Municipal

Prefeitura de Schroeder:



Oswaldo Jurck
Prefeito Municipal

Moacir Zamboni
Vice-Prefeito Municipal

Lorêncio Urnau
Gestor Municipal

EGEM:



Coordenação Geral:

Alexandre Alves
Diretor Geral

Coordenação Técnica:

André Antunes Miquelante
Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Equipe Técnica:

Kalil Graeff Salim
Engenheiro Sanitarista e Ambiental, MSc.
Groen Engenharia e Meio Ambiente LTDA.
Camilla Maia Moritz
Analista Ambiental

Gabriel Sampaio de Araújo
Analista Ambiental

Marystela Marques Lima
Analista Ambiental

Sara Meireles
Analista Ambiental

Stefânia Martins Hofmann Mohedano
Analista Ambiental

Vítor Moretzsohn Rosa Cesarino
Analista Ambiental

Stella Maris Wanis
Consultora Jurídica

Felipe Sampaio Lischka
Estagiário em Engenharia Sanitária e
Ambiental

Colaboradores:

Janice Merigo
Consultora de Assistência Social

Letícia Borguezan
Designer Gráfico

Maria Luisa Cardoso Bruciapaglia
Assessora Administrativa

Rodrigo Giácomo Guesser
Consultor de Contabilidade e Economia

Tamiris Espíndola
Designer Gráfico

Victor Gote
Designer Gráfico

Outros colaboradores:

Agência Reguladora Intermunicipal de
Saneamento – ARIS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
AMMVI	Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí
AMVALI	Associação dos Municípios do Vale do Itapocu
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARIS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CIGAMVALI	Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Esgoto
ETE	Estação de Tratamento de Água
FATMA	Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais
FECAM	Federação Catarinense de Municípios
FUJAMA	Fundação Jaraguense de Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
LAO	Licença Ambiental de Operação
LDNSB	Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico
LEV	Local de Entrega Voluntária de Resíduos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos

PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PIGIRS	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIGIRS-AMVALI	Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios da AMVALI
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parcerias Público-Privadas
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PRAD-RS	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais com características similares
RPU	Resíduos da Limpeza Pública
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais com características similares
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SC	Santa Catarina
SDS	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISMAM	Sistema Municipal do Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária
UTR	Unidades de Triagem de Resíduos
UC	Unidades de Compostagem

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Municípios da AMVALI e sua localização no Estado de Santa Catarina</i>	32
<i>Figura 2 – Principais vias de acesso aos municípios da AMVALI</i>	34
<i>Figura 3 – Sub-bacias na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu</i>	36
<i>Figura 4 – Exemplos de formas de acondicionamento encontradas nos municípios da AMVALI</i>	65
<i>Figura 5 – Pontos de entrega voluntária de resíduos implantados em Massaranduba</i>	66
<i>Figura 6 – Coleta convencional de RSD em Barra Velha (A), Corupá (B), Guaramirim (C), Jaraguá do Sul (D), Massaranduba (E), e Schroeder (F), com os funcionários uniformizados e utilizando EPIs.</i>	69
<i>Figura 7 – Coleta convencional de RSD em São João do Itaperiú. Funcionário utiliza um saco preto como capa de chuva e não utiliza luva, colocando-a no momento de recolher os resíduos.</i>	69
<i>Figura 8 – Veículos utilizados na coleta convencional de RSD em Barra Velha e Massaranduba – área rural (A), Corupá (B), Guaramirim (C), Jaraguá do Sul (D e E – veículo adaptado), Massaranduba – área urbana (F), São João do Itaperiú (G) e Schroeder (H).</i>	70
<i>Figura 9 – Coleta seletiva formal em Jaraguá do Sul: caminhão de coleta modelo baú (A), funcionários uniformizados (B), recipiente especial para armazenar óleo vegetal usado (C), coletadores realizando a coleta (D)</i>	74
<i>Figura 10 – Empresa em processo de regularização que recebe o material da coleta seletiva formal de Guaramirim</i>	75
<i>Figura 11 – Empresa irregular que recebe o material da coleta seletiva de Schroeder</i>	75
<i>Figura 12 – Galpão regularizado em Jaraguá do Sul que recebe parte da carga da coleta seletiva formal: mesa de triagem (A), prensas (B e C), balança digital e extintores de incêndio (D), bags (E) e tambores (F) para armazenar os materiais e rejeitos</i>	76
<i>Figura 13 – Campanha de conscientização sobre a coleta seletiva. Jaraguá do Sul (A) e Schroeder (B)</i>	78
<i>Figura 14 – Exemplos de veículos utilizados na coleta seletiva informal nos municípios da AMVALI</i> 79	
<i>Figura 15 – Triagem em Barra Velha</i>	81
<i>Figura 16 – Triagem em Corupá</i>	82
<i>Figura 17 – Triagem em Guaramirim</i>	82
<i>Figura 18 – Triagem em Jaraguá do Sul</i>	83
<i>Figura 19 – Triagem em Massaranduba</i>	83
<i>Figura 20 – Triagem em São João do Itaperiú</i>	84
<i>Figura 21 – Triagem em Schroeder</i>	84
<i>Figura 22 – Estação de transbordo de RSD de Massaranduba</i>	85
<i>Figura 23 – Estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., em Piçarras.</i>	86
<i>Figura 24 – Estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares da empresa Serrana Engenharia Ltda., em Jaraguá do Sul</i>	86
<i>Figura 25 – Entrada e saída do aterro sanitário de Mafra da empresa Serrana Engenharia Ltda. (A), com a balança para pesagem dos caminhões (B) e o compactação dos resíduos.</i>	89
<i>Figura 26 – Aterro sanitário de tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.</i>	90
<i>Figura 27 – Limpeza pública (varrição) em Guaramirim, feita por empresa terceirizada</i>	91
<i>Figura 28 – Limpeza pública (varrição) em Corupá, feito pela Prefeitura</i>	91
<i>Figura 29 – Limpeza pública (manutenção de equipamentos públicos) em Jaraguá do Sul, feita por empresa terceirizada</i>	92

<i>Figura 30 – Limpeza pública (varrição) em Jaraguá do Sul, feita por empresa terceirizada</i>	92
<i>Figura 31 – Limpeza pública (limpeza de dispositivo de drenagem) em Jaraguá do Sul</i>	92
<i>Figura 32 – Limpeza pública (varrição) em Massaranduba</i>	92
<i>Figura 33 – Limpeza pública (roçada) em Massaranduba</i>	92
<i>Figura 34 – Limpeza pública (roçada) em São João do Itaperiú</i>	92
<i>Figura 35 – Contentores disponibilizados nas praias de Barra Velha no verão</i>	93
<i>Figura 36 – Lotes vagos com acúmulo irregular de resíduos em Guaramirim (A e B) e Massaranduba (C e D)</i>	93
<i>Figura 37 – Acondicionamento de RSS diferenciado de resíduos comuns</i>	101
<i>Figura 38 – Exemplos de recipientes específicos para o acondicionamento de resíduos do grupo E, perfurocortantes e escarificantes</i>	101
<i>Figura 39 – Resíduos perfurocortantes em garrafas plásticas (A e B), resíduo químico (restos de medicamentos) armazenado em garrafa plástica (C)</i>	102
<i>Figura 40 – Acondicionamento incorreto de resíduos de outras classes no recipiente específico para resíduos do grupo E</i>	102
<i>Figura 41 – Exemplos encontrados para o armazenamento externo de RSS</i>	103
<i>Figura 42 – Acondicionamento de resíduos no Hospital e Maternidade São José</i>	104
<i>Figura 43 – Armazenamento externo de resíduos do Hospital e Maternidade São José. Balança para controle de quantidade de resíduos gerados (A). Armazenamento de materiais recicláveis (B). Armazenamento de resíduos comuns e orgânicos (C). Armazenamento de resíduos químicos (D). Armazenamento de resíduos infectantes, incluindo os materiais perfurocortantes (E e F)</i>	104
<i>Figura 44 – Terrenos irregulares de disposição de RCC em Barra Velha</i>	108
<i>Figura 45 – Aterro de inertes licenciado em Guaramirim</i>	109
<i>Figura 46 – Área irregular onde a Prefeitura de Massaranduba dispõe os RCC</i>	110
<i>Figura 47 – Ponto de acúmulo de RCC irregular</i>	110
<i>Figura 48 – Aterro irregular de RCC em Schroeder</i>	111
<i>Figura 49 – Reciclagem de RCC da empresa Transpézia Ltda.: área de triagem (A), material triado pronto para o beneficiamento (B), beneficiamento do concreto (C) e beneficiamento da madeira (D)</i>	112
<i>Figura 50 – Terrenos com disposição irregular de resíduos volumosos nos municípios da AMVALI</i>	113
<i>Figura 51 – Produtos com logística reversa obrigatória dos resíduos</i>	114
<i>Figura 52 – Logotipo do Programa De Óleo no Futuro</i>	116
<i>Figura 53 – Bombonas do Programa De Óleo no Futuro em escolas da rede pública</i>	116
<i>Figura 54 – Pontos de acúmulo irregular de resíduos do cultivo de palmito e da silvicultura</i>	120
<i>Figura 55 – Ponto de disposição inadequada de resíduos de palmito no município de Luiz Alves</i>	120
<i>Figura 56 – Resíduos inorgânicos do cultivo de banana: sacos plásticos para proteger os cachos e filhinhos para o escoramento das plantas</i>	122
<i>Figura 57 – Estrutura da Brascones em Guaramirim</i>	129
<i>Figura 58 – Estrutura da Minna Nossa Comércio de Sucatas Ltda. em Guaramirim</i>	129
<i>Figura 59 – Estrutura da Mader Sucatas em Jaraguá do Sul</i>	129
<i>Figura 60 – Estrutura do Sr Genésio em Jaraguá do Sul</i>	129
<i>Figura 61 – Estrutura da Marli's Comércio de Materiais Recicláveis em Jaraguá do Sul</i>	129
<i>Figura 62 – Estrutura da Jordan Sucatas em Jaraguá do Sul</i>	129
<i>Figura 63 – Recicladora informal em Barra Velha: beneficiamento de lacres de plástico</i>	131
<i>Figura 64 – Planeta Serviços de Reciclagem Ltda.: beneficiamento de pneus em Barra Velha</i>	131
<i>Figura 65 – Papelão Gonçalves: beneficiamento de papelão em Jaraguá do Sul</i>	131
<i>Figura 66 – PFG Retalhos e Estopas: beneficiamento de tecidos em Jaraguá do Sul</i>	131

<i>Figura 67 – Recicladora 1: beneficiamento de plásticos PP e PET em São João do Itaperiú.....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 68 – Recicladora 2: beneficiamento de plásticos diversos em São João do Itaperiú</i>	<i>131</i>
<i>Figura 69 – Descarga dos resíduos a serem analisados.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 70 – Seleção de amostras do montante de resíduos e colocação em uma bombona, com peso e volume conhecidos.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 71 – Pesagem da bombona preenchida com os resíduos</i>	<i>135</i>
<i>Figura 72 – Disposição dos resíduos da bombona sobre uma lona</i>	<i>135</i>
<i>Figura 73 – Categorias de resíduos analisados no estudo da composição gravimétrica.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 74 – Rompimento dos sacos para dispersão dos materiais.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 75 – Homogeneização dos resíduos selecionados.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 76 – Primeiro processo de quarteamento.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 77 – Resíduos resultantes do primeiro processo de quarteamento</i>	<i>137</i>
<i>Figura 78 – Homogeneização dos resíduos resultantes do primeiro processo de quarteamento.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 79 – Segundo processo de quarteamento</i>	<i>137</i>
<i>Figura 80 – Resíduos resultantes do segundo processo de quarteamento.....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 81 – Separação e pesagem dos resíduos restantes por categoria.....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 82 – Área do antigo lixão de Barra Velha.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 83 – Entrada do antigo lixão de Corupá.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 84 – Entrada do antigo lixão do Guaramirim.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 85 – Área do antigo lixão de Massaranduba</i>	<i>143</i>
<i>Figura 86 – Parte da área do antigo lixão de Jaraguá do Sul contempla atualmente o estacionamento da Arena Jaraguá e contém dispositivos queimadores de gás.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 87 – Vista aérea do local onde funcionava o antigo lixão de São João do Itaperiú e que hoje possui acesso dificultado.....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 88 – Alguns exemplares do Projeto Livro Livre.....</i>	<i>162</i>
<i>Figura 89 – Garrafas PET utilizadas como vasos em escola</i>	<i>162</i>
<i>Figura 90 – Projeto de educação ambiental em escola</i>	<i>163</i>
<i>Figura 91 – Campanha pela reciclagem em ônibus do transporte escolar</i>	<i>163</i>
<i>Figura 92 – Programa Recicla Jaraguá</i>	<i>164</i>
<i>Figura 93 – Fatores críticos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	<i>173</i>
<i>Figura 94 – Possibilidades de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ...</i>	<i>278</i>
<i>Figura 95 – Formas de consórcio entre os entes federados: (a) horizontal; (b) vertical.....</i>	<i>280</i>
<i>Figura 96 – Fluxograma das manifestações em uma ouvidoria.....</i>	<i>291</i>
<i>Figura 97 – Proposta de estrutura para a regulação e fiscalização (internas e externas) dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....</i>	<i>294</i>
<i>Figura 98 – Mecanismos de controle social</i>	<i>296</i>
<i>Figura 99 – Imagens de carroceiros transmitindo mensagens educacionais</i>	<i>324</i>
<i>Figura 100 – Logotipo do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis.....</i>	<i>327</i>
<i>Figura 101 – Reivindicação organizada pelo Movimento Nacional de Catadores</i>	<i>327</i>
<i>Figura 102 – Recomendação para a identificação dos coletores públicos.....</i>	<i>338</i>
<i>Figura 103 – Equipamentos mínimos de segurança para coletores e motoristas.....</i>	<i>341</i>
<i>Figura 104 – Padrão de cores das lixeiras de acordo com o tipo de resíduo.....</i>	<i>351</i>
<i>Figura 105 – Exemplo de Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis (LEVs).....</i>	<i>352</i>
<i>Figura 106 – Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis (LEVs) adaptados à coleta mecanizada</i>	<i>352</i>
<i>Figura 107 – Modalidades de veículos não motorizados para operacionalização da coleta seletiva</i>	<i>353</i>
<i>Figura 108 – Modalidades de veículos motorizados para operacionalização da coleta seletiva.....</i>	<i>354</i>

<i>Figura 109 – Formas de segregação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, com destaque à melhor opção inicial de coleta binária</i>	<i>355</i>
<i>Figura 110 – Fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços recomendado para os municípios da AMVALI em caráter imediato</i>	<i>356</i>
<i>Figura 111 – Fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços recomendado para os municípios da AMVALI em médio e longo prazo</i>	<i>357</i>
<i>Figura 112 – Equipamentos auxiliares para o serviço de varrição</i>	<i>366</i>
<i>Figura 113 – Exemplo de abrigo de resíduos para os Grupos A, D e E.....</i>	<i>379</i>
<i>Figura 114 – Exemplo de abrigo de resíduos químicos para o Grupo B</i>	<i>379</i>
<i>Figura 115 – Produtos com logística reversa obrigatória</i>	<i>387</i>
<i>Figura 116 – Exemplo de layout para Ponto de Entrega Voluntária (PEV ou Ecoponto).....</i>	<i>401</i>
<i>Figura 117 – Exemplos de unidades de compostagem de resíduos orgânicos</i>	<i>408</i>
<i>Figura 118 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PIGIRS-AMVALI</i>	<i>494</i>
<i>Figura 119 – Ciclo de gestão do PIGIRS.....</i>	<i>532</i>
<i>Figura 120 – Arte dos cartazes e flyers para divulgação das audiências públicas.....</i>	<i>541</i>
<i>Figura 121 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Barra Velha.....</i>	<i>544</i>
<i>Figura 122 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Corupá.....</i>	<i>544</i>
<i>Figura 123 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Guaramirim.....</i>	<i>544</i>
<i>Figura 124 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (primeira)...</i>	<i>544</i>
<i>Figura 125 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (segunda)....</i>	<i>544</i>
<i>Figura 126 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (terceira)</i>	<i>544</i>
<i>Figura 127 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Massaranduba.....</i>	<i>544</i>
<i>Figura 128 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em São João do Itaperiú</i>	<i>544</i>
<i>Figura 129 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Schroeder</i>	<i>544</i>
<i>Figura 130 – Notas sobre as audiências públicas e PIGIRS divulgadas na imprensa regional</i>	<i>547</i>
<i>Figura 131 – Atividade de educação ambiental em escola de Barra Velha.....</i>	<i>549</i>
<i>Figura 132 – Atividade de educação ambiental em escola de Corupá.....</i>	<i>549</i>
<i>Figura 133 – Atividade de educação ambiental em escola de Guaramirim.....</i>	<i>549</i>
<i>Figura 134 – Atividade de educação ambiental em escola de Jaraguá do Sul (EMEF Professor Francisco Solamon)</i>	<i>549</i>
<i>Figura 135 – Atividade de educação ambiental em escola de Jaraguá do Sul (EMEF Renato Pradi)....</i>	<i>550</i>
<i>Figura 136 – Atividade de educação ambiental em escola de Massaranduba.....</i>	<i>550</i>
<i>Figura 137 – Atividade de educação ambiental em escola de São João do Itaperiú</i>	<i>550</i>
<i>Figura 138 – Atividade de educação ambiental em escola de Schroeder</i>	<i>550</i>

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 – PIB total dos municípios da AMVALI nos anos de 1999 e 2010</i>	<i>40</i>
<i>Gráfico 2 – PIB per capita dos municípios da AMVALI nos anos de 1999 e 2010</i>	<i>40</i>
<i>Gráfico 3 – Composição do PIB total dos municípios da AMVALI para o ano de 2010.....</i>	<i>41</i>
<i>Gráfico 4 – Distribuição de renda por domicílio nos municípios da AMVALI para o ano de 2010</i>	<i>42</i>
<i>Gráfico 5 – Peso específico aparente médio de cada município e da AMVALI.....</i>	<i>139</i>
<i>Gráfico 6 – Composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>140</i>
<i>Gráfico 7 – Projeção populacional da região da AMVALI</i>	<i>179</i>
<i>Gráfico 8 – Taxa de crescimento populacional.....</i>	<i>180</i>
<i>Gráfico 9 – Composição gravimétrica média da AMVALI</i>	<i>190</i>
<i>Gráfico 10 – Composição gravimétrica simplificada dos resíduos dos municípios e da AMVALI</i>	<i>191</i>
<i>Gráfico 11 – Proporção da quantidade de resíduos comuns e perigosos, segundo estimativas da ANVISA (2006).....</i>	<i>194</i>
<i>Gráfico 12 – Composição média dos RCC gerados, por classe.....</i>	<i>196</i>
<i>Gráfico 13 – Composição média dos resíduos volumosos gerados, por tipo.....</i>	<i>197</i>
<i>Gráfico 14 – Geração per capita RSD do município de Barra Velha e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável</i>	<i>201</i>
<i>Gráfico 15 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário tendencial</i>	<i>202</i>
<i>Gráfico 16 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário desejável.....</i>	<i>203</i>
<i>Gráfico 17 – Geração per capita RSD do município de Corupá e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável.....</i>	<i>208</i>
<i>Gráfico 18 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário tendencial</i>	<i>209</i>
<i>Gráfico 19 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário desejável.....</i>	<i>210</i>
<i>Gráfico 20 – Geração per capita RSD do município de Guarimir e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável</i>	<i>215</i>
<i>Gráfico 21 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guarimir – Cenário tendencial</i>	<i>216</i>
<i>Gráfico 22 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guarimir – Cenário desejável.....</i>	<i>217</i>
<i>Gráfico 23 – Geração per capita RSD do município de Jaraguá do Sul e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável</i>	<i>222</i>
<i>Gráfico 24 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial</i>	<i>224</i>
<i>Gráfico 25 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável.....</i>	<i>225</i>
<i>Gráfico 26 – Geração per capita RSD do município de Massaranduba e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável</i>	<i>230</i>
<i>Gráfico 27 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário tendencial</i>	<i>231</i>
<i>Gráfico 28 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário desejável.....</i>	<i>232</i>

Gráfico 29 – Geração per capita RSD do município de São João do Itaperiú e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável.....	237
Gráfico 30 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial.....	239
Gráfico 31 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável.....	240
Gráfico 32 – Geração per capita RSD do município de Schroeder e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável.....	245
Gráfico 33 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário tendencial.....	246
Gráfico 34 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário desejável.....	247
Gráfico 35 – Projeção da geração de RSD da região da AMVALI (em toneladas).....	253
Gráfico 36 – Proporção da geração de RSD dos municípios da região da AMVALI.....	254
Gráfico 37 – Estimativa da geração e recuperação de RSD na região da AMVALI – Cenário tendencial.....	255
Gráfico 38 – Quantidade de materiais gerados e recuperados – Cenário desejável.....	256
Gráfico 39 – Estimativa da geração e recuperação de RSD na região da AMVALI – Cenário desejável.....	257
Gráfico 40 – Quantidade de resíduos da limpeza pública simulados nos dois cenários (em toneladas)..	260
Gráfico 41 – Projeção da quantidade de RSS gerada e tratada, em ambos os cenários simulados ...	261
Gráfico 42 – Quantidade de RCC gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em toneladas).....	263
Gráfico 43 – Quantidade de resíduos volumosos gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em toneladas).....	266
Gráfico 44 – Quantidade de resíduos eletroeletrônicos gerados.....	268
Gráfico 45 – Quantidade de pilhas geradas.....	268
Gráfico 46 – Quantidade de baterias geradas.....	269
Gráfico 47 – Quantidade de lâmpadas fluorescentes geradas.....	269
Gráfico 48 – Quantidade de pneus gerados.....	270
Gráfico 49 – Quantidade anual de embalagens de agrotóxicos geradas.....	270
Gráfico 50 – Estimativa do volume anual de óleos lubrificantes gerados.....	271
Gráfico 51 – Quantidade de óleos comestíveis gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em litros).....	272

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 – Prefeitos municipais e grupo gestor do PIGIRS-AMVALI.....</i>	<i>32</i>
<i>Quadro 2 – Datas de criação e instalação dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>34</i>
<i>Quadro 3 – Principais vias intermunicipais da AMVALI e distâncias entre os municípios</i>	<i>35</i>
<i>Quadro 4 – Sistemas de drenagem urbana dos municípios da AMVALI</i>	<i>43</i>
<i>Quadro 5 – Sistemas de esgotamento sanitário dos municípios da AMVALI</i>	<i>44</i>
<i>Quadro 6 – Leis e data de adesão dos municípios da AMVALI à ARIS.....</i>	<i>49</i>
<i>Quadro 7 – Quadro legal de instância federal.....</i>	<i>50</i>
<i>Quadro 8 – Quadro legal de instância estadual</i>	<i>54</i>
<i>Quadro 9 – Quadro legal do município de Barra Velha.....</i>	<i>55</i>
<i>Quadro 10 – Quadro legal do município de Corupá</i>	<i>55</i>
<i>Quadro 11 – Quadro legal do município de Guaramirim.....</i>	<i>56</i>
<i>Quadro 12 – Quadro legal do município de Jaraguá do Sul</i>	<i>57</i>
<i>Quadro 13 – Quadro legal do município de Massaranduba.....</i>	<i>57</i>
<i>Quadro 14 – Quadro legal do município de São João do Itaperiú.....</i>	<i>58</i>
<i>Quadro 15 – Quadro legal do município de Schroeder</i>	<i>59</i>
<i>Quadro 16 – Calendário de realização do diagnóstico in loco nos municípios da AMVALI</i>	<i>59</i>
<i>Quadro 17 – Prestadores e contratos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios da AMVALI</i>	<i>61</i>
<i>Quadro 18 – Prestadores, abrangência, frequência e período de realização dos serviços de coleta convencional domiciliar nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>67</i>
<i>Quadro 19 – Caracterização da equipe de coleta convencional de RSD nos municípios da AMVALI</i>	<i>68</i>
<i>Quadro 20 – Frota utilizada para a coleta de RSD nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>71</i>
<i>Quadro 21 – Prestadores, abrangência, frequência e período de realização do serviço de coleta seletiva domiciliar formal em Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.....</i>	<i>72</i>
<i>Quadro 22 – Caracterização da equipe de coleta seletiva de RSD nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.....</i>	<i>73</i>
<i>Quadro 23 – Frota utilizada para a coleta seletiva de RSD nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.....</i>	<i>73</i>
<i>Quadro 24 – Quantidade de material reciclável coletado pelo serviço de coleta seletiva formal e caracterização do destino do material nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.</i>	<i>76</i>
<i>Quadro 25 – Caracterização da coleta seletiva informal feita por catadores nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>79</i>
<i>Quadro 26 – Caracterização da triagem do material reciclável coletado, formal e informalmente, nos municípios da AMVALI</i>	<i>80</i>
<i>Quadro 27 – Caracterização do transbordo e transporte dos RSD dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>88</i>
<i>Quadro 28 – Caracterização da disposição final dos RSD dos municípios da AMVALI</i>	<i>90</i>
<i>Quadro 29 – Características gerais dos serviços de limpeza pública nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>95</i>
<i>Quadro 30 – Caracterização dos serviços de gerenciamento de RSS nos municípios da AMVALI</i>	<i>99</i>
<i>Quadro 31 – Gerenciamento dos RCC nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>107</i>
<i>Quadro 32 – Empresas de reciclagem de RCC em Jaraguá do Sul.....</i>	<i>111</i>
<i>Quadro 33 – Gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>115</i>
<i>Quadro 34 – Gerenciamento dos resíduos de óleos comestíveis nos municípios da AMVALI</i>	<i>117</i>
<i>Quadro 35 – Substâncias minerais produzidas na região da AMVALI</i>	<i>123</i>
<i>Quadro 36 – Atravessadores identificados nos municípios da AMVALI</i>	<i>128</i>

<i>Quadro 37 – Empresas de reciclagem de material seco e iniciativas de reciclagem de matéria úmida identificadas nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>129</i>
<i>Quadro 38 – Calendário de realização dos estudos de caracterização do peso específico aparente e da composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>133</i>
<i>Quadro 39 – Locais com passivo ambiental oriundo da disposição inadequada de resíduos.....</i>	<i>141</i>
<i>Quadro 40 – Cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Massaranduba.....</i>	<i>157</i>
<i>Quadro 41 – Deficiências e carências mais relevantes identificadas nos municípios da AMVALI.....</i>	<i>166</i>
<i>Quadro 42 – Síntese dos fatores críticos considerados na elaboração do cenário tendencial.....</i>	<i>173</i>
<i>Quadro 43 – Síntese dos fatores críticos considerados na elaboração do cenário desejável.....</i>	<i>176</i>
<i>Quadro 44 – Tipos dos resíduos utilizados nas estimativas de geração.....</i>	<i>189</i>
<i>Quadro 45 – Recomendação sobre as formas de prestação dos serviços de limpeza urbana para os municípios da AMVALI.....</i>	<i>282</i>
<i>Quadro 46 – Definição dos pequenos e grandes geradores de RSD, RCC e RSS.....</i>	<i>299</i>
<i>Quadro 47 – Tipologia de custos nos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos municipais.....</i>	<i>308</i>
<i>Quadro 48 – Critérios proibidos e permitidos na cobrança de taxas e tarifas.....</i>	<i>312</i>
<i>Quadro 49 – Critérios técnicos e legais para identificação preliminar de áreas restritivas quanto à disposição final de resíduos.....</i>	<i>316</i>
<i>Quadro 50 – Unidades de Conservação no território da AMVALI.....</i>	<i>317</i>
<i>Quadro 51 – Locais com passivo ambiental oriundo da disposição inadequada de resíduos.....</i>	<i>321</i>
<i>Quadro 52 – Eventos com possibilidade para divulgação de campanhas de educação ambiental.....</i>	<i>332</i>
<i>Quadro 53 – Definições de projeto básico e executivo.....</i>	<i>334</i>
<i>Quadro 54 – Recomendação da frequência e períodos da coleta convencional por tipo de área.....</i>	<i>340</i>
<i>Quadro 55 – Aspectos positivos e negativos das modalidades de coleta seletiva.....</i>	<i>347</i>
<i>Quadro 56 – Aspectos positivos e negativos da utilização de PEVs, LEVs e postos de troca para a coleta seletiva.....</i>	<i>349</i>
<i>Quadro 57 – Sistemas de proteção ambiental de um aterro sanitário.....</i>	<i>362</i>
<i>Quadro 58 – Infraestrutura básica do aterro sanitário.....</i>	<i>363</i>
<i>Quadro 59 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.....</i>	<i>374</i>
<i>Quadro 60 – Simbologia para identificação dos resíduos de serviços de saúde.....</i>	<i>377</i>
<i>Quadro 61 – Sistemas de logística reversa implantados e respectivas disposições legais aplicáveis.....</i>	<i>388</i>
<i>Quadro 62 – Descrição das formas de acondicionamento dos resíduos sólidos industriais: perigosos – Classe I, não-inertes – Classe II, e inertes – Classe III.....</i>	<i>397</i>
<i>Quadro 63 – Classificação do processo de tratamento de resíduos sólidos.....</i>	<i>402</i>
<i>Quadro 64 – Características dos arranjos municipais e terceirizados de gestão e gerenciamento dos RSD (comuns).....</i>	<i>415</i>
<i>Quadro 65 – Características dos arranjos consorciado, municipais e terceirizados de gestão e gerenciamento dos RSD (recicláveis).....</i>	<i>417</i>
<i>Quadro 66 – Características dos arranjos de logística operacional da coleta seletiva.....</i>	<i>420</i>
<i>Quadro 67 – Características dos arranjos das UTRs.....</i>	<i>423</i>
<i>Quadro 68 – Características dos arranjos das UCs.....</i>	<i>424</i>
<i>Quadro 69 – Características dos arranjos de destinação final dos RSD.....</i>	<i>425</i>
<i>Quadro 70 – Objetivos específicos e prazos dos programas do Plano.....</i>	<i>427</i>
<i>Quadro 71 – Indicadores de acompanhamento do Programa 1.....</i>	<i>436</i>
<i>Quadro 72 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 1.....</i>	<i>438</i>
<i>Quadro 73 – Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 2.....</i>	<i>441</i>
<i>Quadro 74 – Indicadores de acompanhamento do Programa 2.....</i>	<i>443</i>

<i>Quadro 75 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 2</i>	445
<i>Quadro 76 – Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 3</i>	451
<i>Quadro 77 – Indicadores de acompanhamento do Programa 3</i>	452
<i>Quadro 78 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 3</i>	454
<i>Quadro 79 – Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 4</i>	461
<i>Quadro 80 – Indicadores de acompanhamento do Programa 4</i>	462
<i>Quadro 81 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 4</i>	464
<i>Quadro 82 – Indicadores de acompanhamento do Programa 5</i>	468
<i>Quadro 83 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 5</i>	470
<i>Quadro 84 – Indicadores de acompanhamento do Programa 6</i>	473
<i>Quadro 85 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 6</i>	474
<i>Quadro 86 – Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 7</i>	476
<i>Quadro 87 – Indicadores de acompanhamento do Programa 7</i>	477
<i>Quadro 88 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 7</i>	478
<i>Quadro 89 – Indicadores de acompanhamento do Programa 8</i>	481
<i>Quadro 90 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 8</i>	482
<i>Quadro 91 – Indicadores de acompanhamento do Programa 9</i>	485
<i>Quadro 92 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 9</i>	486
<i>Quadro 93 – Instrumentos legais e matérias que devem ser contemplados na adequação da legislação geral e específica, em atendimento à estratégia 9.1.2.</i>	487
<i>Quadro 94 – Indicadores de acompanhamento do Programa 10</i>	489
<i>Quadro 95 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 10</i>	490
<i>Quadro 96 – Indicadores de acompanhamento do Programa 11</i>	495
<i>Quadro 97 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 11</i>	496
<i>Quadro 98 – Principais informações para a elaboração e divulgação do relatório de acompanhamento.</i>	499
<i>Quadro 99 – Compilação dos indicadores do PIGIRS em quatro categorias</i>	504
<i>Quadro 100 – Plano de ação dos Programas</i>	506
<i>Quadro 101 – Estruturas orçadas para o PIGIRS-AMVALI</i>	511
<i>Quadro 102 – Ações de emergência e contingência</i>	530
<i>Quadro 103 – Calendário e locais de realização das audiências públicas</i>	539
<i>Quadro 104 – Datas e escolas contempladas pela atividade de educação ambiental formal realizada nos municípios da AMVALI em função do PIGIRS-AMVALI</i>	548

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Caracterização física geral dos municípios da AMVALI e divisas municipais</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 2 – Características demográficas dos municípios da AMVALI</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 3 – Método de projeção populacional utilizado para os municípios da AMVALI e população projetada para o ano de 2012.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 4 – Crescimento do PIB total e per capita dos municípios da AMVALI entre os anos de 1999 e 2010.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 5 – SAAs dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 6 – Faixas mais utilizadas na estimativa da geração per capita de resíduos.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 7 – Geração média de resíduos sólidos nos municípios da AMVALI em 2012.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 8 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados no processamento das principais culturas dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabela 9 – Quantidade média estimada de geração anual de dejetos.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabela 10 – Resultado dos estudos de peso específico aparente dos RSD dos municípios da AMVALI... ..</i>	<i>139</i>
<i>Tabela 11 – Resultado dos estudos de composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI.. ..</i>	<i>140</i>
<i>Tabela 12 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD de Corupá.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabela 13 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Corupá.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabela 14 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública de Corupá.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabela 15 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos comuns) de Guaramirim... ..</i>	<i>146</i>
<i>Tabela 16 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos recicláveis) de Guaramirim.. ..</i>	<i>146</i>
<i>Tabela 17 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Guaramirim.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabela 18 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de Jaraguá do Sul</i>	<i>147</i>
<i>Tabela 19 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Jaraguá do Sul.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabela 20 – Despesas efetivas com limpeza pública e manejo de RSD e RSS de Jaraguá do Sul em 2012.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabela 21 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de Massaranduba.....</i>	<i>149</i>
<i>Tabela 22 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Massaranduba.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 23 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de São João do Itaperiú</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 24 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de São João do Itaperiú</i>	<i>150</i>
<i>Tabela 25 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública de Schroeder.....</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 26 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos comuns) de Schroeder</i>	<i>151</i>
<i>Tabela 27 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos recicláveis) de Schroeder ..</i>	<i>152</i>
<i>Tabela 28 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Schroeder.....</i>	<i>152</i>
<i>Tabela 29 – Custo per capita dos serviços de coleta, transbordo, transporte e disposição final dos RSD nos municípios da AMVALI</i>	<i>153</i>
<i>Tabela 30 – Valor da tarifa de coleta, tratamento e disposição final de RSD cobrada pela empresa Recycle em Barra Velha.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabela 31 – Valores da taxa de coleta de lixo cobrados em Corupá no ano de 2009.....</i>	<i>154</i>
<i>Tabela 32 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Corupá em 2012</i>	<i>155</i>
<i>Tabela 33 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Guaramirim em 2012</i>	<i>156</i>

<i>Tabela 34 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Jaraguá do Sul em 2012</i>	<i>157</i>
<i>Tabela 35 – Tabela de frequência de coleta utilizada para calcular a taxa de coleta, remoção e destinação dos RSD de Massaranduba</i>	<i>157</i>
<i>Tabela 36 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Massaranduba em 2012.....</i>	<i>158</i>
<i>Tabela 37 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de São João do Itaperiú em 2012... </i>	<i>158</i>
<i>Tabela 38 – Valor da taxa de coleta em Schroeder.....</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 39 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Schroeder em 2012</i>	<i>159</i>
<i>Tabela 40 – Frequência e quantidade média de materiais recicláveis recolhidos em escolas com projeto de educação ambiental relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos</i>	<i>162</i>
<i>Tabela 41 – Projeção populacional dos municípios da AMVALI</i>	<i>178</i>
<i>Tabela 42 – Projeção populacional do município de Barra Velha.....</i>	<i>180</i>
<i>Tabela 43 – Projeção populacional do município de Corupá</i>	<i>181</i>
<i>Tabela 44 – Projeção populacional do município de Guarimir.....</i>	<i>182</i>
<i>Tabela 45 – Projeção populacional do município de Jaraguá do Sul</i>	<i>182</i>
<i>Tabela 46 – Projeção populacional do município de Massaranduba.....</i>	<i>183</i>
<i>Tabela 47 – Projeção populacional do município de São João do Itaperiú</i>	<i>184</i>
<i>Tabela 48 – Projeção populacional do município de Schroeder</i>	<i>185</i>
<i>Tabela 49 – Projeção populacional da região da AMVALI.....</i>	<i>185</i>
<i>Tabela 50 – Estimativa da população atendida pelos serviços de coleta de RSD dos municípios da AMVALI – Cenário tendencial</i>	<i>186</i>
<i>Tabela 51 – Composição gravimétrica dos resíduos de cada município</i>	<i>189</i>
<i>Tabela 52 – Geração de resíduos per capita dos municípios da AMVALI (2012).....</i>	<i>191</i>
<i>Tabela 53 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD recicláveis, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>192</i>
<i>Tabela 54 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD recicláveis, segundo o PEGIRS</i>	<i>192</i>
<i>Tabela 55 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD úmidos, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>192</i>
<i>Tabela 56 – Plano de metas estabelecido para os RSS.....</i>	<i>195</i>
<i>Tabela 57 – Plano de metas estabelecido para os RCC.....</i>	<i>196</i>
<i>Tabela 58 – Plano de metas estabelecido para os resíduos volumosos</i>	<i>198</i>
<i>Tabela 59 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário tendencial</i>	<i>201</i>
<i>Tabela 60 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário desejável</i>	<i>202</i>
<i>Tabela 61 – Projeção da geração de RSD secos do município de Barra Velha – Cenário tendencial</i>	<i>205</i>
<i>Tabela 62 – Projeção da geração de RSD secos do município de Barra Velha – Cenário desejável</i>	<i>205</i>
<i>Tabela 63 – Projeção da geração de resíduos do município de Barra Velha – Cenário tendencial..</i>	<i>206</i>
<i>Tabela 64 – Projeção da geração de resíduos do município de Barra Velha – Cenário desejável....</i>	<i>206</i>
<i>Tabela 65 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Barra Velha – Cenário tendencial.....</i>	<i>207</i>
<i>Tabela 66 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Barra Velha – Cenário desejável.....</i>	<i>207</i>
<i>Tabela 67 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário tendencial</i>	<i>209</i>
<i>Tabela 68 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário desejável.....</i>	<i>210</i>
<i>Tabela 69 – Projeção da geração de RSD secos do município de Corupá – Cenário tendencial.....</i>	<i>212</i>

<i>Tabela 70 – Projeção da geração de RSD secos do município de Corupá – Cenário desejável.....</i>	<i>212</i>
<i>Tabela 71 – Projeção da geração de resíduos do município de Corupá – Cenário tendencial</i>	<i>213</i>
<i>Tabela 72 – Projeção da geração de resíduos do município de Corupá – Cenário desejável.....</i>	<i>213</i>
<i>Tabela 73 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Corupá – Cenário tendencial</i>	<i>214</i>
<i>Tabela 74 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Corupá – Cenário desejável.....</i>	<i>214</i>
<i>Tabela 75 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário tendencial</i>	<i>216</i>
<i>Tabela 76 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário desejável.....</i>	<i>217</i>
<i>Tabela 77 – Projeção da geração de RSD secos do município de Guaramirim – Cenário tendencial.....</i>	<i>219</i>
<i>Tabela 78 – Projeção da geração de RSD secos do município de Guaramirim – Cenário desejável.....</i>	<i>219</i>
<i>Tabela 79 – Projeção da geração de resíduos do município de Guaramirim – Cenário tendencial ..</i>	<i>220</i>
<i>Tabela 80 – Projeção da geração de resíduos do município de Guaramirim – Cenário desejável....</i>	<i>220</i>
<i>Tabela 81 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Guaramirim – Cenário tendencial</i>	<i>221</i>
<i>Tabela 82 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Guaramirim – Cenário desejável</i>	<i>221</i>
<i>Tabela 83 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial</i>	<i>223</i>
<i>Tabela 84 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável.....</i>	<i>224</i>
<i>Tabela 85 – Projeção da geração de RSD secos do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial</i>	<i>227</i>
<i>Tabela 86 – Projeção da geração de RSD secos do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável ..</i>	<i>227</i>
<i>Tabela 87 – Projeção da geração de resíduos do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial.....</i>	<i>228</i>
<i>Tabela 88 – Projeção da geração de resíduos do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável.....</i>	<i>228</i>
<i>Tabela 89 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial</i>	<i>229</i>
<i>Tabela 90 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável.....</i>	<i>229</i>
<i>Tabela 91 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário tendencial</i>	<i>231</i>
<i>Tabela 92 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário desejável.....</i>	<i>232</i>
<i>Tabela 93 – Projeção da geração de RSD secos do município de Massaranduba – Cenário tendencial</i>	<i>234</i>
<i>Tabela 94 – Projeção da geração de RSD secos do município de Massaranduba – Cenário desejável... ..</i>	<i>234</i>
<i>Tabela 95 – Projeção da geração de resíduos do município de Massaranduba – Cenário tendencial.....</i>	<i>235</i>
<i>Tabela 96 – Projeção da geração de resíduos do município de Massaranduba – Cenário desejável</i>	<i>235</i>
<i>Tabela 97 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Massaranduba – Cenário tendencial</i>	<i>236</i>

<i>Tabela 98 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Massaranduba – Cenário desejável.....</i>	<i>236</i>
<i>Tabela 99 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial.....</i>	<i>238</i>
<i>Tabela 100 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável.....</i>	<i>239</i>
<i>Tabela 101 – Projeção da geração de RSD secos do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial.....</i>	<i>242</i>
<i>Tabela 102 – Projeção da geração de RSD secos do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável.....</i>	<i>242</i>
<i>Tabela 103 – Projeção da geração de resíduos do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial.....</i>	<i>243</i>
<i>Tabela 104 – Projeção da geração de resíduos do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável.....</i>	<i>243</i>
<i>Tabela 105 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial.....</i>	<i>244</i>
<i>Tabela 106 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável.....</i>	<i>244</i>
<i>Tabela 107 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário tendencial.....</i>	<i>246</i>
<i>Tabela 108 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário desejável.....</i>	<i>247</i>
<i>Tabela 109 – Projeção da geração de RSD secos do município de Schroeder – Cenário tendencial.....</i>	<i>249</i>
<i>Tabela 110 – Projeção da geração de RSD secos do município de Schroeder – Cenário desejável.....</i>	<i>249</i>
<i>Tabela 111 – Projeção da geração de resíduos do município de Schroeder – Cenário tendencial.....</i>	<i>250</i>
<i>Tabela 112 – Projeção da geração de resíduos do município de Schroeder – Cenário desejável.....</i>	<i>250</i>
<i>Tabela 113 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Schroeder – Cenário tendencial.....</i>	<i>251</i>
<i>Tabela 114 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Schroeder – Cenário desejável.....</i>	<i>251</i>
<i>Tabela 115 – Projeção da geração de RSD da região da AMVALI.....</i>	<i>252</i>
<i>Tabela 116 – Quantidade de materiais gerados e recuperados – Cenário tendencial.....</i>	<i>254</i>
<i>Tabela 117 – Quantidade de materiais gerados e recuperados, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto – Cenário desejável.....</i>	<i>257</i>
<i>Tabela 118 – Projeção da geração de resíduos da AMVALI, por tipo de resíduos (em toneladas) – Cenário tendencial.....</i>	<i>258</i>
<i>Tabela 119 – Projeção da geração de resíduos da AMVALI, por tipo de resíduos (em toneladas) – Cenário desejável.....</i>	<i>258</i>
<i>Tabela 120 – Quantidade total de resíduos da limpeza pública, simulados nos dois cenários, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto (em toneladas).....</i>	<i>260</i>
<i>Tabela 121 – Projeção da quantidade de RSS gerada e tratada, em ambos os cenários simulados.....</i>	<i>261</i>
<i>Tabela 122 – Quantidade total de RSS gerados e encaminhados a tratamento especial na região da AMVALI.....</i>	<i>262</i>
<i>Tabela 123 – Quantidade total de RCC gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>264</i>
<i>Tabela 124 – Quantidade de RCC, separados por classes, em ambos os cenários.....</i>	<i>264</i>
<i>Tabela 125 – Quantidade total de resíduos volumosos gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>267</i>

<i>Tabela 126 – Quantidade total de resíduos eletroeletrônicos gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>268</i>
<i>Tabela 127 – Quantidade total de pilhas geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>268</i>
<i>Tabela 128 – Quantidade total de baterias geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>269</i>
<i>Tabela 129 – Quantidade total de lâmpadas fluorescentes geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>269</i>
<i>Tabela 130 – Quantidade total de pneus gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>270</i>
<i>Tabela 131 – Quantidade total de embalagens de agrotóxicos geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>270</i>
<i>Tabela 132 – Estimativa do volume total de óleos lubrificantes gerado nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>271</i>
<i>Tabela 133 – Quantidade total de óleos comestíveis gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados.....</i>	<i>272</i>
<i>Tabela 134 – Exemplo de tabela para verificação da frota mínima necessária.....</i>	<i>342</i>
<i>Tabela 135 – Simulação n°1: Custos de implantação e operação de um aterro sanitário e uma estação de transbordo atendendo à região da AMVALI.....</i>	<i>513</i>
<i>Tabela 136 – Custos de implantação de três aterros sanitários de portes diferentes para atender às demandas de geração de resíduos dos municípios da AMVALI.....</i>	<i>515</i>
<i>Tabela 137 – Custos de implantação e operação de uma Unidade de Gerenciamento de RCC.....</i>	<i>517</i>
<i>Tabela 138 – Custos de implantação e operação de PEVs.....</i>	<i>519</i>
<i>Tabela 139 – Custos de implantação e operação de Unidades de Triagem de Resíduos.....</i>	<i>521</i>
<i>Tabela 140 – Custos de implantação e operação de Unidades de Compostagem.....</i>	<i>523</i>
<i>Tabela 141 – Poder calorífico dos resíduos, e estimativa da potência anual fornecida.....</i>	<i>524</i>
<i>Tabela 142 – Custos dos investimentos em relação ao custo total de uma planta de incineração.....</i>	<i>525</i>
<i>Tabela 143 – Custos estimados de implantação e operação de uma planta de incineração.....</i>	<i>525</i>
<i>Tabela 144 – Índices estimados dos investimentos em usina termoelétrica a biogás de aterro sanitário.....</i>	<i>528</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	27
CAPÍTULO 1 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	31
1 ASPECTOS GERAIS	31
1.1 Área de estudo.....	31
1.2 Diagnóstico socioeconômico	37
1.3 Situação do saneamento básico.....	42
1.4 Legislação	49
2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
2.1 Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.....	60
2.2 Resíduos sólidos domiciliares	62
2.3 Resíduos da limpeza pública.....	91
2.4 Resíduos de serviços de saúde	97
2.5 Resíduos de construção civil e demolição	106
2.6 Resíduos volumosos.....	112
2.7 Resíduos com logística reversa obrigatória	113
2.8 Resíduos de óleos comestíveis.....	115
2.9 Resíduos agrossilvopastoris	117
2.10 Resíduos da mineração.....	122
2.11 Resíduos sólidos cemiteriais	123
2.12 Resíduos industriais	125
2.13 Resíduos de serviços de transportes.....	125
2.14 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.....	126
2.15 Reciclagem.....	127
2.16 Identificação dos geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos	132
2.17 Estudo da composição gravimétrica e do peso específico aparente dos resíduos sólidos domiciliares.....	132
2.18 Áreas de passivos ambientais oriundos da disposição de resíduos sólidos.....	141
2.19 Caracterização econômico-financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	144
2.20 Iniciativas relevantes.....	160

2.21 Deficiências e carências.....	165
CAPÍTULO 2 – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	171
1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS	172
1.1 Fatores críticos.....	172
1.2 Cenário tendencial	173
1.2.1 Aspecto institucional e legal.....	174
1.2.2 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	175
1.3 Cenário desejável.....	175
1.3.1 Aspecto institucional e legal.....	176
1.3.2 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	177
2 PROJEÇÃO POPULACIONAL	178
2.1 Distribuição da população da AMVALI	180
2.2 Estimativa da população atendida pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	186
3 ESTUDO DAS DEMANDAS FUTURAS PELO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	187
3.1 Projeção da geração de resíduos sólidos.....	188
3.2 Prognósticos municipais	200
3.3 Prognóstico da AMVALI	252
4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	273
CAPÍTULO 3 – PROSPECTIVAS E DIRETRIZES TÉCNICAS	277
1 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS	277
1.1 Formas de gestão e prestação de serviços	277
1.2 Perspectivas para a gestão consorciada de resíduos sólidos.....	283
1.2.1 Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu – CIGAMVALI	283
1.3 Reestruturação administrativa e capacitação técnica.....	289
1.3.1 Programa de Resíduos Sólidos do CIGAMVALI	289
1.3.2 Regulação e Fiscalização.....	293
1.3.3 Controle social.....	295
1.4 Definição das responsabilidades públicas e privadas	297
1.5 Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos obrigatórios.....	303

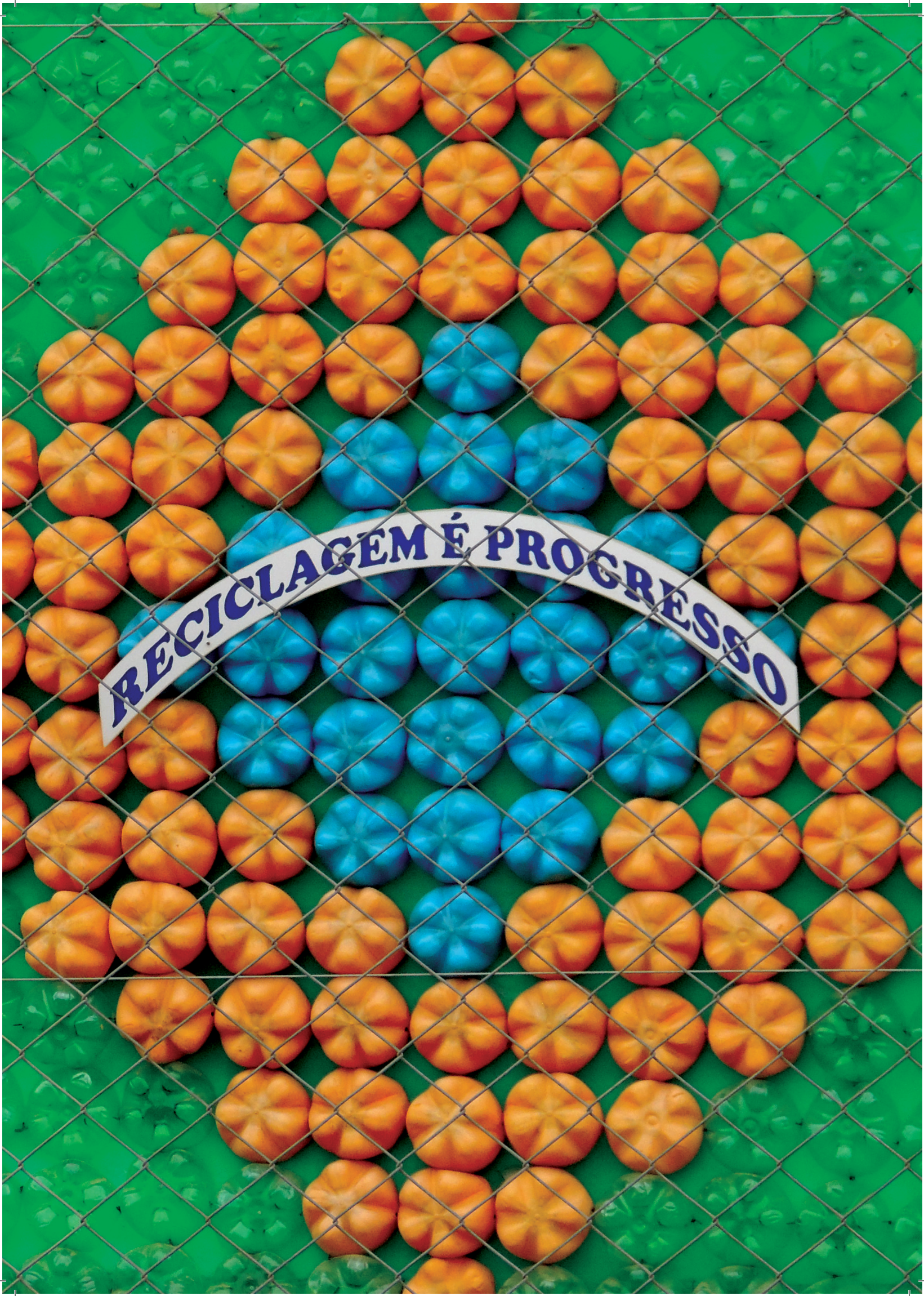
1.6	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.....	305
2	ASPECTOS LEGAIS	306
2.1	Aspectos econômicos e de cobrança pelos serviços de limpeza pública	307
2.2	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	307
2.3	Formas de cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos...	311
3	ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E CULTURAIS.....	316
3.1	Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	316
3.1.1	Critérios de seleção aplicáveis para identificação preliminar de áreas favoráveis	316
3.1.2	Mapeamento preliminar das áreas restritivas para a implantação de local para disposição final de rejeitos.....	320
3.2	Identificação dos passivos ambientais e áreas contaminadas	321
3.2.1	Medidas saneadoras	322
3.3	Organização de cooperativas/associações de catadores ou pessoas de baixa renda ...	322
3.4	Educação Ambiental	327
3.4.1	Diretrizes para o ensino formal.....	330
3.4.2	Diretrizes para o ensino não-formal.....	331
4	ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	332
4.1	Contratos e controle dos serviços.....	333
4.2	Projetos básicos e executivos	333
4.3	Resíduos sólidos domiciliares	335
4.3.1	Coleta convencional.....	335
4.3.2	Coleta seletiva.....	344
4.3.3	Triagem de materiais recicláveis.....	358
4.3.4	Transbordo e transporte	360
4.3.5	Disposição final.....	361
4.4	Resíduos de limpeza pública.....	364
4.4.1	Varição e manutenção de vias e logradouros públicos.....	365
4.4.2	Limpeza de mercados e feiras	367
4.4.3	Limpeza de eventos festivos	367
4.4.4	Limpeza de praias	368

4.4.5 Remoção de animais mortos das vias	368
4.4.6 Limpeza de praças e jardins	369
4.4.7 Roçada, capina e poda	369
4.4.8 Limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem	371
4.4.9 Limpeza de córregos, rios e suas margens	372
4.4.10 Limpeza de lotes vagos.....	372
4.5 Resíduos dos serviços de saúde	373
4.5.1 Manuseio e saúde ocupacional	374
4.5.2 Segregação, acondicionamento e identificação	375
4.5.3 Transporte interno e armazenamento temporário	377
4.5.4 Armazenamento externo.....	378
4.5.5 Coleta e transporte externos	380
4.5.6 Tratamento e disposição final.....	380
4.6 Resíduos da construção civil e demolição & resíduos volumosos	381
4.6.1 Segregação e acondicionamento.....	384
4.6.2 Transporte externo.....	384
4.6.3 Destinação	385
4.7 Resíduos com logística reversa obrigatória.....	386
4.8 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	390
4.9 Resíduos agrossilvopastoris.....	392
4.10 Resíduos da mineração	394
4.11 Resíduos cemiteriais	395
4.12 Resíduos industriais.....	395
4.12.1 Segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos industriais.....	396
4.12.2 Transporte de resíduos sólidos industriais.....	398
4.13 Resíduos dos serviços de transporte	398
4.14 Resíduos de óleos comestíveis	399
4.15 Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos	400
4.16 Tecnologias para tratamento e aproveitamento energético dos resíduos sólidos	401
4.16.1 Processos térmicos.....	402
4.16.2 Processos físicos	406
4.16.3 Processos biológicos.....	407
CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	413

1	ARRANJOS TÉCNICO-GERENCIAIS.....	413
1.1	Coleta convencional.....	413
1.2	Coleta seletiva.....	416
1.3	Coleta seletiva – Logística operacional.....	418
1.4	Unidades de triagem de resíduos.....	421
1.5	Unidades de compostagem.....	423
1.6	Disposição final.....	424
2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	426
3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	434
3.1	Programa 1 – Instituição de Programa de Resíduos Sólidos no CIGAMVALI.....	435
3.2	Programa 2 – Universalização e garantia de qualidade nos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.....	440
3.3	Programa 3 – Adequação da disposição final dos rejeitos e valorização das atuais áreas de disposição final.....	449
3.4	Programa 4 – Redução, reutilização, valorização, e reciclagem.....	460
3.5	Programa 5 – Capacitação e participação de grupos envolvidos.....	468
3.6	Programa 6 – Inserção social de catadores de materiais recicláveis.....	472
3.7	Programa 7 – Equilíbrio econômico-financeiro na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos.....	475
3.8	Programa 8 – Geração de emprego, renda e estímulo aos negócios no CIGAMVALI.....	480
3.9	Programa 9 – Adequação da legislação geral e específica.....	484
3.10	Programa 10 – Programa municipal de educação ambiental para resíduos sólidos.....	488
3.11	Programa 11 – Mecanismos de monitoramento e avaliação.....	492
3.12	Plano de ação dos Programas.....	506
4	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS.....	510
4.1	Resíduos sólidos domiciliares.....	512
4.2	Resíduos de construção civil e demolição.....	516
4.3	Pontos de Entrega Voluntária.....	518
4.4	Unidades de Triagem de Resíduos.....	520
4.5	Unidades de Compostagem.....	522
4.6	Tecnologias de destinação final dos RSU.....	524
4.6.1	Eficiência e custos dos sistemas de tratamento.....	524

4.6.1.1 Incineração.....	525
4.6.1.2 Pirólise.....	526
4.6.1.3 Gaseificação.....	526
4.6.1.4 Pirólise por plasma.....	526
4.6.1.5 Biometanização.....	527
5 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	529
6 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PIGIRS-AMVALI.....	532
7 FONTES DE FINANCIAMENTO.....	533
7.1 Recursos ordinários.....	533
7.2 Recursos extraordinários.....	533
7.2.1 Programas de financiamento reembolsáveis.....	534
7.2.2 Programas de financiamento não reembolsáveis.....	535
MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	539
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	553
APÊNDICES.....	573
ANEXO.....	619

RECICLAGEM É PROGRESSO



INTRODUÇÃO

O aumento populacional, a melhora do poder aquisitivo da população e o conseqüente incremento nos padrões de consumo colaboram para o crescimento da geração de resíduos sólidos no país. Como forma de se evitar riscos à saúde ambiental e à qualidade de vida da população, faz-se necessário estabelecer soluções adequadas e viáveis para o gerenciamento dos resíduos.

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – PIGIRS-AMVALI – é um instrumento de gestão dos resíduos fundamentado nas Leis nº 11.445/2007(BRASIL, 2007) e nº 12.305/2010(BRASIL, 2010), que estabelecem, respectivamente, as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); e em seus decretos regulamentadores.

O art. 18 da PNRS traz que os municípios que selecionarem soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, serão priorizados no acesso aos recursos da União. Os municípios que optarem por esses consórcios, assegurado que o plano preencha o conteúdo mínimo estabelecido no art. 19 da Lei, estão dispensados do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

A oportunidade de uma gestão integrada dos resíduos sólidos realizada por meio de consórcio busca somar esforços para a resolução das problemáticas relacionadas aos resíduos, as quais, se resolvidas individualmente, poderiam ser onerosas e dificultosas para os municípios do ponto de vista financeiro e técnico. A solução consorciada minimiza valores em investimentos e possibilita um planejamento abrangente e melhoria no gerenciamento dos serviços, além da viabilização de tecnologias.

Por meio de contrato firmado entre a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu e a Escola de Gestão Pública Municipal, e tendo em vista os objetivos traçados na PNRS, seus incentivos para soluções consorciadas, e os benefícios sociais, econômicos e ambientais que esses arranjos institucionais possibilitam, o PIGIRS-AMVALI foi construído em observância aos requisitos exigidos nas Leis supracitadas e se estabelece como um marco importante no tema de resíduos sólidos para os municípios de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder, integrantes da AMVALI.

Em um primeiro momento foi realizado o Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de cada um dos sete municípios, descrito de forma sintetizada no Capítulo 1 deste PIGIRS. Como forma de subsidiar a elaboração do Plano, foi realizado um estudo in loco para o levantamento de informações primárias, além da obtenção de dados secundários através de fontes oficiais.

Foram elencadas as particularidades de cada município, tanto na área urbana como na rural, quanto aos seguintes tipos de resíduos sólidos: domiciliares, de limpeza pública, de serviço de saúde, da construção civil e demolição, volumosos, com logística reversa obrigatória, de óleos comestíveis, agrossilvopastoris, industriais, da mineração, cemiteriais, de transportes e de saneamento básico.

Diante da situação diagnosticada foi elaborado o Prognóstico, componente do Capítulo 2. Nesta etapa foi realizado o estudo de projeção populacional dos municípios para um horizonte de projeto de 20 anos. Utilizando-se os dados da população futura e a geração per capita de resíduos estimada na etapa de Diagnóstico, foi projetada a geração dos resíduos para o tempo de vigência do projeto em função da evolução do número de habitantes da região.

Essa projeção foi desenhada sob condições que permitiram a simulação de dois cenários, com o objetivo de avaliar as tendências futuras da geração de diferentes tipos de resíduos na região da AMVALI. O primeiro cenário, tendencial, representa a manutenção das condições atuais de geração, gestão e gerenciamento, que seguiriam a tendência histórica. Já o segundo cenário, desejável, caracteriza-se por uma condição de melhoria no sistema de gestão e gerenciamento e uma redução nos índices de geração.

Na sequência foram definidas as diretrizes e perspectivas técnicas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, descritas no Capítulo 3. Elas representam um conjunto de instruções e indicações sobre o tema, englobando os seguintes aspectos: institucionais e gerenciais; legais; econômico-financeiros; ambientais, sociais e culturais; e especificações mínimas e procedimentos operacionais. São fatores estabelecidos em leis, normas técnicas e estudos especializados, que se seguidos orientarão os municípios sobre os procedimentos para suprir as deficiências e carências apontadas no Diagnóstico e o atendimento das demandas futuras levantadas no Prognóstico.

Todas as informações dispostas nos três capítulos já citados fundamentaram a etapa de Planejamento Estratégico, definido no Capítulo 4 deste Plano. Esta última etapa envolve a definição de objetivos e metas em observância aos prazos legais já definidos. Para alcançá-los, são propostos programas e estratégias a serem implementados visando a melhoria na operacionalização do sistema, através da execução de ações que sejam, além de financeiro, técnica e ambientalmente viáveis, culturalmente aceitas.

Dessa forma, buscando atender às premissas estabelecidas tanto na Lei nº 12.305 (2010) quanto na Lei nº 11.445 (2007) e com o propósito do fortalecimento institucional e gerencial e da sustentabilidade operacional e financeira, foi elaborado este instrumento de planejamento do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, apto a sanar as principais dificuldades e problemas gerenciais existentes, bem como a propiciar o equilíbrio ambiental, econômico e financeiro do sistema de gestão consorciada para os municípios da AMVALI.



CAPÍTULO 1 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo tem o objetivo de apresentar, de forma sintetizada, as informações mais relevantes levantadas na etapa de Diagnóstico, e que estão descritas detalhadamente no volume “Diagnóstico Situacional” de cada um dos municípios da AMVALI.

Alguns dos dados foram obtidos diretamente pela equipe em campo e outros são sistematizados por diferentes instituições ou publicações, e foram obtidos por meio de pesquisa junto a entidades públicas e sítios eletrônicos com publicações oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Outras informações foram obtidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico, além das próprias Prefeituras Municipais e suas secretarias específicas. Ao longo do texto estas referências vão sendo citadas conforme são utilizadas.

Para conhecer os pormenores do gerenciamento realizado pelos municípios sugere-se consulta aos volumes completos de Diagnóstico Situacional do Município de Barra Velha, Diagnóstico Situacional do Município de Corupá, Diagnóstico Situacional do Município de Guaramirim, Diagnóstico Situacional do Município de Jaraguá do Sul, Diagnóstico Situacional do Município de Massaranduba, Diagnóstico Situacional do Município de São João do Itaperiú e Diagnóstico Situacional do Município de Schroeder.

1 ASPECTOS GERAIS

A caracterização geral compreende um painel resumo sobre: a área de estudo, com um breve histórico da AMVALI; a administração e localização dos municípios, as principais vias de acesso e um resumo da geografia regional; a situação socioeconômica, em que são apresentados os aspectos demográficos e econômicos; a infraestrutura do saneamento básico; e os principais instrumentos legais de relevância para o PIGIRS, existentes nas esferas federal, estadual e municipal.

1.1 ÁREA DE ESTUDO

A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (AMVALI) é uma entidade com personalidade jurídica própria, de direito privado, sem fins lucrativos, que visa à integração e representação de interesses dos municípios que a compõem. É federada à Federação Catarinense dos Municípios (FECAM) e esta, por sua vez, à Confederação Nacional de Municípios (AMVALI, 2013a).

Foi fundada em 1979, apresentando em sua composição os municípios de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba e Schroeder. O município de São João do Itaperiú, após emancipação política no ano de 1992, tornou-se o sétimo município a fazer parte da AMVALI, em janeiro de 1993 (AMVALI, 2013a).

O Quadro 1 contém a lista dos prefeitos dos municípios da AMVALI em atuação durante a elaboração deste Plano, além dos gestores municipais indicados em cada município para compor o Grupo Gestor do PIGIRS-AMVALI e as respectivas portarias de nomeação.

Quadro 1 – Prefeitos municipais e grupo gestor do PIGIRS-AMVALI

MUNICÍPIO	PREFEITO MUNICIPAL EM ATUAÇÃO	GESTOR MUNICIPAL /PORTARIA DE NOMEAÇÃO
BARRA VELHA	Claudemir Matias Francisco	Maria Luisa Duarte de Oliveira / 448/2013-GAB
CORUPÁ	Luiz Carlos Tamanini	Jean Marcel Bertoldi Diel / 2.706/2013
GUARAMIRIM	Lauro Fröhlich	Alfredo Frasson/ 307/2013
JARAGUÁ DO SUL	Dieter Janssen	Robin Henrique Pasold / 1.047/2013
MASSARANDUBA	Mario Fernando Reinke	Laura Fátima Corrêa / 133/2013
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Rovani Delmonego	Marcos Zaleski de Matos / 1.498/2013
SCHROEDER	Oswaldo Jurck	Lorêncio Gilmar Urnau / 5.258/2013

Fonte: Elaboração própria.

Os municípios da AMVALI estão localizados na porção nordeste do Estado de Santa Catarina (Figura 1). A região apresenta uma área total de 2.030,8 km² e faz divisa com os municípios de Araquari, Balneário Piçarras, Luiz Alves, São Bento do Sul, Rio dos Cedros, Rio Negrinho, Joinville, Blumenau, Pomerode, Campo Alegre, além do Oceano Atlântico.

Municípios da AMVALI e sua localização no Estado de Santa Catarina

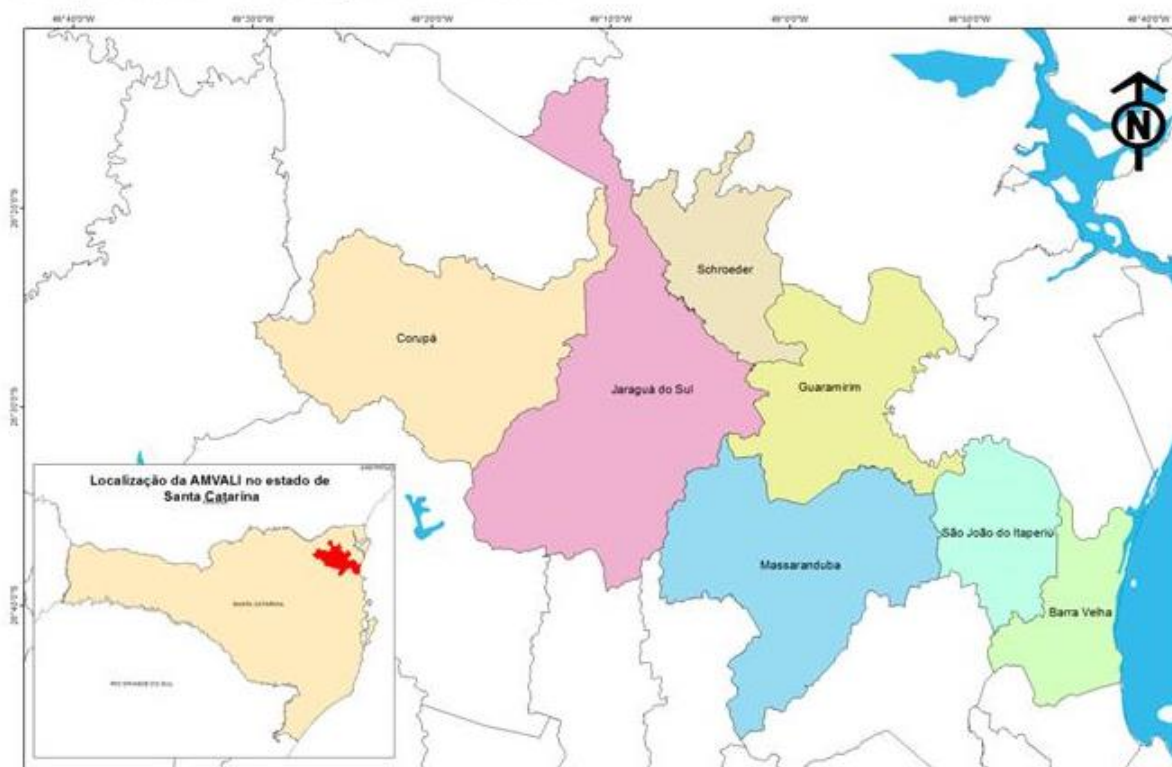


Figura 1– Municípios da AMVALI e sua localização no Estado de Santa Catarina

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela1 é possível verificar as divisas de cada um dos municípios, além de dados de caracterização física geral como extensão territorial, localização geográfica, altitude e distância até a capital Florianópolis.

Tabela1 – Caracterização física geral dos municípios da AMVALI e divisas municipais

MUNICÍPIO	ÁREA TERRITORIAL ¹ (KM ²)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS ²	ALTITUDE ² (M)	DISTÂNCIA DA CAPITAL ² (KM)	DIVISAS MUNICIPAIS
BARRA VELHA	140,1	26°37'56"S 48°41'05"O	35	137	Araquari Balneário Piçarras Luiz Alves São João do Itaperiú Oceano Atlântico
CORUPÁ	402,8	26°25'31"S 49°14'35"O	75	212	São Bento do Sul Jaraguá do Sul Rio dos Cedros Rio Negrinho
GUARAMIRIM	268,5	26°28'23"S 49°00'10"O	30	199	Joinville Araquari São João do Itaperiú Massaranduba Jaraguá do Sul Schroeder
JARAGUÁ DO SUL	529,5	26°29'10"S 49°04'00"O	29	209	Joinville Schroeder Guaramirim Massaranduba Blumenau Pomerode Rio dos Cedros Corupá São Bento do Sul Campo Alegre
MASSARANDUBA	374,1	26°36'38"S 49°00'30"O	38	181	Guaramirim São João do Itaperiú Luiz Alves Blumenau Jaraguá do Sul
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	151,4	26°37'04"S 48°46'05"O	33	145	Araquari Barra Velha Luiz Alves Massaranduba Guaramirim
SCHROEDER	164,4	26°24'45"S 49°04'23"O	38	213	Joinville Guaramirim Jaraguá do Sul

Fonte: ¹IBGE; ²SPG(2005); SANTA CATARINA(2007).

Dos municípios da AMVALI, Jaraguá do Sul foi o primeiro a ser criado, em 1934. Entre o final da década de 40 e o início da década de 60 foram criados e instalados, na sequência: Guaramirim, Corupá, Massaranduba, Barra Velha e Schroeder. Apenas três décadas depois São João do Itaperiú foi emancipado, em 1992, completando os sete municípios atualmente existentes na região da AMVALI (Quadro 2).

Quadro 2 – Datas de criação e instalação dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	LEI DE CRIAÇÃO(Nº E DATA)	DATA DE INSTALAÇÃO
BARRA VELHA	778 – 07/12/1961	30/12/1961
CORUPÁ	348 – 21/06/1958	25/07/1958
GUARAMIRIM	247 – 30/12/1948	13/02/1949
JARAGUÁ DO SUL	565 – 26/03/1934	08/04/1934
MASSARANDUBA	746 – 29/08/1961	11/11/1961
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	8549 – 29/03/1992	01/01/1993
SCHROEDER	968 – 04/06/1964	03/10/1964

Fonte: SPG(2005).

1.1.1 Principais vias de acesso

Partindo da capital Florianópolis, o acesso à região da AMVALI se faz por meio da malha rodoviária disponível. A principal via é a BR-101, sentido Norte. Os municípios de Barra Velha e São João do Itaperiú localizam-se nas imediações da rodovia e seu acesso é facilmente identificado. Para chegar à Massaranduba, a partir da BR-101, alcança-se o trevo de acesso à BR-470 que conduz à SC-414, via de acesso ao município. Ainda na BR-101, na altura de Araquari, encontra-se o trevo de acesso à BR-280, que conduz aos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul, Schroeder e Corupá (Figura 2).

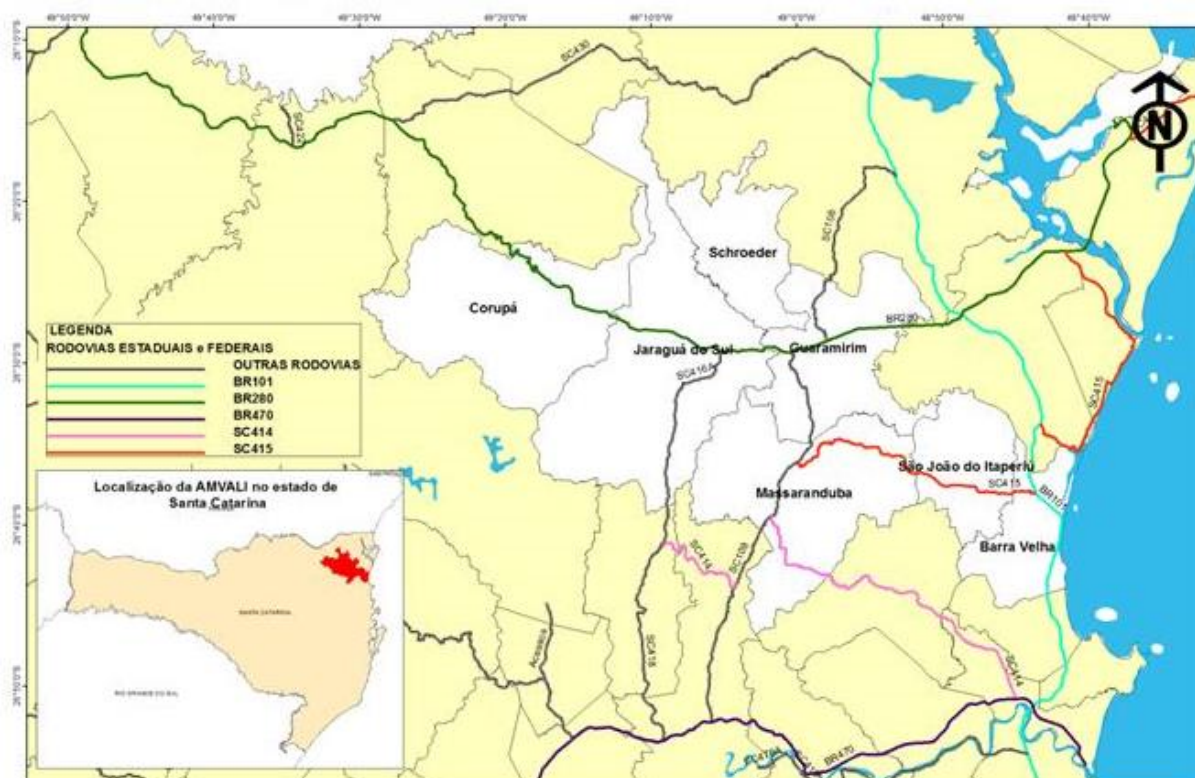


Figura 2 – Principais vias de acesso aos municípios da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

O trecho da BR-101 é, desde 2008, explorado pela empresa Autopista Litoral Sul S/A, conforme Contrato de Concessão firmado entre esta e a Agência Nacional de Transportes

Terrestres (ANTT, 2008).O trecho possui duas praças de pedágio e são constantes as obras realizadas na via, o que torna comum a existência de um ou mais trechos de tráfego intenso e formação de congestionamento.

A BR-280 apresenta pista única para cada sentido em boa parte do percurso até os municípios da AMVALI, o que caracteriza uma via de estrutura deficitária, uma vez que é uma rodovia importante na região para o escoamento da produção agrícola e de produtos industrializados. Estão previstas obras de melhorias que possibilitarão o aumento da capacidade do transporte de cargas, em condições operacionais e de segurança adequadas, e aprimoramento na interação com os sistemas portuário e ferroviário (DNIT, 2011).

No Quadro 3 estão apresentadas as distâncias rodoviárias entre os municípios da AMVALI e as principais vias utilizadas, cuja nomenclatura está atualizada de acordo com o Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina (DEINFRA) em 2013.

Quadro 3 – Principais vias intermunicipais da AMVALI e distâncias entre os municípios

DISTÂNCIA (KM) E VIAS DE ACESSO	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
BARRA VELHA	-	78,8	51,4	62,2	38,7	9,2	63,8
CORUPÁ	BR-280 BR-101	-	28,6	21,6	46,9	68,4	33,5
GUARAMIRIM	BR-280 BR-101	BR-280	-	11,3	18,8	40,4	12,9
JARAGUÁ DO SUL	BR-280 BR-101	BR-280	BR-280	-	27,4	48,9	16,3
MASSARANDUBA	SC-415	BR-280 SC-108	SC-108	BR-280 SC-108	-	29,4	31,2
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Av. Paraná SC-415	BR-280 SC-108 SC-415	SC-415 SC-108	BR-280 SC-108 SC-415	SC-415	-	52,8
SCHROEDER	SC-110 BR-280 BR-101	SC-110 BR-280	SC-110 BR-280	SC-110 BR-280	SC-108 BR-280 SC-110	SC-415 SC-108 BR-280 SC-110	-

Fonte: Elaboração própria.

1.1.2 Geografia regional

Os municípios da AMVALI estão localizados na Região Hidrográfica Nacional Atlântico Sul (MMA, 2006) e, dentro da divisão hidrográfica do Estado de Santa Catarina, pertencem à RH 6 – Baixada Norte, composta pelas Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão (Norte) e Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

O Rio Itapocu se forma em Corupá, na confluência dos rios Humboldt e Novo a 90 quilômetros da foz, localizada em Barra Velha. Suas águas são utilizadas para abastecimento urbano, atividades industriais, agricultura, irrigação, agroindústria e mineração (AMVALI, 2013b).

A bacia do Itapocu abrange uma área de drenagem de 2.930 km²(CEDIBH, 2013). É formada pelas sub-bacias dos rios Humboldt, Novo, Jaraguá, Itapocuzinho, Putanga, Itaperiú e Piraí, pelo Canal do Linguado e pela Interbacia do Rio Itapocu. Dos municípios da AMVALI, a bacia do Itapocu comporta, integralmente, os municípios de Corupá, Guaramirim, Schroeder e Jaraguá do Sul e, parcialmente, Barra Velha, Massaranduba e São João do Itaperiú, como pode ser observado na Figura 3. Outros municípios inclusos na bacia são: Balneário Barra do Sul, Araquari, Joinville, Campo Alegre, São Bento do Sul e Blumenau.

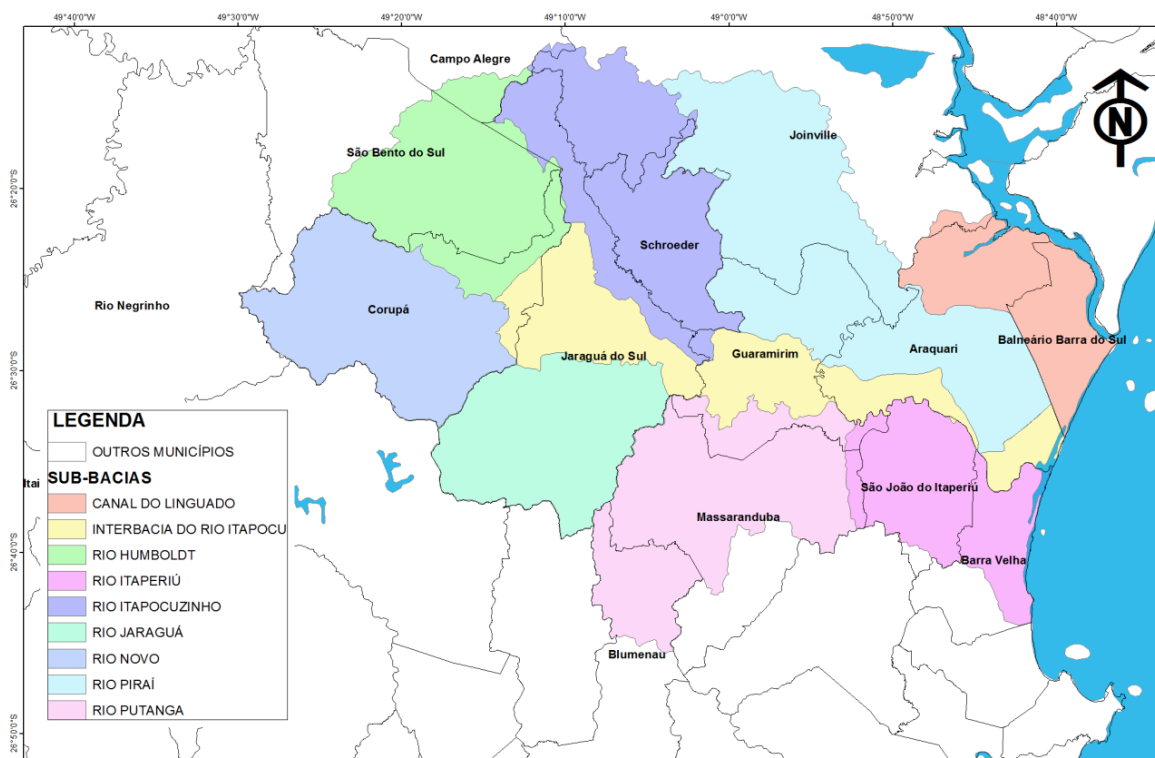


Figura 3 – Sub-bacias na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos aspectos climatológicos, segundo a classificação de Köppen, a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu está enquadrada na zona fundamental temperada ou “C”, no tipo fundamental “Cf” ou temperado úmido. Em Santa Catarina o tipo “Cf” se divide em “Cfa” e “Cfb”, cuja diferença é em relação à temperatura do mês mais quente a qual é superior a 22°C no primeiro tipo e inferior a 22°C no segundo tipo (JARAGUÁ DO SUL, 2010a). Os municípios da AMVALI apresentam clima classificado como “Cfa”, com as quatro estações bem definidas, verão quente e chuva distribuída ao longo de todos os meses.

O relevo da região da AMVALI se caracteriza por altitudes que variam do nível do mar em Barra Velha a cumes acima de mil metros, como é o caso do ponto mais alto da região, situado na Serra do Boi na divisa entre Jaraguá do Sul e Corupá, que alcança os 1.145 metros de altitude. São João do Itaperiú e Guaramirim se caracterizam por planícies quaternárias e os menores gradientes de altitude, enquanto que Jaraguá do Sul e Corupá apresentam os maiores (GUARAMIRIM, 2013).

De acordo com o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira, adotado pelo IBGE (1992), a região da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu faz parte do Bioma Mata Atlântica predominando as formações florestais de Floresta Ombrófila Densa, caracterizada por árvores de grande porte, com predominância de perenifólias, associadas a outras espécies como as epífitas e cipós lenhosos. Existe, ainda, a presença de Floresta Ombrófila Mista nas zonas mais elevadas, também conhecida como floresta de araucária, embora também possua grande diversidade de espécies arbóreas (IBGE, 2012a). Apresenta, também, uma área de tensão ecológica compreendida pelas áreas de contato que estão entre estes dois tipos de formações florestais.

1.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

1.2.1 Aspectos demográficos

O censo realizado pelo IBGE em 1970 mostra que, naquele ano, os municípios da AMVALI eram predominantemente rurais, com exceção de São João do Itaperiú que ainda não havia sido criado, mas que também foi assim caracterizado em seu primeiro Censo, no ano 2000 (Tabela 2).

Porém, o último Censo demográfico (2010) indica que, atualmente, a população urbana predomina em todos os municípios, com índices acima de 75% em Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder e pouco acima de 50% em Massaranduba e São João do Itaperiú, os quais são municípios com características essencialmente rurais (Tabela 2).

Pelo último Censo, a população total na região da Associação em 2010 era de 247.958 habitantes, sendo 87% na zona urbana e apenas 13% representando a população rural. Como os municípios ocupam uma área total de 2.030,80 km², a densidade demográfica é de 122,10 hab./km² para aquele ano (Tabela 2).

Tabela 2 – Características demográficas dos municípios da AMVALI

			BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER	AMVALI
POPULAÇÃO ¹	R	HAB.	7.665	4.881	7.803	15.499	11.079	1.707	2.699	-
		%	68,90%	58,70%	77,20%	51,20%	93,30%	54,00%	80,20%	-
	U	HAB.	3.453	3.431	2.299	14.747	795	1.454	665	-
		%	31,10%	41,30%	22,80%	48,80%	6,70%	46,00%	19,80%	-
	TOTAL			11.118	8.312	10.102	30.246	11.874	3.161	3.364
POPULAÇÃO ²	R	HAB.	1.066	3.183	7.126	10.323	7.068	1.510	1.613	31.889
		%	4,80%	23,00%	20,30%	7,20%	48,20%	44,00%	10,50%	13%
	U	HAB.	21.320	10.669	28.046	132.800	7.606	1.925	13.703	216.069
		%	95,20%	77,00%	79,70%	92,80%	51,80%	56,00%	89,50%	87%
	TOTAL			22.386	13.852	35.172	143.123	14.674	3.435	15.316
DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB./KM ²) ²			159,78	34,39	131,00	270,28	39,23	22,69	93,17	122,10 ¹
RESID./DOMICÍLIO ²	R		3,13	3,33	3,32	3,39	3,33	3,54	3,28	3,33 ²
	U		3,42	3,20	3,29	3,14	3,21	3,26	3,21	3,25 ⁴

R= Zona rural; U= Zona urbana; Hab.=Habitantes

¹ Censo demográfico IBGE 1970: Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba e Schroeder. Censo demográfico IBGE 2000: São João do Itaperiú.

² Censo demográfico IBGE 2010.

³ A densidade demográfica da AMVALI foi calculada utilizando-se a população total da AMVALI no ano de 2010 e a área total da AMVALI, de 2.030,80km².

⁴ Os valores da AMVALI foram obtidos por média aritmética simples.

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1.1 Projeção populacional

A projeção da população de uma cidade ou região é uma ferramenta importante que permite à administração pública direcionar suas políticas, viabilizando a simulação de demandas futuras por serviços públicos, além de demonstrar o comportamento de vários indicadores socioeconômicos, expondo os estágios de desenvolvimento da região, como Produto Interno Bruto (PIB) per capita, por exemplo.

Para a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da AMVALI foram utilizados alguns métodos matemáticos no estudo da projeção populacional dos municípios, como o aritmético, o geométrico e o crescimento logístico. Foram analisadas, também, as projeções populacionais obtidas através das linhas de tendência linear, exponencial, logarítmica, polinomial e potencial, projetadas em função dos dados de população oficiais registrados nos censos demográficos existentes no período de 1970 a 2010.

Os métodos escolhidos para obter os dados de populações futuras para os municípios da AMVALI e as populações obtidas pela projeção para o ano de 2012 estão na Tabela 3. Para maiores detalhes sobre a projeção populacional, sugere-se consultar os volumes dos Diagnósticos municipais.

A população de 2012 é aqui apresentada porque o valor utilizado de geração de resíduos sólidos domiciliares nos diagnósticos é referente ao ano de 2012, pois são os dados mais atualizados fornecidos pelas empresas prestadoras dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, do período de um ano completo.

Tabela 3 – Método de projeção populacional utilizado para os municípios da AMVALI e população projetada para o ano de 2012

MUNICÍPIO	MÉTODO DE PROJEÇÃO	POPULAÇÃO PROJETADA PARA 2012 (HAB.)
BARRA VELHA	Linha de Tendência Polinomial	23.352
CORUPÁ	Linha de Tendência Polinomial	14.373
GUARAMIRIM	Linha de Tendência Polinomial	37.722
JARAGUÁ DO SUL	Crescimento Logístico	150.916
MASSARANDUBA	Linha de Tendência Polinomial	15.077
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Linha de Tendência Polinomial	3.562
SCHROEDER	Crescimento Logístico	15.960

Fonte: Elaboração própria.

No Capítulo 2, no item 2.2 – *Estimativa da população atendida pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*, é possível verificar a população projetada para o período de 20 anos e as taxas de crescimento anuais dos sete municípios.

1.2.2 Aspectos econômicos

A partir de dados disponibilizados pelo IBGE (2010) foram elaborados o Gráfico 1 e o Gráfico 2, que mostram, respectivamente, o PIB total, e o PIB per capita. O PIB é utilizado como um indicador para se medir e comparar a atividade econômica em uma determinada região, pois representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais ali

produzidos, sendo que o PIB per capita, que representa a distribuição de toda a riqueza gerada no município pelo seu número de habitantes. Os gráficos também apresentam valores para a AMVALI, obtidos por média aritmética.

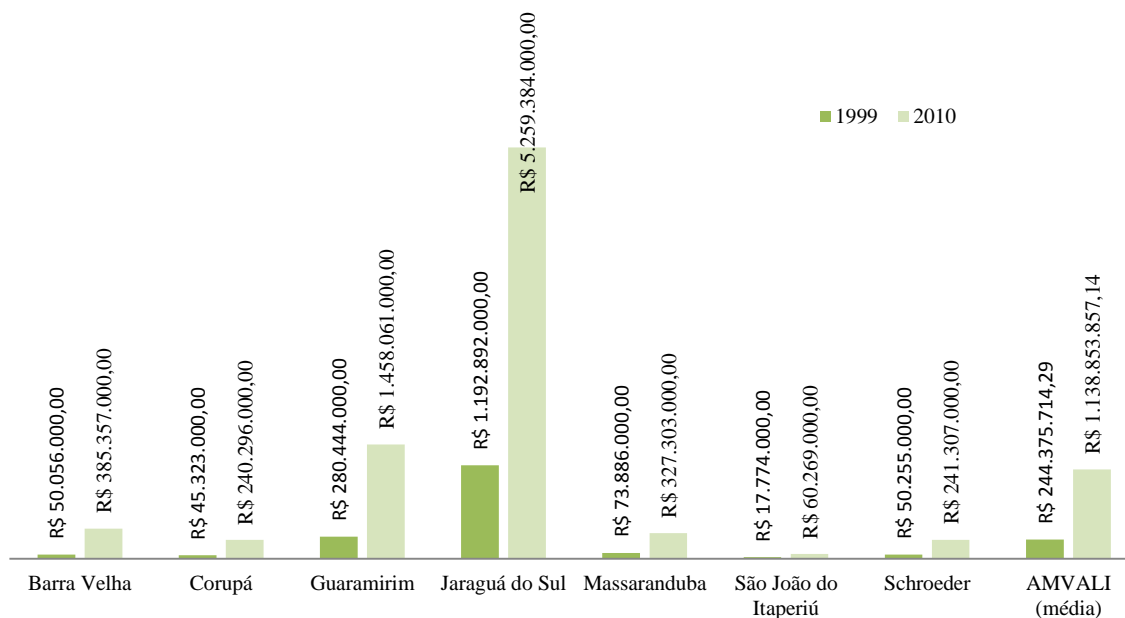


Gráfico 1 – PIB total dos municípios da AMVALI nos anos de 1999 e 2010

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2010).

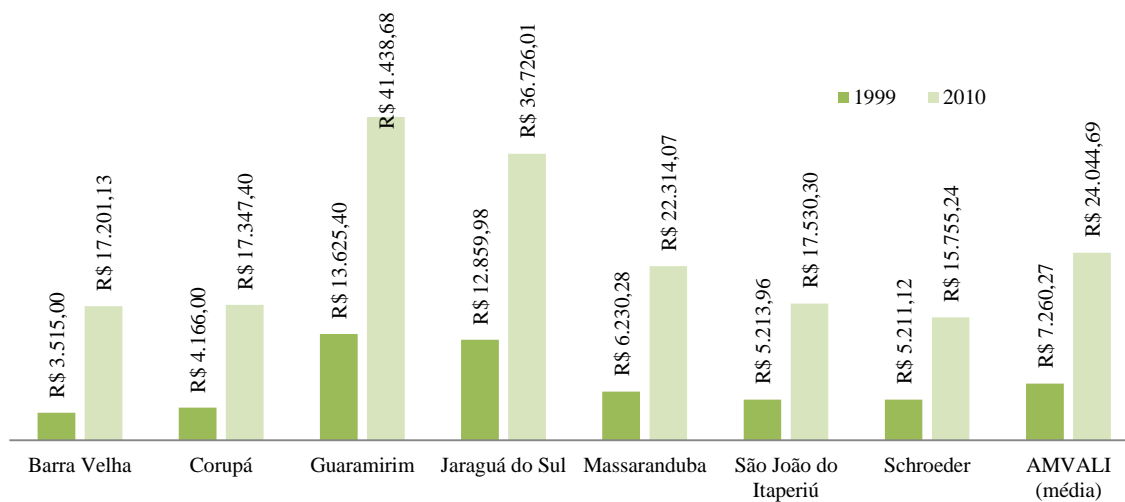


Gráfico 2 – PIB per capita dos municípios da AMVALI nos anos de 1999 e 2010

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2010).

Observa-se que Jaraguá do Sul, em decorrência do parque industrial fortemente presente e diversificado, se destaca no valor do PIB total. Contudo, todos os municípios demonstraram um aumento no valor do parâmetro, com destaque para Barra Velha, que apresentou um valor 670% maior entre os PIBs totais de 1999 e 2010 (Tabela 4). Do mesmo modo, todos os municípios apresentaram um crescimento no PIB per capita, tendo a AMVALI alcançado um valor de 231% de crescimento neste parâmetro entre os anos de 1999 e 2010 (valor calculado a partir de média aritmética).

Tabela 4 – Crescimento do PIB total e per capita dos municípios da AMVALI entre os anos de 1999 e 2010

MUNICÍPIO	PIB TOTAL	PIB PER CAPITA
BARRA VELHA	670%	389%
CORUPÁ	430%	316%
GUARAMIRIM	420%	204%
JARAGUÁ DO SUL	341%	186%
MASSARANDUBA	343%	258%
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	239%	236%
SCHROEDER	380%	202%
AMVALI (MÉDIA)	366%	231%

Fonte: Elaboração própria.

Na composição do PIB, os setores da indústria e de serviços apresentaram os maiores índices em todos os municípios (Gráfico 3). O setor agrícola contribuiu mais fortemente com o PIB dos municípios de Corupá, Massaranduba e São João do Itaperiú, que possuem características rurais evidenciadas e que se destacam nas culturas de banana, arroz e silvicultura, respectivamente.

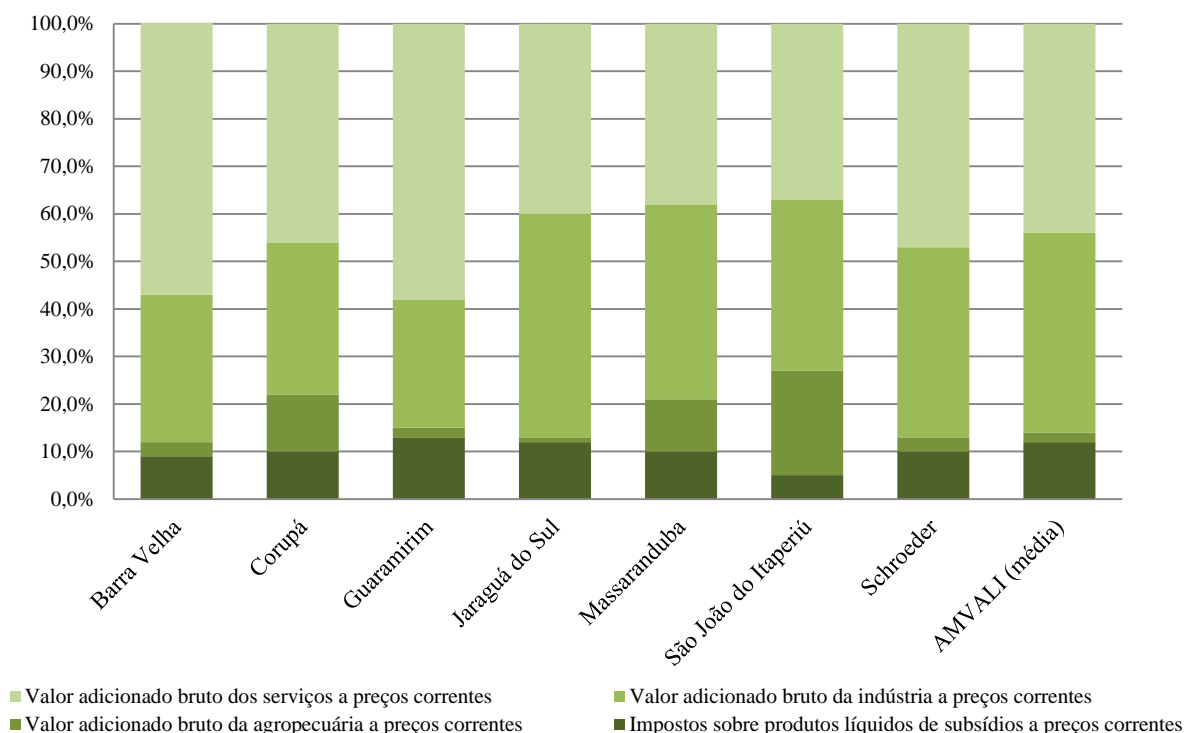


Gráfico 3 – Composição do PIB total dos municípios da AMVALI para o ano de 2010

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2010).

Apesar de o PIB per capita ser utilizado com indicador de renda, esse dado não traduz a realidade da população, pois supõe uma distribuição de renda igualitária enquanto que, na prática, a distribuição das riquezas ocorre de forma concentrada. Na região da AMVALI,

verifica-se que em todos os municípios a maior parcela dos domicílios apresenta rendimento na faixa salarial entre dois e cinco salários mínimos (Gráfico 4).

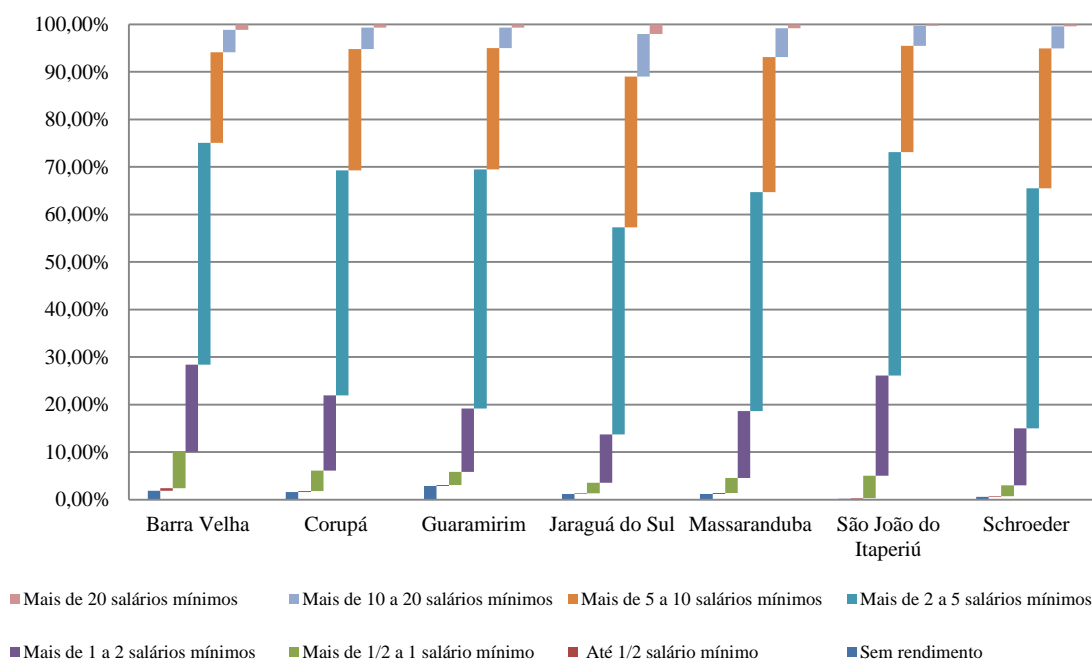


Gráfico 4 – Distribuição de renda por domicílio nos municípios da AMVALI para o ano de 2010

Fonte: IBGE (2010).

1.3 SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A Lei que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB), Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, define saneamento básico como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município.

Nos tópicos a seguir foram abordados os componentes do saneamento básico e a regulação dos serviços que o compõem. Buscaram-se dados junto à última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos municípios.

1.3.1 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Segundo a LDNSB, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreendem:

O conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município foram detalhados ao longo do volume Diagnóstico Situacional de cada um dos municípios e serão resumidos no item 2, deste capítulo.

1.3.2 Sistema de drenagem urbana

De acordo com a LDNSB, os sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas englobam:

O conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

As informações do Quadro 4 se referem aos sistemas de drenagem urbana dos municípios da AMVALI e foram obtidas nos planos municipais de saneamento básico, com exceção de Barra Velha, cujo Plano Municipal de Saneamento Básico não abordava o item drenagem e informações foram obtidas junto à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP).

Quadro 4 – Sistemas de drenagem urbana dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	CARACTERIZAÇÃO
BARRA VELHA	Não abordado pelo PMSB - Barra Velha. SEMOSP informou que a situação é complexa na ocorrência de chuvas extremas, pois o sistema de drenagem não tem capacidade suficiente de escoamento, o que favorece a ocorrência de alagamentos. É comum a presença de valas de drenagem a céu aberto e é frequente a disposição irregular de resíduos. SEMOSP tem intensificado as operações de manutenção e desassoreamento de canais de drenagem, com a limpeza das calhas e margens das valas e córregos e a substituição de parte das tubulações da rede de drenagem.
CORUPÁ	Sistema de drenagem de águas pluviais resultante de obras realizadas durante o processo de urbanização do município, cujos critérios de execução não seguem padrão técnico recomendado ou normativos. As áreas não pavimentadas, tanto rurais como urbanas, são servidas por valas que direcionam os efluentes aos córregos existentes na região (CORUPÁ, 2010).
GUARAMIRIM	Ocorrência frequente de inundações, pois o município desenvolveu-se às margens do Rio Itapocu, ocupando-se leito inundável. O sistema de drenagem do município foi executado de maneira “emergencial”, ou seja, conforme os problemas como inundações e alagamentos eram detectados. Não há cadastro das infraestruturas criadas para solucionar estes problemas (GUARAMIRIM, 2010).
JARAGUÁ DO SUL	Expansão imobiliária provocou urbanização de áreas de encostas e leitos secundários dos rios a partir da década de 60. Entre as décadas de 70 e 90 foram feitos projetos de drenagem cujas medidas propostas para solucionar as deficiências e corrigir as falhas foram executadas pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOB) do município. Final da década de 80 foi elaborado Plano Diretor do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais. Lei Municipal nº 1.767/1993 obriga empreendedores a elaborarem projetos de drenagem de novos loteamentos, possibilitando aos órgãos públicos competentes, maior eficiência no controle das áreas de contribuição e suas vazões, assim como monitorar a capacidade de escoamento da rede de drenagem municipal. Manutenção operacional do sistema realizada pela SEMOB (JARAGUÁ DO SUL, 2010d).
MASSARANDUBA	A área urbana do município conta com um sistema de drenagem de águas pluviais. Entretanto, os critérios de execução não foram observados e aplicados de forma coerente com padrões técnicos para dimensionamento com base em normas e estudos aplicáveis. Nas áreas rurais e urbanas não pavimentadas a drenagem é simplificada, com valas que fazem o direcionamento a pequenos córregos (MASSARANDUBA, 2010).
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	O sistema de drenagem urbana é composto por drenagem subterrânea do tipo separadora numa extensão aproximada de 4 km. Captação por meio de bocas de lobo e caixas com grelhas na sarjeta, que encaminham as águas para cursos d'água naturais permanentes (SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ, 2011).
SCHROEDER	O escoamento das águas pluviais no município ocorre de maneira satisfatória, direcionado por valas, tubulações e pequenos córregos ao Rio Itapocuzinho (SCHROEDER, 2009).

Fonte: Elaboração própria.

1.3.3 Sistema de esgotamento sanitário

Conforme a LDNSB, os sistemas de esgotamento sanitário (SES) compreendem:

As atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até seu lançamento final no meio ambiente.

Os sistemas coletivos de esgotamento sanitário são constituídos de rede coletora, estação de tratamento de esgoto (ETE) e destinação final do efluente pós-tratamento.

Dos municípios da AMVALI, apenas Jaraguá do Sul conta com um sistema de esgotamento sanitário que, até 2010, cobria 44% da população urbana. Os demais municípios não possuem infraestrutura de coleta e tratamento coletivo de efluentes domésticos e os efluentes são lançados diretamente em corpos d'água e/ou na rede de drenagem. Em alguns casos existem sistemas individualizados de tratamento, como os tanques sépticos (Quadro 5).

Quadro 5 – Sistemas de esgotamento sanitário dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	RESPONSÁVEL	CARACTERIZAÇÃO
BARRA VELHA	Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN)	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Prefeitura exige o sistema individualizado de tratamento composto por caixa de gordura, fossa séptica, filtro anaeróbio e destinação final do efluente pós-tratamento (BARRA VELHA, 2010).
CORUPÁ	Águas de Corupá	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Efluente lançado diretamente na rede de drenagem, sem passar por qualquer tratamento. Existência, em algumas regiões, de sistemas individualizados de tratamento como tanques sépticos, filtros anaeróbios e sumidouros, ou uma combinação desses componentes (CORUPÁ, 2010).
GUARAMIRIM	Águas de Guaramirim	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Existência de sistemas individualizados de tratamento compostos por tanque sépticos, filtro e sumidouro (GUARAMIRIM, 2010).
JARAGUÁ DO SUL	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE)	SES ¹ dividido em cinco subsistemas, cada um com sua rede coletora e ETE. ETEs projetadas para realizar tratamento anaeróbio por meio de reator anaeróbio de lodo fluidizado e fluxo ascendente, com tratamento complementar. Até 2010 eram três subsistemas em operação, com uma rede coletora aproximada de 320 km com 15.206 ligações prediais, cobrindo 44% da população urbana do município (JARAGUÁ DO SUL, 2010b).
MASSARANDUBA	Águas de Massaranduba	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Efluente lançado diretamente na rede de drenagem, sem passar por qualquer tratamento. Existência, em algumas regiões, de sistemas individualizados de tratamento com fossa séptica seguida por filtro anaeróbio ou sumidouro (MASSARANDUBA, 2010).
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	CASAN	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Efluente lançado diretamente na rede de drenagem e corpos d'água, sem passar por qualquer tratamento. Existência, em algumas regiões, de sistemas individualizados de tratamento com fossa séptica seguida por sumidouro (SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ, 2011).
SCHROEDER	Águas de Schroeder	Sem infraestrutura coletiva de coleta e tratamento. Efluente lançado diretamente na rede de drenagem e corpos d'água, sem passar por qualquer tratamento (SCHROEDER, 2009).

Fonte: Elaboração própria.

1.3.4 Sistema de abastecimento de água

A LDNSB define que os sistemas de abastecimento de água (SAA) são constituídos por:

Atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Os SAA compreendem, de maneira simplificada, as etapas de captação e adução de água bruta, tratamento em estação de tratamento de água (ETA), reservação e distribuição de água tratada. As informações constantes da Tabela 5 resumem a situação recente do abastecimento de água na região da AMVALI.

Tabela 5 – SAAs dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	RESPONSÁVEL	AGÊNCIA REGULADORA	CAPTAÇÃO	TRATAMENTO		RESERVAÇÃO	DISTRIBUIÇÃO					CONSUMO PER CAPITA (L/HAB/DIA)	DESPESA TOTAL MÉDIA (R\$/M ³)	TARIFA MÉDIA PRATICADA (R\$/M ³)		
			MANANCIAL(IS)	TECNOLOGIA	CAPACIDADE NOMINAL DE PRODUÇÃO (L/S)	CAPACIDADE TOTAL (M ³)	EXTENSÃO DE REDE (KM)	NÚMERO DE LIGAÇÕES		ECONOMIAS	ÍNDICE DE PERDAS (%)					
								TOTAL	ATIVAS							
BARRA VELHA	CASAN	ARIS	Rio Itinga ¹	Coagulação → Floculação → Decantação → Filtração ascendente → Desinfecção ¹		150 ¹	2.200 ¹	165 ¹	12821 ²	11587 ²	13.007 ²	40,2 ²	59,8 ²	1,01 ²	2,86 ²	
CORUPÁ	Águas de Corupá	ARIS	Rio Ano Bom ³	Coagulação → Floculação mecanizada → Decantação → Filtração rápida descendente → Desinfecção ³		30 ³	1200 ³	57,8 ³	3.497 ²	3.186 ²	3.098 ²	34,6 ²	152,2 ²	3,11 ²	3,16 ²	
GUARAMIRIM	Águas de Guaramirim	ARIS	Rio Itapocuzinho ⁴	Coagulação → Floculação mecanizada → Decantação → Filtração → Desinfecção ⁴		108 ⁴	2450 ⁴	130 ⁴	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	3,20 ⁴	
			Manancial subterrâneo ⁴	2 Sistemas isolados ⁴		Desinfecção ⁴	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I	N/I
JARAGUÁ DO SUL	SAMAE	ARIS	Rio Itapocu	1. ETA Central:		435 ⁵	11425 ⁵	640,7 ⁵	36.423 ²	35.732 ²	45.814 ²	37,1 ²	147,2 ²	1,73 ²	2,36 ²	
			Ribeirão Águas Claras Ribeirão Caravaggio	2. Sistema independente Águas Claras:												ETA compacta
			Ribeirão Boa Vista	3. Sistema independente Boa Vista:												Filtro lento
			Ribeirão Krause	4. Sistema independente Krause:												Convencional
			Ribeirão Jacu-Açu	5. Sistema independente Molha:												ETA Compacta
			Ribeirão Santa Luzia	6. Sistema independente Santa Luzia:												ETA com filtração lenta
MASSARANDUBA	SAMASA	ARIS	Rio 7 de Janeiro ⁶	Coagulação → Floculação → Decantação → Filtração rápida descendente → Desinfecção ⁶		12 - 15 ⁶	850 ⁶	70,67 ⁶	1764 ⁶	N/I	1906 ⁶	N/I	N/I	N/I	N/I	
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	CASAN	ARIS	Rio Itinga	1. Sistema São João do Itaperiú:		93,15 ⁷ 1,75*	116 ⁷	16,2 ⁷	499 ²	405 ²	389 ²	26,9 ²	99,6 ²	3,46 ²	2,44 ²	
			Manancial subterrâneo	2. Sistema Santa Cruz:												Desinfecção Fluoretação
			Manancial subterrâneo	3. Sistema Santa Luzia:												Desinfecção Fluoretação
SCHROEDER	Secretaria de Saneamento e Gestão Ambiental (Águas de Schroeder)	ARIS	Rio Macaquinho Rio Bracinho ⁸	Filtração lenta → Desinfecção ⁸		26,66 ⁹	250 ⁹	100,0 ⁹	4.091 ²	3.659 ²	4.189 ⁹	33,6 ²	94,0 ²	1,43 ²	2,45 ²	

¹ PMSB Barra Velha (BARRA VELHA, 2010).

² SNIS(2013).

³ PMSB Corupá (CORUPÁ, 2010).

⁴ PMSB Guaramirim (GUARAMIRIM, 2010).

⁵ PMSB Jaraguá do Sul (JARAGUÁ DO SUL, 2010b).

⁶ PMSB Massaranduba (MASSARANDUBA, 2010).

⁷ PMSB São João do Itaperiú (SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ, 2011). * ETA do Sistema São João produz 92,59 L/s, mas a vazão que abastece São João do Itaperiú é 1,19 L/s.

⁸ PMSB Schroeder (SCHROEDER, 2009).

⁹ Informações atualizadas pelo Químico responsável da Águas de Schroeder para o ano de 2013.

Fonte: Elaboração própria.

1.3.5 Regulação

Nos municípios da AMVALI, a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) é a entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico. A ARIS é uma agência intermunicipal de regulação, constituída nos moldes de consórcio público de direito público, criada oficialmente no dia 1º de dezembro de 2009, com a participação de 10 municípios, e hoje conta com 156 municípios efetivamente consorciados. O Quadro 6 informa as datas e as respectivas leis municipais de adesão dos municípios da AMVALI à ARIS.

Quadro 6 – Leis e data de adesão dos municípios da AMVALI à ARIS

MUNICÍPIO	LEI DE ADESAO AO CONSÓRCIO PÚBLICO ARIS	DATA DE ADESAO
BARRA VELHA	Lei Municipal nº 1.191/2012	25/05/2012
CORUPÁ	Lei Municipal nº 2.001/2010	30/11/2010
GUARAMIRIM	Lei Municipal nº 3.859/2011	15/07/2011
JARAGUÁ DO SUL	Lei Municipal nº 6.361/2012	30/03/2012
MASSARANDUBA	Lei Municipal nº 1.255/2010	02/12/2010
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Lei Municipal nº 665/2011	30/03/2010
SCHROEDER	Lei Municipal nº 1.821/2010	23/11/2010

Fonte: Elaboração própria.

As atribuições da entidade são as de regulação e fiscalização de todas as atividades do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem pluvial. Entretanto, atualmente, a ARIS regula efetivamente duas esferas do saneamento, água e resíduos, sendo a última referente apenas ao tratamento e disposição final de resíduos municipais.

1.4 LEGISLAÇÃO

O conhecimento das diversas normas legais é uma obrigação lógica para a gestão honesta e eficiente dos interesses das três esferas que compõem a organização político-administrativa brasileira (Federal, Estadual e Municipal), pois não se pode bem administrar tais interesses senão com base nos limites e objetivos impostos através das leis, códigos ou planos.

O levantamento da legislação e normas aplicáveis no que concerne à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos é fundamental para compor o diagnóstico de resíduos sólidos. Os instrumentos regradores orientarão para a tomada de decisão e execução de procedimentos técnicos e administrativos possíveis de serem viabilizados a curto, médio e longo prazo.

Para tanto, são elencados alguns instrumentos legislativos correlatos à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos itens que se seguem.

1.4.1 Federal

O marco regulatório aplicado ao meio ambiente e ao saneamento no Brasil se deu a partir da década de 80, com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. A Lei estabelece formalmente o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que envolve a constituição do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), seu órgão consultivo e deliberativo.

A legislação pertinente a resíduos sólidos no Brasil tem como títulos de maior relevância duas leis federais e seus respectivos decretos regulamentadores:

- Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que “Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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”.
- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que “Regulamenta a Lei nº 11.455, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências”.
- Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências”.
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que “Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 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”.
- Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que “Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis e o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências”.

São diversos outros os diplomas legais da esfera federal, que disciplinam sobre aspectos relacionados aos resíduos sólidos e incluem leis, decretos, resoluções, normas técnicas, entre outros, e estão listados no Quadro 7.

Quadro 7 – Quadro legal de instância federal

INSTRUMENTO	MATÉRIA
PORTARIA MINISTERIAL Nº 53/1979	Dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza.
LEI Nº 6.776/1979	Lei do Parcelamento do Solo, que traz a obrigatoriedade dos serviços de saneamento.
LEI Nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
LEI Nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências

INSTRUMENTO	MATÉRIA
LEI Nº 8.078/1990	Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
LEI Nº 8.080/1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
LEI Nº 8.666/1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
DECRETO Nº 875/1993	Promulga a Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito.
LEI Nº 8.987/1995	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
LEI Nº 9.074/1995	Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 787/1997	Dispõe sobre o Programa de Prevenção de Contaminação por Resíduos Tóxicos, a ser promovido por empresas fabricantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista e dá outras providências.
LEI Nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
LEI Nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
LEI Nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
LEI Nº 9.974/2000	Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
DECRETO Nº 4.074/2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
LEI Nº 11.079/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
LEI Nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
DECRETO Nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
DECRETO Nº 6.017/2007	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
LEI Nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico: altera as Leis nº 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.
LEI Nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre a mudança do clima
LEI Nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
DECRETO Nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
DECRETO Nº 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
DECRETO Nº 7.405/2010	Institui o Programa Pró-Catador.
DECRETO Nº 7.390/2010	Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC.
DECRETO Nº 7.619/2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos.
LEI Nº 12.862/2013	Altera a Lei nº 11.445/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA)	
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/1986	Estabelece critérios básicos e diretrizes para o Relatório de Impacto Ambiental RIMA, para o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 005/1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 006/1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de resíduos industriais perigosos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 002/1991	Dispõe sobre o tratamento a ser dado em cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 006/1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 008/1991	Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 005/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 004/1995	Estabelece as Áreas de Segurança Portuária.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.

INSTRUMENTO	MATÉRIA
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237/1998	Trata da alteração do Anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, Listagem dos resíduos perigosos com importação proibida e resíduos não inertes classe II controlados pelo IBAMA.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 235/1998	Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257/1999	Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 283/2001	Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 301/2002	Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de Agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306/2002	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 308/2002	Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 330/2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 334/2003	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
RESOLUÇÃO RDC Nº 306/2004	Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Alterada pelas Resoluções nº 370, de 06 de abril de 2006, nº 397, de 03 de abril de 2008, nº 410, de 04 de maio de 2009, e nº 430, de 13 de maio de 2011.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 386/2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 378/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 368/2006	Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Alterada pela Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 380/2006	Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 375/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução nº 380, de 31 de outubro de 2006.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 410/2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 424/2010	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrão de lançamento de efluentes complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 431/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 450/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

INSTRUMENTO	MATÉRIA
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 448/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
RESOLUÇÃO CONAMA Nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT)	
NBR 8.418/1984	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento
NBR 8.911/1985	Solventes - Determinação de material não volátil - Método de ensaio.
NBR 8.849/1985	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
NBR 10.157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
NBR 11.174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes: procedimento.
NBR 11.175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.
NBR 12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento.
NBR 7.166/1992	Conexão internacional de descarga de resíduos sanitários - Formato e dimensões.
NBR 8.419/1992	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento.
NBR 12.980/1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos: terminologia.
NBR 12.988/1993	Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio.
NBR 12.807/1993	Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.
NBR 12.808/1993	Resíduos de serviço de saúde – Classificação.
NBR 12.809/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimentos internos.
NBR 12.810/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimentos internos e externos.
NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos.
NBR 13.591/1996	Compostagem – Terminologia.
NBR 13.896/1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
NBR 14.283/1999	Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico
NBR 14.652/2001	Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção - Resíduos do grupo A.
NBR 13.999/2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
NBR 14.599/2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
NBR 10.004/2004	Resíduos sólidos: classificação.
NBR 10.005/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
NBR 10.006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR 10.007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.
NBR 15.112/2004	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.113/2004	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.114/2004	Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
NBR 15.115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.
NBR 15.116/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos
NBR 15.051/2004	Gerenciamento de resíduos de Laboratórios clínicos.
NBR 7.501/2005	Transporte terrestre de produtos perigosos.
NBR ISO 14.952-3/2006	Sistemas espaciais - Limpeza de superfície de sistemas de fluido. Parte 3: Procedimentos analíticos para a determinação de resíduos não voláteis e contaminação de partícula.
NBR 13.334/2007	Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
NBR 15.495-1/2007	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulosos. Parte 1: Projeto e construção.
NBR 15.495-2/2008	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares. Parte 2: Desenvolvimento.
NBR 13.332/2010	Implementos rodoviários — Coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes — Terminologia
NBR 15.849/2010	Resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

INSTRUMENTO	MATÉRIA
NBR 13.221/2010	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 7.500/2013	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

Fonte: Elaboração própria.

1.4.2 Estadual

Na esfera estadual podem ser citados como principais instrumentos regradores a:

- Lei nº 13.557, de 17 de novembro de 2005, que “Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências”.
- Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que “Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências”.
- Decreto nº 3.272, de 19 de maio de 2010, que “Fixa os critérios sobre os quais devem ser elaborados os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS referentes a resíduos sólidos urbanos municipais, previstos nos Arts. 265 e 266 da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente”.

Demais instrumentos regradores estão listados no Quadro 8.

Quadro 8 – Quadro legal de instância estadual

INSTRUMENTO	MATÉRIA
CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1989	Capítulo VI - Do Meio Ambiente.
LEI Nº 6.739/1985	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
LEI Nº 79/1993	Institui o Fundo Estadual e Habitação Popular e Saneamento FEHABS e dá outras providências.
LEI Nº 9.022/1993	Cria o Sistema Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.
LEI Nº 9.748/1994	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
LEI Nº 11.376/2000	Estabelece a obrigatoriedade da adoção de plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos casos que menciona.
LEI Nº 11.389/2000	Cria o programa de coleta seletiva do lixo das escolas públicas estaduais de Santa Catarina, e adota outras providências.
LEI Nº 11.508/2000	Altera a Lei nº 6.739/85 que criou o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos.
LEI Nº 11.347/2000	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.
LEI Nº 12.375/2002	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.
DECRETO Nº 6.215/2002	Regulamenta a Lei nº 12.375, de 16 de julho de 2002, que dispõe sobre a coleta, recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências.
LEI Nº 12.863/2004	Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências.
LEI Nº 13.557/2005	Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
LEI Nº 13.517/2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências.
LEI Nº 13.582/2005	Autoriza o Poder Executivo a instituir o Programa de Coleta Seletiva de lixo nas escolas públicas e particulares do Estado de Santa Catarina.
LEI Nº 14.330/2008	Institui o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal, Animal e de Uso Culinário.
LEI Nº 14.364/2008	Altera o inciso VII do art. 5º da Lei nº 13.557, de 2005, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
LEI Nº 14.496/2008	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências.
LEI Nº 14.512/2008	Altera os Arts. 1º, 2º, 3º, 5º e 6º da Lei nº 12.375, de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.
LEI Nº 14.675/2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.
DECRETO Nº 3.272/2010	Fixa os critérios sobre os quais devem ser elaborados os planos de gerenciamento de resíduos sólidos referentes a resíduos sólidos urbanos municipais, previstos nos Arts. 265 e 266 da Lei Nº 14.675/2009.

INSTRUMENTO	MATÉRIA
LEI Nº 15.112/2010	Dispõe sobre a proibição do despejo de resíduos sólidos reaproveitáveis e recicláveis em lixões e aterros sanitários.
LEI Nº 15.119/2010	Dispõe sobre a coleta dos resíduos sólidos inorgânicos nas áreas rurais.
LEI Nº 15.133/2010	Institui a Política Estadual de Serviços Ambientais e regulamenta o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado de Santa Catarina, instituído pela Lei nº 14.675, de 2009, e estabelece outras providências.
LEI Nº 15.251/2010	É vedado o ingresso, no Estado de Santa Catarina, de resíduos sólidos com características radioativas e de resíduos orgânicos que apresentem riscos fitossanitários, tais como a disseminação de febre aftosa ou outras zoonoses.
LEI Nº 15.442/2011	Altera a ementa e os arts. 1º, 2º, 3º e 4º da Lei nº 15.251, de 2010.
ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SANTA CATARINA (SANTA CATARINA, 2012)	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (FATMA)	
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 02/2012	Disposição final de resíduos sólidos urbanos em Aterros Sanitários.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 09/2012	Incineradores.

Fonte: Elaboração própria.

1.4.3 Municipal

Com as recentes Leis de Saneamento e de Resíduos Sólidos os aspectos legais aplicáveis aos municípios relativos a esses temas foram definidos. Torna-se, assim, necessário avaliar e reorganizar a estrutura legal de cada município e adequá-la a essas diretrizes.

Os quadros a seguir (Quadro 9 ao Quadro 15) reúnem as principais leis municipais relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos existentes nos municípios da AMVALI, que puderam ser encontradas em nos sítios eletrônicos das Prefeituras e Câmaras Municipais.

Quadro 9 – Quadro legal do município de Barra Velha

BARRA VELHA	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI Nº 338/1980	Autoriza o Município de Barra Velha a filiar-se à AMVALI.
LEI COMPLEMENTAR Nº 64/2008	Institui o código de meio ambiente.
LEI COMPLEMENTAR Nº 67/2008	Institui o código de posturas.
LEI COMPLEMENTAR Nº 69/2008	Introdução ao Plano Diretor.
DECRETO MUNICIPAL Nº 626/2010	Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico.
LEI ORDINÁRIA Nº 996/2010	Dispõe sobre a instalação de lixeiras seletivas.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.016/2010	Dispõe sobre normas de saúde em vigilância sanitária.
LEI COMPLEMENTAR Nº 115 /2011	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento Básico.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.155/2012	Dispõe sobre o descarte de óleos comestíveis.
LEI Nº 1.191/2012	Autoriza o município de Barra Velha a ingressar no consórcio público denominado ARIS..
LEI COMPLEMENTAR Nº 142/2013	Dispõe sobre a estrutura administrativa do município

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 10 – Quadro legal do município de Corupá

CORUPÁ	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE CORUPÁ	Lei Orgânica do Município de Corupá.

CORUPÁ	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI COMPLEMENTAR Nº 019/2007	Institui o Plano Diretor Físico-Territorial do Município de Corupá, e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 021/2007	Institui o Código de Obras do Município de Corupá.
LEI COMPLEMENTAR Nº 022/2007	Institui o Código de Posturas do Município de Corupá.
LEI COMPLEMENTAR Nº 005/2009	Institui a Lei de Parcelamento do Solo do Município de Corupá e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 016/2010	Altera a Lei Complementar 022, de 26 de abril de 2007, que instituiu o Código de Posturas do Município de Corupá.
LEI COMPLEMENTAR Nº 017/2010	Altera a Lei Complementar 005, de 30 de junho de 2009, que instituiu a Lei de Parcelamento do Solo do Município de Corupá.
LEI COMPLEMENTAR Nº 020/2010	Altera a Lei Complementar nº 019, de 26 de abril de 2007, que instituiu o Plano Diretor Físico-Territorial do Município de Corupá.
LEI ORDINÁRIA Nº 2.010/2010	Autoriza o ingresso do Município de Corupá no consórcio público denominado Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 2.027/2011	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 11 – Quadro legal do município de Guaramirim

GUARAMIRIM	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM	Lei Orgânica do Município de Guaramirim.
LEI ORDINÁRIA Nº 605/1979	Autoriza o Município de Guaramirim a filiar-se à Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (AMVALI), e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.002/1986	Institui Código de Posturas do Município de Guaramirim, e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.003/1986	Institui Código de Obras do Município de Guaramirim.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.729/1993	Dispõe sobre as normas de saúde em vigilância sanitária, estabelece penalidades e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 001/1994	Institui o Código Tributário do Município de Guaramirim.
LEI COMPLEMENTAR Nº 007/2003	Dispõe sobre normas relativas ao imposto sobre serviços de qualquer natureza (ISS), e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 004/2004	Altera disposições da Lei Complementar nº 007/2003 relativas ao imposto sobre serviços de qualquer natureza, e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 3.400/2008	Autoriza o Município de Guaramirim integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico “Vale do Itapocu” (Consórcio Águas do Itapocu), e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 3.453/2008	Institui o Plano Diretor do Município de Guaramirim, e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 3.607/2009	Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA).
LEI COMPLEMENTAR Nº 016/2010	Institui supletivamente normas de saúde em vigilância sanitária, estabelece penalidades, cria a taxa dos atos de vigilância municipal de saúde, e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 011/2010	Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA 3.858/2011	Dispõe sobre o acondicionamento de mercadores em sacolas retornáveis, ou ecologicamente corretas, no comércio varejista de Guaramirim.
LEI ORDINÁRIA Nº 3.859/2011	Autoriza o ingresso do Município de Guaramirim no consórcio público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 006/2011	Institui no Município de Guaramirim o Programa de Incentivo ao Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário.
LEI ORDINÁRIA Nº 3.869/2011	Dispõe sobre a instituição do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) – Produtos de origem animal.
LEI COMPLEMENTAR Nº 007/2011	Cria cargos e altera dispositivos da lei complementar nº 007/2001, de 23/11/2001, suas alterações, e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 009/2011	Autoriza a criação e institui a Fundação do Meio Ambiente de Guaramirim, e revoga a Lei nº 2.687, de 23 de abril de 2003.
LEI COMPLEMENTAR Nº 024/2012	Altera a ementa e dispositivos da Lei Complementar 009/2011, de 10 de outubro de 2011, que autoriza a criação e institui a Fundação do Meio Ambiente.
LEI COMPLEMENTAR Nº 027/2012	Dispõe sobre a taxa municipal de prestação de serviços ambientais realizados pela Fundação do Meio Ambiente de Guaramirim.
LEI ORDINÁRIA Nº 4.038/2013	Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA).
LEI ORDINÁRIA Nº 4.064/2013	Dispõe sobre a licença simplificada para pequena terraplanagem.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 12 – Quadro legal do município de Jaraguá do Sul

JARAGUÁ DO SUL	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI ORDINÁRIA Nº 757/1979	Autoriza o município de Jaraguá do Sul a filiar-se à Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - AMVALI e dá outras providências.
LEI Nº 1.182/1988	Institui o código de posturas do município de Jaraguá do sul e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 1/1993	Dispõe sobre o código tributário do município de Jaraguá do sul, e dá outras providências.
LEI Nº 1.767/1993	Institui o código de parcelamento do solo e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA 3.942/2005	Autoriza a concessão dos serviços de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Jaraguá do Sul e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 41/2005	Autoriza criação e institui a Fundação Jaraguense de Meio Ambiente – FUJAMA e dá outras providências.
LEI Nº 4.128/2005	Dispõe sobre a concessão de serviços de limpeza urbana e dá outras providências.
LEI Nº 4.302/2006	Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no município de Jaraguá do sul e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 65/2007	Dispõe sobre a Avaliação, Revisão e Atualização do Plano Diretor de Organização Físico-territorial de Jaraguá do Sul (SC) e sua Adequação ao Estatuto da Cidade e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 4.863/2007	Autoriza o Município de Jaraguá do Sul a Integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do “Vale do Itapocu” (Consórcio das Águas do Itapocu) e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 4.875/2008	Dispõe sobre a destinação final do óleo vegetal utilizado por bares, buffets, cozinhas industriais, restaurantes, condomínios e congêneres existentes no Município.
LEI Nº 5.085/2008	Estabelece a política municipal de saneamento básico e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 5.152/2008	Estabelece normas para oficinas mecânicas e estabelecimentos assemelhados que prestam serviços de manutenção, conserto e/ou substituição de peças em veículos automotores leves, novos e usados.
LEI ORDINÁRIA Nº 5.427/2009	Dispõe Sobre Limpeza de Terrenos Baldios e Terrenos com Construções Inacabadas ou Abandonadas no Município de Jaraguá do Sul e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 94/2009	Altera a alíquota da taxa de coleta e remoção de lixo domiciliar.
LEI COMPLEMENTAR Nº 97/2010	Institui supletivamente Normas de Saúde em Vigilância Sanitária, estabelece penalidades, cria a Taxa dos Atos de Vigilância Municipal de Saúde e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 106/2010	Altera a alíquota da Taxa de Coleta e Remoção de Lixo Domiciliar.
DECRETO Nº 8.219/2011	Estabelece a quantidade de parcelas e os prazos para pagamento dos tributos municipais.
LEI Nº 6.252/2011	Cria as políticas de pagamento por serviços ambientais do município, institui o programa águas de Jaraguá na modalidade de pagamento por serviço ambiental, autoriza o poder executivo municipal a prestar apoio aos proprietários rurais ou urbanos determinados pelo programa e dá outras providências.
LEI Nº 6.361/2012	Autoriza o ingresso do município de Jaraguá do sul no Consórcio Público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 123/2012	Dispõe sobre a Nova Estrutura Administrativa do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Jaraguá do Sul – SAMAE, e dá outras providências.
LEI Nº 6.368/2012	Altera as leis nº 5.848/2010, nº 5.157/2008 e nº 5.183/2009 que dispõem sobre a taxa municipal de prestação de serviços ambientais prestados pela FUJAMA.
LEI Nº 6.529/2012	Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da política municipal de saneamento básico, e dá outras providências.
DECRETO Nº 8.995/2012	Aprova o plano municipal de saneamento básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais do município de Jaraguá do sul, e dá outras providências.
LEI ORDINÁRIA Nº 6.734/2013	Institui Projeto “Pertencço ao Meu Bairro”.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 13 – Quadro legal do município de Massaranduba

MASSARANDUBA	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI Nº 46/1979	Autoriza o município a filiar-se à Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (AMVALI) e dá outras providências.
LEI Nº 211/1984	Dispõe sobre os parcelamentos do solo urbano no município de Massaranduba, e dá outras providências.
LEI Nº 212/1984	Institui o Código de Obras do Município de Massaranduba e dá outras providências.
LEI Nº 213/1984	Institui o Código de Postura do Município de Massaranduba.
LEI ORGÂNICA/1990	Lei Orgânica do Município de Massaranduba.

MASSARANDUBA	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI Nº 376/1990	Autoriza a aquisição por faturamento direto de fábrica de um coletor compactador de lixo e dá outras providências.
LEI Nº 960/2006	Dispõe sobre a Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Massaranduba, e dá outras providências.
LEI Nº 1009/2007	Autoriza o município de Massaranduba a integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico “Vale do Itapocu” (Consórcio Águas do Itapocu) e dá outras providências.
LEI Nº 1124/2009	Disciplina a execução de serviços pela Prefeitura Municipal, e institui o programa municipal de incentivo aos produtores rurais, cooperativas, sociedades esportivas e culturais, entidades sem fins lucrativos, associações, clubes de serviços e dá outras providências.
LEI Nº 1117/2009	Cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA).
LEI Nº 1093/2009	Dispõe sobre o Programa “Adote uma Praça” e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 022/2009	Dispõe sobre a nova estrutura administrativa municipal de Massaranduba e dá outras providências.
LEI Nº 1266/2010	Aprova novos limites do perímetro urbano e dá outras providências.
LEI Nº 1259/2010	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
LEI Nº 1255/2010	Autoriza o ingresso do Município de Massaranduba no consórcio público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) e dá outras providências.
LEI Nº 1215/2010	Baixa norma para loteamento, alienação ou concessão de direito real de uso de áreas de terras integrantes do PROHAMA - Programa Habitacional de Massaranduba - financiamento de terrenos populares do município; autoriza doação de materiais de construção e aquisição de lotes urbanizados, dá outras providências.
LEI Nº 1192/2010	Institui supletivamente normas de saúde em vigilância sanitária, estabelece normas de saúde em vigilância sanitária, estabelece penalidades, cria a taxa dos atos de vigilância municipal de saúde e dá outras providências.
LEI Nº 1179/2010	Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico e estabelece outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 038/2010	Institui o plano municipal de habitação de interesse social de Massaranduba, dispõe sobre as normas, fixa os objetivos e as diretrizes e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 035/2010	Altera o art. 260 da Lei Complementar nº 562/1994 – Código Tributário Municipal – Define a taxa de coleta de lixo em imóveis integrantes da área rural.
LEI COMPLEMENTAR Nº 045/2011	Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Massaranduba.
LEI COMPLEMENTAR Nº 044/2011	Institui o código de zoneamento de uso e ocupação do solo e dá outras providências.
LEI Nº 1424/2012	Autoriza o município de Massaranduba a criar o depósito de sobras de materiais de construção, para doação às pessoas carentes e entidades e dá outras providências.
LEI COMPLEMENTAR Nº 046/2012	Altera o art. 474 da Lei Complementar nº 045/2011, Código Tributário Municipal – Define a taxa de coleta, remoção e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, de acordo com a frequência do serviço.
LEI Nº 1528/2013	Dispõe sobre a criação do Programa Cidade Limpa e dá outras providências.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 14 – Quadro legal do município de São João do Itaperiú

SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI Nº 8.549/1992	Cria o Município de São João do Itaperiú, desmembrado do Município de Barra Velha.
LEI Nº 8.823/1992	Dá nova redação ao art. 3º da Lei nº 8.549, de 29 de março de 1992, que criou o Município de São João do Itaperiú.
LEI ORGÂNICA/1994	Lei Orgânica do Município de São João do Itaperiú.
LEI Nº 433/2006	Institui o Plano Diretor do Município de São João do Itaperiú.
LEI Nº 003/2006	Estabelece as diretrizes para a ocupação do solo.
LEI Nº 004/2006	Institui o Código Municipal do Meio Ambiente.
LEI Nº 489/2007	Autoriza o município de São João do Itaperiú a integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico “Vale do Itapocu” (Consórcio Águas do Itapocu) e dá outras providências.
LEI Nº 538/2008	Cria o Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social – FHIS e institui o Conselho Gestor do FHIS.
LEI Nº 003/2010	Institui o Código Tributário do Município de São João do Itaperiú, Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.
LEI Nº 664/2011	Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
LEI Nº 714/2012	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 15 – Quadro legal do município de Schroeder

SCHROEDER	
LEGISLAÇÃO	MATÉRIA
LEI Nº 136/2013	Dispõe sobre a taxa de coleta de lixo (taxa vigente a partir de janeiro 2014).
LEI Nº 1.958/2013	Autoriza o ingresso do município de Schroeder no consórcio público denominado de Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu – CIGAMVALI.
LEI Nº 1.870/2011	Altera o anexo I da Lei nº 1.763/2009.
LEI ORGÂNICA/2010	Lei Orgânica do Município de Schroeder.
LEI Nº 1.821/2010	Autoriza o ingresso do município de Schroeder no consórcio público denominado Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS)
LEI COMPLEMENTAR Nº 77/2009	Dispõe sobre a taxa de coleta de lixo.
LEI COMPLEMENTAR Nº 80/2009	Reestrutura o Plano Diretor Físico-Territorial.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.763/2009	Reestrutura o Código Sanitário.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.772/2009	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico.
LEI Nº 1.784/2009	Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico.
LEI Nº 1.629/2007	Autoriza o Município de Schroeder a integrar o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico “Vale do Itapocu” (Consórcio Águas do Itapocu).
LEI Nº 1.439/2004	Reestrutura o código de obras.
LEI ORDINÁRIA Nº 1.440/2004	Reestrutura o código de posturas.
LEI Nº 323/1979	Autoriza o Município de Schroeder a filiar-se à AMVALI.

Fonte: Elaboração própria.

2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No estudo de caracterização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram abordados os seguintes resíduos: resíduos sólidos domiciliares (RSD), resíduos da limpeza pública (RPU), de serviço de saúde (RSS), da construção civil e demolição (RCC), resíduos volumosos, resíduos com logística reversa obrigatória, óleos comestíveis, agrossilvopastoris, industriais, da mineração, cemiteriais, de transportes e de saneamento básico.

Em primeiro momento dos Diagnósticos, foram realizadas visitas técnicas nos sete municípios para que se conhecesse a realidade local praticada na gestão de resíduos sólidos. As visitas aconteceram de acordo com o calendário apresentado no Quadro 16. A equipe técnica contou com a colaboração dos gestores indicados em cada um dos municípios, citados anteriormente no Quadro 1, que auxiliaram na obtenção das informações pertinentes às diversas secretarias municipais e orientaram quanto à visita em campo.

Quadro 16 – Calendário de realização do diagnóstico in loco nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	DATA DA VISITA IN LOCO
BARRA VELHA	18 a 20 de junho de 2013
CORUPÁ	04 a 07 de junho de 2013
GUARAMIRIM	11 a 13 de junho de 2013
JARAGUÁ DO SUL	24 a 28 de junho de 2013
MASSARANDUBA	11 a 13 de junho de 2013
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	18 a 20 de junho de 2013
SCHROEDER	04 a 07 de junho de 2013

Fonte: Elaboração própria.

Foram levantados dados primários e secundários sobre a geração, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, incluindo-se o trabalho informal de catadores de materiais recicláveis, os problemas associados à disposição inadequada de resíduos, entre outras particularidades que seguem apontadas ao longo dos próximos itens.

Questionários também foram aplicados aos funcionários responsáveis pela gestão de resíduos de cada município, aos prestadores contratados para os serviços e aos catadores e recicladores.

2.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, como:

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

A PNRS entende como serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as definições previstas na Lei nº 11.445(2007), que compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, além da triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos.

Ainda, segundo a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos é composto pelo:

[...] conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

E a gestão integrada de resíduos sólidos é definida como:

[...] o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Nos municípios da AMVALI os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos praticados variam de acordo com o município. Em Barra Velha, a forma de gestão e prestação dos serviços é a concessão. Os demais municípios terceirizam os serviços através de empresas especializadas.

A maior parte dos municípios contrata empresas privadas para realizar a coleta dos RSD, com exceção de Massaranduba e São João do Itaperiú, que possuem caminhão e equipe

próprios para a realização do serviço. Em Barra Velha e na zona rural de Massaranduba a empresa Recicle é a responsável pela coleta. Em Corupá, Guaramirim, e Schroeder a coleta é realizada pela Serrana Engenharia Ltda.. Em Jaraguá do Sul, a Serrana Engenharia Ltda., juntamente com a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. formaram o Consórcio Jaraguá, responsável pelo gerenciamento dos resíduos no município, sendo que o serviço de coleta é responsabilidade da empresa Ambiental.

O transbordo, transporte e disposição final são executados por prestadores privados, autorizados por meio de contratos firmados com as Prefeituras Municipais. São duas as empresas que atendem a região da AMVALI nesses serviços: Recicle Catarinense de Resíduos Ltda., que realiza o transbordo, transporte e disposição final dos resíduos de Barra Velha, Massaranduba e São João do Itaperiú; e Serrana Engenharia Ltda., cujo serviço atende Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.

O Quadro 17 apresenta os responsáveis pelos serviços de limpeza urbana, coleta (RSD), transbordo, transporte e disposição final em aterro sanitário de cada um dos sete municípios, bem como os números e validade dos contratos de prestação dos serviços.

Quadro 17 – Prestadores e contratos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	SERVIÇO		PRESTADOR	CONTRATO*	
				NÚMERO	VALIDADE
BARRA VELHA	Limpeza urbana		Prefeitura	N/A	N/A
	Coleta de RSD	Área urbana	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.	036/2005	31/12/2031
		Área rural			
	Transbordo e transporte				
Disposição final em aterro sanitário					
CORUPÁ	Limpeza urbana		Prefeitura	N/A	N/A
	Coleta de RSD	Área urbana	Serrana Engenharia Ltda.	054/2009 e 4º TA ¹	31/12/2013
		Área rural			
	Transbordo e transporte				
Disposição final em aterro sanitário					
GUARAMIRIM	Limpeza urbana	Outros serviços	Prefeitura	N/A	N/A
		Capina e varrição			
	Coleta de RSD	Área urbana	Serrana Engenharia Ltda.	051/2012	21/06/2015
		Área rural			
Transbordo e transporte					
Disposição final em aterro sanitário					
JARAGUÁ DO SUL	Limpeza urbana	Varrição e manutenção	Consórcio Jaraguá	517/2008 e 7º TA nº 539/2012	Dez./13
		Outros serviços	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos)	N/A	N/A

MUNICÍPIO	SERVIÇO		PRESTADOR	CONTRATO*	
				NÚMERO	VALIDADE
	Coleta de RSD	Área urbana	Consórcio Jaraguá	517/2008 e 7º TA nº 539/2012	Dez./13
		Área rural			
	Transbordo e transporte				
	Disposição final em aterro sanitário				
MASSARANDUBA	Limpeza urbana		Prefeitura	N/A	N/A
	Coleta RSD	Área urbana	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.	02/2012 e TA 2/2 ²	02/01/2013
		Área rural			
	Transbordo e transporte				
Disposição final em aterro sanitário					
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Limpeza urbana		Prefeitura	N/A	N/A
	Coleta de RSD	Área urbana			
				Recicle Cat. de Resíduos Ltda.	41/2009 e 4º TA
	Transbordo e transporte				
Disposição final em aterro sanitário					
SCHROEDER	Limpeza urbana	Roçada, capina e poda	Depro Jardinagens Ltda. - ME	08/2010 e 4º TA nº A04/2013	31/12/2013
		Varrição e manutenção	Serrana Engenharia Ltda.	56/2012 e 1º TA nº A77/2012	31/12/2013
		Outros serviços	Prefeitura	N/A	N/A
	Coleta de RSD	Área urbana	Serrana Engenharia Ltda.	56/2012 e 1º TA nº A77/2012	31/12/2013
		Área rural			
	Transbordo e transporte				
Disposição final em aterro sanitário					

N/A= não se aplica; TA= termo aditivo.

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de cada município.

¹Contrato e aditivo não preveem coleta na área rural, apesar de o serviço ser executado pela empresa.

²Contrato e aditivo não preveem coleta na área rural, apesar de o serviço ser executado pela empresa

Fonte: Elaboração própria.

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Segundo definição do SNIS (2012), resíduos sólidos domiciliares (RSD) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares. São constituídos basicamente por embalagens plásticas, papéis, vidros, metais diversos, restos de alimentos, folhas, cascas, sementes, restos de alimentos industrializados, dentre outros.

2.2.1 Geração per capita

A geração per capita representa a geração de resíduos por habitante a cada dia. No Brasil, quando não há dados precisos, os valores mais utilizados em guias oficiais para estimar a geração per capita de resíduos, em função do porte da região ou município analisado, são os descritos na Tabela 6.

Tabela 6 – Faixas mais utilizadas na estimativa da geração per capita de resíduos

TAMANHO	POPULAÇÃO URBANA (HAB.)	GERAÇÃO PER CAPITA (KG/HAB.DIA)
Pequeno	Até 30 mil	0,50
Médio	Entre 30 mil e 500 mil	De 0,50 a 0,80
Grande	Entre 500 mil e 5 milhões	De 0,80 a 1,00
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: IBAM(2001).

A geração da AMVALI foi estimada conforme mostram as equações abaixo:

Equação 1 – Geração per capita

$$\text{Geração per capita} \left(\frac{\text{kg}}{\text{hab. dia}} \right) = \frac{\text{Quantidade de RSD coletados} \left(\frac{\text{kg}}{\text{dia}} \right)}{\text{Número de habitantes (hab)}}$$

Equação 2 – Cálculo dos RSD coletados diariamente

$$\text{Quantidade de RSD coletados} \left(\frac{\text{kg}}{\text{dia}} \right) = \frac{\text{Peso anual coletado (t)} \times 1.000 \left(\frac{\text{kg}}{\text{t}} \right)}{365 (\text{dia})}$$

O peso anual coletado de RSD considerado para este cálculo foi a quantidade total de resíduos coletados e encaminhados para o aterro sanitário no ano de 2012, conforme dados repassados pelas empresas executoras deste serviço. Ressalta-se que, dentro desta quantidade de resíduos, não estão contabilizados aqueles coletados pela coleta seletiva informal, os quais não são pesados pelas empresas. O número de habitantes considerado foi o projetado para o ano de 2012, no Prognóstico do Plano. Sendo assim, a estimativa de geração per capita diária de resíduos dos municípios da AMVALI está expressa na Tabela 7.

Tabela 7 – Geração média de resíduos sólidos nos municípios da AMVALI em 2012

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL (2012)	PESAGEM DE RESÍDUOS (T)	GERAÇÃO MÉDIA PER CAPITA (KG/HAB.DIA)
BARRA VELHA	23.352 (fev. a nov.)	5.791,00	0,83
	58.272 (dez. a jan.)	1.826,00	0,52
CORUPÁ	14.373	2.130,09	0,41
GUARAMIRIM	37.722	6.922,08	0,51
JARAGUÁ DO SUL	150.916	34.302,05	0,62
MASSARANDUBA	15.077	2.129,00	0,39
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	3.562	405,00	0,32
SCHROEDER	15.960	2.389,70	0,41

Fonte: Elaboração própria.

O município de Barra Velha é um importante polo turístico nos meses de verão, quando tem um aumento significativo da população. Estima-se que a população flutuante em 2012 neste município tenha sido de 69.840 habitantes, o que corresponde a 34.920 habitantes em cada um dos meses de alta temporada – dezembro e janeiro – totalizando 58.272 habitantes/mês no período de população flutuante presente.

O valor da população flutuante foi obtido por meio de informações fornecidas no PMSB de Barra Velha (BARRA VELHA, 2010), levando em consideração dados como: número de leitos disponíveis em hotéis e pousadas, vagas em camping e número de pessoas alojadas em casas de veraneio.

A Tabela 7 mostrou que a geração per capita de quase todos os municípios da AMVALI está dentro do intervalo estimado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). A exceção foi Barra Velha, que apresentou um valor acima de geração estimada pelo IBAM no período compreendido entre fevereiro e novembro e uma queda considerável na geração per capita no período de veraneio.

Essa queda pode ser explicada pelo tipo de resíduo produzido nas épocas de atividade turística, predominantemente caracterizado como seco, proveniente do grande consumo de produtos descartáveis e embalagens de bebidas com maior potencial de reciclagem sendo, assim, um atrativo para o aumento da coleta informal de materiais recicláveis por catadores.

2.2.2 Acondicionamento

De modo geral, foi verificada a falta de padronização de coletores utilizados para o acondicionamento temporário dos resíduos nos municípios da AMVALI, tanto na área urbana quanto na área rural. Isso interfere na eficiência da coleta por parte dos funcionários, principalmente devido ao excesso de peso e dificuldade de manuseio de alguns recipientes.

Como exemplos, podem ser citados os tambores de metal ou plástico, observados com frequência nos municípios. Esses coletores acumulam maior peso de resíduos ou mesmo água em caso de um dia de chuva, o que torna sua utilização, por questões ergonômicas, desaconselhável.

Foi observado, também, o acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos colocados em: lixeiras comuns e improvisadas; tambores; coletores comunitários de metal ou madeira e disposição diretamente sobre o solo. Este último possibilita o acesso de animais que podem espalhar os resíduos causando degradação paisagística, maus odores, possível contaminação, dificuldade na coleta, vetores e até entupimento de dispositivos de drenagem; entre outros. Estas situações estão representadas nas fotografias agrupadas na Figura 4.



Figura 4 – Exemplos de formas de acondicionamento encontradas nos municípios da AMVALI

Fonte: Acervo próprio.

No município de Massaranduba existem lixeiras comunitárias na área rural, que consistem em pontos de entrega voluntária (PEVs), pequenas construções de madeira cobertas, as quais foram disponibilizadas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), em 1997, como um dos produtos do Projeto Microbacias.

Nesse projeto foram implantados esses locais para depósito de resíduos, especialmente para embalagens de agrotóxicos e outros insumos químicos utilizados na agropecuária (Figura 5). Hoje, essas construções foram adaptadas para acondicionamento dos resíduos domiciliares.



Figura 5 – Pontos de entrega voluntária de resíduos implantados em Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.

2.2.3 Coleta domiciliar

2.2.3.1 Coleta convencional

A coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares na AMVALI abrange 100% da área urbana e, pelo menos, 80% da área rural dos municípios. É efetuada por equipamentos e funcionários das empresas prestadoras do serviço, no caso dos municípios de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba (área rural) e Schroeder. Em São João do Itaperiú e Massaranduba (área urbana) a própria Prefeitura Municipal é a responsável pela execução, conforme já foi citado.

Existe uma rota definida de coleta em todos os municípios, com exceção de Massaranduba. Quanto à frequência do serviço, essa varia de acordo com o setor ou bairro, sendo comum uma frequência maior nas regiões centrais. Todas as regiões são atendidas, pelo menos, uma vez por semana, exceto as regiões rurais de Corupá e Massaranduba em que a coleta é quinzenal. Barra Velha, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Massaranduba possuem mais de um turno de trabalho, enquanto que, nos demais municípios, um turno é suficiente para cumprir o cronograma diário de coleta.

O Quadro 18 detalha as informações sobre a abrangência da coleta, os responsáveis pela execução, a frequência e o período de realização do serviço para cada um dos municípios.

Quadro 18 – Prestadores, abrangência, frequência e período de realização dos serviços de coleta convencional domiciliar nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIOS	ABRANGÊNCIA DA COLETA		PRESTADOR DE SERVIÇO	FREQUÊNCIA (VEZES/SEMANA)	PERÍODO DA COLETA
BARRA VELHA	Área urbana	100%	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	Duas ou três	5h às 13h30 13h30 às 22h
	Área rural	100%			
CORUPÁ	Área urbana	100%	Serrana Engenharia Ltda.	Duas ou cinco Quinzenal	7h às 18h
	Área rural	80%			
GUARAMIRIM	Área urbana	100%	Serrana Engenharia Ltda.	Duas, três ou cinco Uma	5h às 14h 7h às 17h 20h às 5h 5h às 17h
	Área rural	100%			
JARAGUÁ DO SUL	Área urbana	100%	Consórcio Jaraguá (Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.)	Três ou seis Uma, duas ou três	5h às 13h20 13h20 às 21h40 21h40 às 5h 5h às 13h20
	Área rural	95%			
MASSARANDUBA	Área urbana	100%	Prefeitura (Secretaria de Estradas, Obras e Serviços Urbanos)	Uma, duas, três ou cinco	7h às 18h 18h às 24h
	Área rural	90%	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	Quinzenal	6h às 14h
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Área urbana	100%	Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Municipais)	Uma, duas ou três	6h30 às 13h
	Área rural	100%			
SCHROEDER	Área urbana	100%	Serrana Engenharia Ltda.	Duas	N/I
	Área rural	100%			

N/I=Não identificado.

Fonte: Elaboração própria.

Em Corupá, conforme o Quadro 18 revela, a área rural é 80% coberta pela coleta convencional de resíduos. Em uma das regiões em que a coleta não é realizada foi constatado que a população pratica a queima dos resíduos. Essa prática, de acordo com informações obtidas junto aos gestores e prestadores de serviço, se repete em outros pontos da região rural, não só do município de Corupá, mas também nos demais municípios, por uma questão muitas vezes cultural.

As equipes de coleta estão caracterizadas no Quadro 19, que contempla informações a respeito do número de equipes, número e idade dos funcionários, e os equipamentos de proteção individual (EPIs) fornecidos pelas empresas e prefeituras para a realização do serviço.

Quadro 19 – Caracterização da equipe de coleta convencional de RSD nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	ÁREA DA COLETA	NÚMERO DE EQUIPES DE COLETA	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS POR EQUIPE	IDADE MÉDIA DOS FUNCIONÁRIOS	EPIs
BARRA VELHA	Urbana e rural	04	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 30 Coletador: 30	Luvas, botas, uniforme com faixa refletiva, capa de chuva.
CORUPÁ	Urbana e rural	01	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 50 Coletador: 28	Uniformes, sapatos, luvas, bonés, filtro solar.
GUARAMIRIM	Urbana e rural	05	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 40 Coletador: 35	Uniformes, sapatos, luvas, bonés, capa de chuva, filtro solar.
JARAGUÁ DO SUL	Urbana	12	Motorista: 01 Coletador: 02 ou 03	Motorista: 41 Coletador: 25	Luva, sapato, calça capa de chuva, blusa capa de chuva, óculos tonalizador, protetor solar, uniforme com faixa refletiva (calça, camisa, boné e jaqueta).
	Rural	01	Motorista: 01 Coletador: 02 ou 03	Motorista: 50 Coletador: 43	
MASSARANDUBA	Urbana	02	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 55 Coletador: 45	Luvas, uniforme, botas, óculos, protetor de ouvido, roupas compridas.
	Rural	01	Motorista: 01 Coletador: 03	Motorista: 50 Coletador: 30	Luvas, uniforme com sinalização, boné, bota, capa de chuva.
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Urbana e rural	01	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 45 Coletador: 42	Sapatão, luvas, capa de chuva, óculos.
SCHROEDER	Urbana e rural	01	Motorista: 01 Coletador: 03	Motorista: 50 Coletador: 28	Luvas, botas, uniforme, óculos, protetor auricular, capa de chuva.

Fonte: Elaboração própria.

Nos municípios em que o responsável pela coleta é uma empresa privada terceirizada, os funcionários trabalham uniformizados, assim como em Massaranduba em que os funcionários recebem uniforme da Prefeitura (Figura 6). Já em São João do Itaperiú, cada funcionário trabalha com roupa própria.



Figura 6 – Coleta convencional de RSD em Barra Velha (A), Corupá (B), Guaramirim (C), Jaraguá do Sul (D), Massaranduba (E), e Schroeder (F), com os funcionários uniformizados e utilizando EPIs.

Fonte: Acervo próprio.

Os EPIs são fornecidos pelas empresas e Prefeituras e, de modo geral, são corretamente utilizados. Em São João do Itaperiú não foi possível observar o uso de capa de chuva, pois chovia no dia em que a coleta foi acompanhada e o funcionário utilizava uma proteção para chuva improvisada, feita com um saco de plástico comumente utilizado para acondicionar resíduos. O mesmo funcionário não utilizava luvas durante todo o tempo em que estava em serviço (Figura 7).



Figura 7 – Coleta convencional de RSD em São João do Itaperiú. Funcionário utiliza um saco preto como capa de chuva e não utiliza luva, colocando-a no momento de recolher os resíduos.

Fonte: Acervo próprio.

As empresas possuem frota específica de veículos para atuar em cada um dos municípios em que operam (Figura 8). Em todos os municípios o veículo utilizado é o caminhão compactador, com capacidades variadas, conforme mostrado no Quadro 20, a seguir. Em Jaraguá do Sul, nas regiões de difícil acesso, a empresa Ambiental utiliza um trator adaptado com caçamba. De modo geral, os veículos estão bem conservados.



Figura 8 – Veículos utilizados na coleta convencional de RSD em Barra Velha e Massaranduba – área rural (A), Corupá (B), Guaramirim (C), Jaraguá do Sul (D e E – veículo adaptado), Massaranduba – área urbana (F), São João do Itaperiú (G) e Schroeder (H).

Fonte: Acervo próprio.

Quadro 20 – Frota utilizada para a coleta de RSD nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	ÁREA DA COLETA	MODELO	QUANTIDADE	ANO	CAPACIDADE	PROPRIEDADE	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
BARRA VELHA	Urbana e rural	Compactador	04	2008 2009 2010	08 ton	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.	Ótimo
CORUPÁ	Urbana e rural	Compactador	02	2008	18 m ³	Serrana Engenharia Ltda.	Ótimo
GUARAMIRIM	Urbana e rural	Compactador	04	2004 a 2010	18 m ³	Serrana Engenharia Ltda.	Bom a ótimo
JARAGUÁ DO SUL	Urbana e rural	Compactador	07	2005 (2) 2009 (2) 2011 (3)	08 ton	Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.	Bom
	Urbana e rural de difícil acesso	Trator adaptado com caçamba	01	2011	900 kg		
MASSARANDUBA	Urbana	Compactador	01	2001	10 m ³	Prefeitura Municipal de Massaranduba	Regular
	Rural	Compactador	01	2008	08 ton	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda.	Ótimo
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Urbana e rural	Compactador	01	2011	10 m ³	Prefeitura Municipal de São João do Itaperiú	Ótimo
SCHROEDER	Urbana e rural	Compactador	02	2009 2010	18 m ³	Serrana Engenharia Ltda.	Ótimo

Fonte: Elaboração própria.

2.2.3.2 Coleta seletiva formal e informal feita por catadores e a triagem do material

Segundo o SNIS (2012), coleta seletiva é definida como o conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento de resíduos recicláveis e/ou de resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, e separados na fonte. Considera-se, também, como coleta seletiva o recolhimento dos materiais recicláveis separados pelos catadores dentre os resíduos sólidos domiciliares disponibilizados para coleta.

Coleta seletiva formal

Apenas três municípios possuem o serviço de coleta seletiva formal, o qual é realizado por empresas privadas: Guaramirim, cuja empresa é a Serrana Engenharia Ltda.; Jaraguá do Sul, em que a coleta é feita pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.; e Schroeder, onde também atua a empresa Serrana.

Como mostra o Quadro 21, em Guaramirim e em Schroeder a coleta diferenciada acontece em todo o município, enquanto que em Jaraguá do Sul apenas a área urbana é beneficiada. Em Jaraguá do Sul, a frequência da coleta em cada setor é de uma ou duas vezes por semana, sempre em dia ou período alternado com a coleta convencional. Nos outros dois municípios a coleta ocorre apenas uma vez na semana em cada setor.

Quadro 21 – Prestadores, abrangência, frequência e período de realização do serviço de coleta seletiva domiciliar formal em Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder

MUNICÍPIO	ABRANGÊNCIA DA COLETA		PRESTADOR DE SERVIÇO	FREQUÊNCIA (VEZES/SEMANA)	PERÍODO DA COLETA
GUARAMIRIM	Área urbana	100%	Serrana Engenharia Ltda.	01	07h às 17h
	Área rural	100%			
JARAGUÁ DO SUL	Área urbana	100%	Consórcio Jaraguá (Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.)	01 ou 02	05h às 13h20 13h20 às 21h40
SCHROEDER	Área urbana	100%	Serrana Engenharia Ltda.	01	N/I
	Área rural	100%			

N/I=Não identificado

Fonte: Elaboração própria.

A caracterização das equipes de coleta está descrita no Quadro 22 e a caracterização da frota utilizada na execução do serviço de coleta seletiva formal está mostrada no Quadro 23. Os veículos utilizados são caminhões do modelo baú, pois a compactação do material nesse caso não é desejada (Figura 9A). Em Jaraguá do Sul são quatro as equipes que executam a coleta seletiva enquanto que, em Guaramirim e Schroeder, existe apenas uma equipe por município. O uniforme e EPIs fornecidos são os mesmos das equipes de coleta convencional de RSD (Figura 9B).

Quadro 22 – Caracterização da equipe de coleta seletiva de RSD nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder

MUNICÍPIO	ÁREA DA COLETA	Nº DE EQUIPES DE COLETA	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS POR EQUIPE	IDADE MÉDIA DOS FUNCIONÁRIOS	EPIS
GUARAMIRIM	Urbana e rural	01	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 40 Coletador: 33 anos	Uniformes, sapatos, luvas, bonés, capas de chuva e filtro solar.
JARAGUÁ DO SUL	Urbana	04	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 35 Coletador: 30 anos	Luva, sapato, calça capa de chuva, blusa capa de chuva, óculos tonalizador, protetor solar, uniforme com faixa refletiva (calça, camisa, boné e jaqueta).
SCHROEDER	Urbana e rural	01	Motorista: 01 Coletador: 02	Motorista: 35 Coletador: 40 anos	Luvas, botas, uniforme, óculos, protetor auricular, capa de chuva.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 23 – Frota utilizada para a coleta seletiva de RSD nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder

MUNICÍPIO	ÁREA DA COLETA	MODELO	QUANTIDADE	ANO	CAPACIDADE	PROPRIEDADE	ESTADO DE CONSERVAÇÃO
GUARAMIRIM	Urbana e rural	Baú	Um	2011	30 m ³	Serrana Engenharia Ltda.	Ótimo
JARAGUÁ DO SUL	Urbana	Baú	Dois	2011 2012	28 m ³	Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.	Bom
SCHROEDER	Urbana e rural	Baú	Um	2012	30 m ³	Serrana Engenharia Ltda.	Ótimo

Fonte: Elaboração própria.

Em Jaraguá do Sul, associada ao recolhimento de materiais recicláveis, que acontece desde 2003, existe a coleta de óleo vegetal usado (óleo de cozinha), programa iniciado em abril de 2013 em uma parceria entre a Fundação Jaraguense de Meio Ambiente (FUJAMA) e a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. O óleo é armazenado pelos geradores em garrafas de plástico do tipo PET, que são disponibilizadas para a coleta seletiva municipal. Nos caminhões existe um compartimento especial onde são colocadas as garrafas (Figura 9C).



Figura 9 – Coleta seletiva formal em Jaraguá do Sul: caminhão de coleta modelo baú (A), funcionários uniformizados (B), recipiente especial para armazenar óleo vegetal usado (C), coletadores realizando a coleta (D)

Fonte: Acervo próprio.

No final do ano de 2013 a Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul adotou um saco especial para acondicionamento temporário de resíduos recicláveis secos, o saco da coleta seletiva, de cor verde. O primeiro saco foi entregue ao munícipe gratuitamente. Do segundo saco em diante o sistema funciona sob a forma de permuta, em que o munícipe entrega o saco recebido cheio de materiais recicláveis como papel, plástico, metais e vidros e, em troca, recebe um saco novo. O material recolhido pela coleta seletiva formal é encaminhado para empresas que fazem a triagem.

Em Guaramirim existe uma empresa oficialmente reconhecida para receber o material (Figura 10). A empresa não é formalizada, mas está em processo de regularização de licenças e demais documentação necessária. Em Schroeder também existe apenas uma empresa, e está irregular na questão de documentação de licenças de operação. Não existem cooperativas de catadores de materiais recicláveis na região da AMVALI.



Figura 10 – Empresa em processo de regularização que recebe o material da coleta seletiva formal de Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.



Figura 11 – Empresa irregular que recebe o material da coleta seletiva de Schroeder

Fonte: Acervo próprio.

Em Jaraguá do Sul, o destino dos materiais recicláveis é definido segundo critérios da Prefeitura Municipal, que orienta a distribuição. A maior parte dos materiais é encaminhada para uma das duas associações existentes, as únicas de toda a AMVALI. Essas associações possuem galpões de triagem mais bem estruturados para receber e triar adequadamente o material, apesar de que apenas um galpão de uma das associações está regularizado (Figura 12). Uma pequena parte é entregue a catadores não organizados que fazem a triagem em suas próprias residências.



Figura 12 – Galpão regularizado em Jaraguá do Sul que recebe parte da carga da coleta seletiva formal: mesa de triagem (A), prensas (B e C), balança digital e extintores de incêndio (D), bags (E) e tambores (F) para armazenar os materiais e rejeitos

Fonte: Acervo próprio.

Os locais de triagem, sua respectiva situação de regularidade e a quantidade de cargas recebidas por semana (caminhões de 28 m³ de capacidade) seguem no Quadro 24, conforme informações repassadas pelos responsáveis pela operação dos galpões. A quantidade de material coletado pela coleta seletiva formal também consta do quadro, ressaltando-se que a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. realiza pesagens esporádicas nos caminhões de coleta para diminuir os custos para a Prefeitura de Jaraguá do Sul. Os caminhões da Serrana Engenharia Ltda. são sempre pesados.

Quadro 24 – Quantidade de material reciclável coletado pelo serviço de coleta seletiva formal e caracterização do destino do material nos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder

MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE MATERIAL COLETADO ¹	DESTINO	NÚMERO DE GALPÕES E SITUAÇÃO	QUANTIDADE DE CARGAS DESTINADAS POR SEMANA
GUARAMIRIM	165,82 t (jan. - jul. 2013)	Reciclagem Bananal	01 galpão, em processo de regularização	Todas
JARAGUÁ DO SUL	1.560,21 t (2012) ²	Associação Jaraguaense de Recicladores do Vale do Itapocu	01 galpão regularizado e 04 galpões irregulares	10 a 15

MUNICÍPIO	QUANTIDADE DE MATERIAL COLETADO ¹	DESTINO	NÚMERO DE GALPÕES E SITUAÇÃO	QUANTIDADE DE CARGAS DESTINADAS POR SEMANA
		Associação de recicladores e compradores de materiais recicláveis	01 galpão irregular	09
		Galpões e residências de catadores não organizados	03 galpões irregulares e 03 residências	01 a 02, em cada galpão
SCHROEDER	137,65 t (jan. - jul. 2013)	01 família da região	01 galpão irregular	Todas

¹ Dados fornecidos pela empresa Serrana.
² Dados fornecidos pela empresa Ambiental.

Fonte: Elaboração própria.

Sabe-se que os valores do Quadro 24 não traduzem a quantidade real de materiais, a qual é maior. Isso acontece porque é corriqueiro que catadores informais se antecipem à passagem dos veículos da coleta seletiva formal e recolham os materiais disponibilizados pela população, apesar de esta ser uma prática coibida pela municipalidade.

No Município de Jaraguá do Sul, a Prefeitura Municipal, em parceria com a empresa Ambiental, realiza campanhas de conscientização sobre a coleta seletiva. No site da FUJAMA é possível obter informações sobre os tipos de materiais, como pode ser visto na Figura 13 A, e também sobre os horários da coleta. No mesmo site existem informações sobre o saco especial para a coleta seletiva, comentado anteriormente.

Em Schroeder, antes do início da coleta seletiva formal, foi realizada campanha de divulgação e orientação sobre o novo serviço que seria oferecido aos munícipes. Para melhorar a adesão da população, o panfleto da Figura 13 B foi distribuído nos domicílios.



Figura 13 – Campanha de conscientização sobre a coleta seletiva. Jaraguá do Sul (A) e Schroeder (B)

Fonte: FUJAMA (2013a); Secretaria Municipal de Saneamento e Gestão Ambiental de Schroeder.

Coleta seletiva informal feita por catadores

Em todos os municípios da AMVALI ocorre a prática de catação de materiais recicláveis nas ruas por catadores não cadastrados ou organizados na forma de associação ou cooperativa. Eles colaboram com a municipalidade e o meio ambiente na gestão dos resíduos sólidos, aumentando expressivamente a quantidade de material destinado à reciclagem e que deixa de ser encaminhado ao aterro sanitário ou, eventualmente, deixa de ter uma destinação final irregular, em terrenos baldios, córregos ou mesmo que sejam queimados.

A equipe técnica percorreu os municípios em busca dessas pessoas e obteve informações na Prefeitura, com os próprios catadores e outros munícipes, a fim de conseguir mapear a coleta seletiva informal na AMVALI. No total foram localizados 73 catadores de materiais recicláveis em toda a região da Associação, sendo a maior parte em Barra Velha.

Os veículos utilizados são os mais diversos e alguns exemplos podem ser vistos na Figura 14. Apenas em Barra Velha e em Jaraguá do Sul foram encontrados carrinheiros, estereótipo de catador de material reciclável. Entre os outros veículos observados estão caminhões, tobatas, carroça movida à tração animal, bicicletas, camionetes, carros.

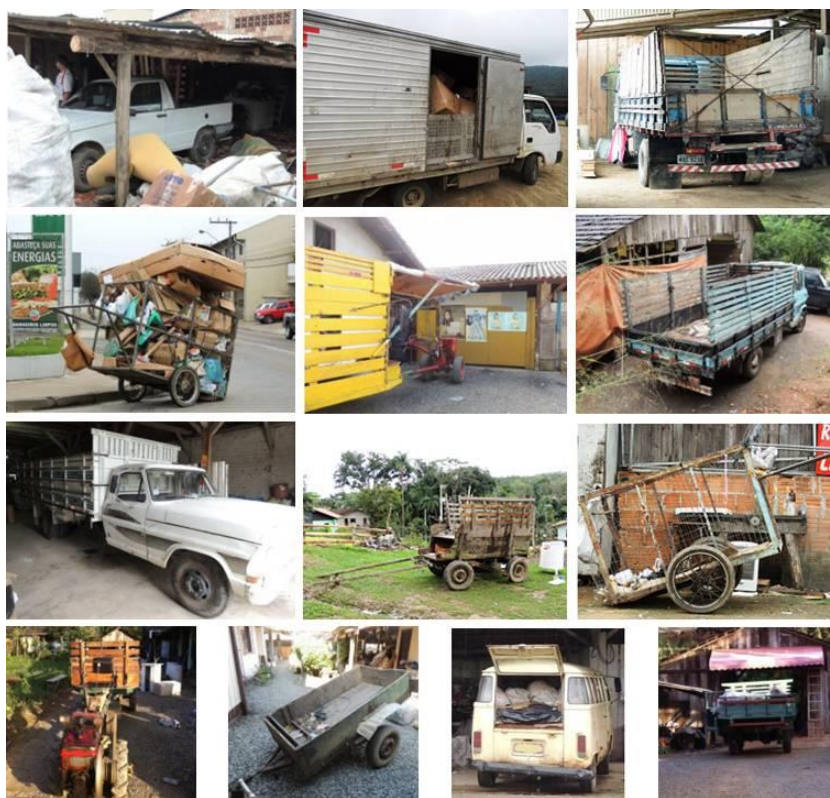


Figura 14 – Exemplos de veículos utilizados na coleta seletiva informal nos municípios da AMVALI

Fonte: Acervo próprio.

Foram constatados problemas de envolvimento com entorpecentes em algumas situações, especialmente em Barra Velha. Muitos dos catadores encontrados aparentavam não possuir condições financeiras favoráveis, dependendo exclusivamente da renda obtida com a venda dos materiais recicláveis recolhidos, habitando e trabalhando em residências com condições precárias. Outros complementam a renda da aposentadoria com o dinheiro obtido com a venda do material.

O Quadro 25 resume o número de catadores encontrados em cada município, e seus respectivos meios de coleta.

Quadro 25 – Caracterização da coleta seletiva informal feita por catadores nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	NÚMERO DE CATADORES	INSTRUMENTO DE COLETA (Nº DE CATADORES)
BARRA VELHA	29	Caminhão (03), carrinho de tração humana (16), carroça de tração animal (05), N/I (05)
CORUPÁ	06 ¹	Caminhão (03), N/I (03)
GUARAMIRIM	06	Bicicleta (01), caminhão (01), tobata (01), camionete (01), carro (02)
JARAGUÁ DO SUL	14	Caminhão (08), carrinho de tração humana (03), carro com carroceria (03)
MASSARANDUBA	12	Caminhão (03), bicicleta (02), N/I (7)
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	01	Carro (01)
SCHROEDER	05 ²	Carrinho de tração humana (02), carro com reboque (01), camionete (01), tobata (01)

MUNICÍPIO	NÚMERO DE CATADORES	INSTRUMENTO DE COLETA (Nº DE CATADORES)
TOTAL AMVALI	73	73

N/I=Não identificado.

¹Prefeitura informou que eram 8, mas dois não estavam em atuação no momento da elaboração do diagnóstico. Sendo que apenas três foram contatados e todas as informações são relacionadas apenas a esses três.

²Foi informado que existem outros 8 catadores, com os quais não foi possível estabelecer contato.

Fonte: Elaboração própria.

Triagem

No diagnóstico foi considerado como trabalho de triagem o processo de separação dos materiais realizado por todos os tipos de agentes possíveis: Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores, além de catadores e atravessadores não registrados formalmente. Foi considerada a triagem dos materiais obtidos pela coleta seletiva formal e informal.

Os locais de triagem considerados foram todos os tipos identificados: os galpões de associações, regularizados ou não; os galpões de particulares, regularizados ou não; e os locais onde catadores, triadores ou atravessadores realizam a triagem, geralmente os quintais de sua residência.

Em toda a região da AMVALI foram localizados 51 locais onde é realizada triagem; sendo 50% residência de catadores, 162 pessoas envolvidas com o processo de segregação de materiais e um total de 407,8 toneladas por mês de material triado comercializado. A maior parte do material vai para outros municípios de Santa Catarina para serem reciclados. O Quadro 26 traz essas informações, além da caracterização da triagem por município.

Quadro 26 – Caracterização da triagem do material reciclável coletado, formal e informalmente, nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	NÚMERO DE ASSOCIAÇÕES / COOPERATIVAS	LOCAIS DE TRIAGEM IDENTIFICADOS (QUANTIDADE)	NÚMERO DE PESSOAS ENVOLVIDAS COM TRIAGEM	QUANTIDADE ESTIMADA IDENTIFICADA DE MATERIAL TRIADO COMERCIALIZADO(T /MÊS) ¹	DESTINOS DO MATERIAL ²
BARRA VELHA	Nenhuma	Galpão regularizado (1) Galpão informal (3) Residência (10)	39	31	Barra Velha, Rio do Sul, Itajaí, Camboriú, Balneário Camboriú, Navegantes, Brusque, Blumenau e Jaraguá do Sul
CORUPÁ	Nenhuma	Galpão informal (1) Residência (2) Residência (3)	4	37,4	Jaraguá do Sul
GUARAMIRIM	Nenhuma	Galpão em processo de regularização (1)	8	2,4	Guaramirim, Joinville, Jaraguá do Sul
JARAGUÁ DO SUL	Duas	Galpão regularizado (1) Galpão informal (13) Residência (3)	76	274,7	Rio do Sul, Jaraguá do Sul, Guaramirim, Itajaí, Luís Alves, Camboriú, Brusque, Lontras, Rio do Oeste, Itapema, Joinville, Blumenau, Indaial, Fazenda Rio Grande
MASSARANDUBA	Nenhuma	Galpão informal (1) Residência (4) Estação de transbordo (1)	14	41,3	Guaramirim, Brusque, Indaial, Joinville, Itajaí
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Nenhuma	Residência (1)	1	N/I	Joinville

MUNICÍPIO	NÚMERO DE ASSOCIAÇÕES / COOPERATIVAS	LOCAIS DE TRIAGEM IDENTIFICADOS (QUANTIDADE)	NÚMERO DE PESSOAS ENVOLVIDAS COM TRIAGEM	QUANTIDADE ESTIMADA IDENTIFICADA DE MATERIAL TRIADO COMERCIALIZADO(T /MÊS) ¹	DESTINOS DO MATERIAL ²
SCHROEDER	Nenhuma	Galpão informal (1) Residência (5)	20	21	Jaraguá do Sul, Guaramirim
TOTAL AMVALI	Duas	51	162	407,8	-

N/I=Não identificado.
¹Valor inferior à quantidade real porque muitos envolvidos com triagem não têm controle sobre a quantidade de material reciclável separado e comercializado.
²O material é comercializado com atravessadores ou diretamente com empresas de reciclagem, localizados nos municípios citados.

Fonte: Elaboração própria.

Em alguns locais, mais bem estruturados, foi possível observar uma condição de organização e limpeza e a presença de equipamentos como balança, prensas, equipamentos de segurança para os triadores como luvas e botinas, entre outros itens. Mas, na grande maioria dos pontos de triagem foi verificada uma condição insalubre de trabalho, com montes de resíduos acumulados, falta de segurança e a presença de resíduos perigosos como lâmpadas fluorescentes, tubos de televisores, entre outros, conforme ilustram as figuras a seguir (Figura 15 até a Figura 21). Nem todos os locais encontrados estão ilustrados.



Figura 15 – Triagem em Barra Velha

Fonte: Acervo próprio.



Figura 16 – Triagem em Corupá

Fonte: Acervo próprio.



Figura 17 – Triagem em Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.



Figura 18 – Triagem em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 19 – Triagem em Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.



Figura 20 – Triagem em São João do Itaperiú

Fonte: Acervo próprio.



Figura 21 – Triagem em Schroeder

Fonte: Acervo próprio.

De modo geral, foi relatado pelos triadores que a qualidade do material a ser separado não é boa, pois é comum a presença de grande quantidade de outros materiais misturados com o resíduo reciclável, mesmo quando a carga é proveniente da coleta seletiva formal. O rejeito encontrado é separado e disponibilizado para destino final juntamente com os resíduos recolhidos pela coleta convencional de RSD.

2.2.4 Transbordo e transporte

Segundo o SNIS (2012), a unidade de transferência, também chamada de estação de transbordo, é o local onde os resíduos são transferidos do veículo de coleta para outro de

maior capacidade volumétrica, de forma que o transporte dos resíduos até seu destino seja executado de forma acumulada. Desse modo, os custos são reduzidos e o retorno mais rápido dos veículos aos setores de coleta é possibilitado. Tais unidades podem ou não contar com equipamentos compactadores. Justifica-se sua necessidade pelos fatores logísticos e financeiros.

São três as estações de transbordo que operam os resíduos provenientes da região da AMVALI, as três por meio de transbordo direto por um desnível entre os pavimentos, com a descarga dos resíduos diretamente em uma caçamba. São estas:

- Estação de transbordo da empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda. em Massaranduba (Figura 22): atende apenas o município de Massaranduba. O terreno para implantação, com terraplenagem e estrutura necessária para sua operação, foi cedido pela Prefeitura e a operação é de responsabilidade da empresa Recicle. A estação não possui equipamento para a compactação do material. A operação é realizada a céu aberto, pois a unidade não possui estrutura de cobertura. Em visita ao local, notou-se que o controle de acesso de pessoas ou animais estava rompido, provavelmente pelos catadores que frequentam o local para coletar materiais recicláveis. Não existe balança para controle dos resíduos.



Figura 22 – Estação de transbordo de RSD de Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.

- Estação de transbordo da empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda. em Piçarras (Figura 23): atende os municípios de Barra Velha e São João do Itaperiú, além de outros municípios de atuação da Recicle. Não possui equipamento para a compactação do material, que é realizada por um funcionário com pá, enxada e vassourão. A operação é toda feita a céu aberto, pois a estação não possui qualquer tipo de cobertura. Ao final do dia, as caçambas são cobertas. Quando a caçamba atinge o volume máximo é transportada até o aterro e substituída por outra vazia. São quatro rampas que servem como identificação da origem dos resíduos, pois não há mistura dos resíduos coletados nos diferentes municípios. Cada município descarrega em sua respectiva rampa. Não existe balança para controle dos resíduos.



Figura 23 – Estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., em Piçarras.

Fonte: Acervo próprio.

- Estação de transbordo da empresa Serrana Engenharia Ltda. em Jaraguá do Sul (Figura 24): armazena os resíduos de Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder. A rampa tem espaço suficiente para a operação de descarregamento simultâneo de dois caminhões e os resíduos de todos os municípios vão para a mesma caçamba. Não possui equipamento para a compactação do material, que é realizada por um funcionário com pá, enxada e vassourão. Quando a caçamba atinge o volume máximo é substituída por outra vazia e encaminhada ao aterro. A operação de transbordo é toda feita em local coberto e com iluminação artificial. Existe também um contêiner refrigerado para armazenamento de resíduos de serviços de saúde. O controle da quantidade de resíduos de cada município ocorre por meio de pesagem em uma balança.



Figura 24 – Estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares da empresa Serrana Engenharia Ltda., em Jaraguá do Sul.

Fonte: Acervo próprio.

O Quadro 27 reúne as informações sobre as estações de transbordo, com os prestadores do serviço, as Licenças Ambientais de Operação (LAO), as distâncias até os municípios e as distâncias até os aterros sanitários.

As LAOs das estações de transbordo operadas pela Recycle foram expedidas pela Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA) e, como pode ser

observado pelo Quadro 27, já estão vencidas. A empresa Recicle apresentou dois documentos referentes ao requerimento de renovação das LAOs, os Formulário de Caracterização de Empreendimento Integrado (FCEI), que ainda estavam em processamento quando as informações para a composição do diagnóstico foram obtidas e que caracterizam a regularidade das estações de transbordo. A licença da estação de Jaraguá do Sul é de responsabilidade da FUJAMA.

Quadro 27 – Caracterização do transbordo e transporte dos RSD dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	PRESTADOR DO SERVIÇO	LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO*			LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	DISTÂNCIA DO MUNICÍPIO À ESTAÇÃO DE TRANSBORDO (KM)	LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	DISTÂNCIA DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO AO ATERRO SANITÁRIO (KM)
		ÓRGÃO AMBIENTAL	NÚMERO	VALIDADE				
BARRA VELHA	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	FATMA	140/2009 - CODAM/BLU	26/06/2013 ¹	Piçarras	18,0	Brusque	48,1
CORUPÁ	Serrana Engenharia Ltda.	FUJAMA	030/2012	10/04/2016	Jaraguá do Sul	10,9	Mafra	105,0
GUARAMIRIM	Serrana Engenharia Ltda.	FUJAMA	030/2012	10/04/2016	Jaraguá do Sul	18,9	Mafra	105,0
JARAGUÁ DO SUL	Serrana Engenharia Ltda.	FUJAMA	030/2012	10/04/2016	Jaraguá do Sul	11,2	Mafra	105,0
MASSARANDUBA	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	FATMA	068/2009 - CODAM/BLU	04/06/2013 ²	Massaranduba	5,2	Brusque	68,9
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	FATMA	140/2009 - CODAM/BLU	26/06/2013 ²	Piçarras	27,2	Brusque	48,1
SCHROEDER	Serrana Engenharia Ltda.	FUJAMA	030/2012	10/04/2016	Jaraguá do Sul	22,0	Mafra	105,0

*Cópias das LAOs estão anexadas no volume do diagnóstico situacional de cada município.

¹Já em processo de renovação (FCEI nº 275730, 05/02/2013).

²Já em processo de renovação (FCEI nº 275778, 05/02/2013).

Fonte: Elaboração própria.

2.2.5 Disposição final

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares coletados nos municípios da AMVALI ocorre em aterros sanitários. Segundo a definição do SNIS (2012), aterro sanitário é:

Instalação de destinação final dos resíduos sólidos urbanos por meio de sua adequada disposição no solo, sob o controle técnico e operacional permanente, de modo que, nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

Dois aterros sanitários recebem os resíduos da AMVALI:

- Aterro Sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda.: localizado em Mafra, recebe os resíduos de Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder, além de outros 16 municípios. Em funcionamento desde 2003, possui área de 24,43 hectares e vida útil projetada até 2023. Na Figura 25 pode ser observada a entrada e saída do aterro (A), com a balança para o controle de quantidade dos resíduos por meio da pesagem dos caminhões (B) e a operação de compactação dos resíduos (C).

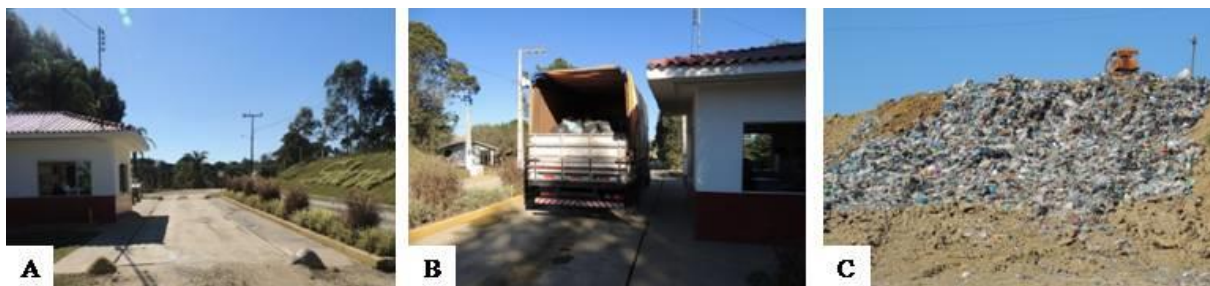


Figura 25 – Entrada e saída do aterro sanitário de Mafra da empresa Serrana Engenharia Ltda. (A), com a balança para pesagem dos caminhões (B) e o compactação dos resíduos.

Fonte: Acervo próprio.

- Aterro Sanitário da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.: localizado em Brusque, recebe os resíduos sólidos domiciliares de Barra Velha, Massaranduba e São João do Itaperiú, além de outros 19 municípios da região. Em funcionamento desde 1997, possui vida útil projetada até 2029. Todos os veículos coletores que chegam ao aterro são pesados, pois algumas estações de transbordo não possuem balanças. Possui sistema de pré-tratamento dos RSS por autoclavagem, e posterior confinamento dos resíduos tratados no seu aterro. A Figura 26 mostra uma visão panorâmica do aterro.



Figura 26 – Aterro sanitário de tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.

Fonte: Acervo da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.

As informações referentes às licenças de operação dos aterros expedidas pela FATMA, localização, distância percorrida pelos resíduos dos municípios ao aterro, passando pela estação de transbordo, e o total de resíduos que foi destinado por cada município no ano de 2012 estão apresentadas no Quadro 28. Considerando toda a região da AMVALI, no ano de 2012 foram encaminhadas 55.899,79 toneladas de resíduos sólidos domiciliares para disposição final nos aterros sanitários.

Quadro 28 – Caracterização da disposição final dos RSD dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	PRESTADOR DO SERVIÇO	LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO ¹		LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	DISTÂNCIA TOTAL PERCORRIDA: MUNICÍPIO - TRANSBORDO - ATERRO SANITÁRIO (KM)	TOTAL DE RESÍDUOS DESTINADOS AO ATERRO SANITÁRIO EM 2012 (T/ANO)
		NÚMERO	VALIDADE			
BARRA VELHA	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	266/2010 CODAM/BLU	01/04/2015	Brusque	66,1	7.617,00
CORUPÁ	Serrana Engenharia Ltda.	119/2010	24/06/2014	Mafra	115,9	2.130,90
GUARAMIRIM	Serrana Engenharia Ltda.	119/2010	24/06/2014	Mafra	123,9	6.922,10
JARAGUÁ DO SUL	Serrana Engenharia Ltda.	119/2010	24/06/2014	Mafra	116,2	34.302,05
MASSARANDUBA	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	266/2010 CODAM/BLU	01/04/2015	Brusque	74,1	2.129,00
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.	266/2010 CODAM/BLU	01/04/2015	Brusque	75,3	405,00
SCHROEDER	Serrana Engenharia Ltda.	119/2010	24/06/2014	Mafra	127,0	2.393,74
AMVALI	-	-	-	-	-	55.899,79

¹ Cópia das LAOs estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de cada município.

Fonte: Elaboração própria.

2.3 RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA

A limpeza pública tem como fim maior proteger a saúde ambiental, prevenindo as doenças resultantes da proliferação de vetores e a ocorrência de enchentes ou assoreamento provocados pelo acúmulo de resíduos em sistemas de drenagem e cursos d'água.

Para a elaboração deste Plano foram diagnosticados os resíduos dos seguintes serviços de limpeza pública: varrição; limpeza de mercados e feiras; limpeza de eventos festivos; remoção de animais mortos das vias; limpeza de praças e jardins; roçada, capina e poda; limpeza de bocas de lobo e valas de drenagem; limpeza de córregos, rios e margens; limpeza de lotes vagos; e limpeza de praias, serviço aplicado para o município de Barra Velha.

Esta síntese aborda prioritariamente os serviços comumente mais relevantes em frequência e abrangência: varrição e manutenção das vias e logradouros; roçada, capina e poda; e limpeza de bocas de lobo e valas de drenagem. Informações sobre quem realiza os serviços, abrangência, frequência, equipe envolvida e destinação final dos resíduos provenientes desses serviços estão no Quadro 29.

. Para a descrição detalhada sobre todos os serviços relacionados à limpeza pública dos municípios, sugere-se consulta aos volumes individuais do Diagnóstico Situacional.

De modo geral, a operacionalização da limpeza pública fica a cargo das Prefeituras Municipais, com exceção da varrição e manutenção de vias e logradouros de Guaramirim e Schroeder, em que a empresa Serrana executa o serviço, e em Jaraguá do Sul, município no qual a empresa Ambiental realiza a varrição em 101 setores, distribuídos nas vias pavimentadas com guias e nas praças, jardins e calçadas da área urbana da cidade. Alguns dos serviços realizados em cada município estão ilustrados nas figuras abaixo (Figura 27 até a Figura 34).



Figura 27 – Limpeza pública (varrição) em Guaramirim, feita por empresa terceirizada

Fonte: Acervo próprio.



Figura 28 – Limpeza pública (varrição) em Corupá, feito pela Prefeitura

Fonte: Acervo próprio.



Figura 29 – Limpeza pública (manutenção de equipamentos públicos) em Jaraguá do Sul, feita por empresa terceirizada

Fonte: Acervo próprio.



Figura 30 – Limpeza pública (varrição) em Jaraguá do Sul, feita por empresa terceirizada

Fonte: Acervo próprio.



Figura 31 – Limpeza pública (limpeza de dispositivo de drenagem) em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 32 – Limpeza pública (varrição) em Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.



Figura 33 – Limpeza pública (roçada) em Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.



Figura 34 – Limpeza pública (roçada) em São João do Itaperiú

Fonte: Acervo próprio.

Em todos os municípios a varrição é do tipo manual, especialmente nas vias calçadas e com guias da área urbana. Em Schroeder também se pratica a varrição mecanizada. É comum que uma mesma equipe de funcionários realize diferentes atividades, com exceção dos

serviços terceirizados, em que as prestadoras possuem equipes específicas para cada atividade.

Os equipamentos utilizados são os mais diversos, incluindo: vassouras do tipo escovão e cipó, pá, lutocar e carrinho de mão para a varrição; foice, enxada, roçadeira manual, roçadeira trator, raspadeira, rastelo, carregadeira compacta com capinadeira e vassoura mecânica (Jaraguá do Sul), facão, motosserra e caminhão, para os serviços de roçada, capina e poda; e pás, enxadas, jatos d'água de alta pressão, retroescavadeiras, escavadeira hidráulica, chaves de abertura de ralos e raspadeira para a limpeza de bocas de lobo e valas de drenagem.

Em Barra Velha ressalta-se a condição peculiar de um balneário que apresenta uma significativa população flutuante em época de verão. O maior fluxo de turistas exige maior frequência de varrição dos espaços públicos e turnos mais frequentes de limpeza são realizados. A limpeza das praias é realizada duas vezes ao mês ao longo do ano e diariamente no período de verão. Não são feitas contratações temporárias, apenas remanejamento das equipes para as atividades.

Visando melhorar a limpeza urbana na época de veraneio, a empresa Recicle disponibiliza grandes contentores (Figura 35) que ficam alocados nos principais pontos de acesso às praias e outros locais estratégicos, onde há grande circulação de pessoas. Existem, também, iniciativas populares como a da Associação Comunitária de Desenvolvimento de Itajuba, que realiza anualmente mutirões de limpeza nas praias do bairro.



Figura 35 – Contentores disponibilizados nas praias de Barra Velha no verão

Fonte: Acervo próprio.

Outro ponto a ser destacado é em relação aos lotes vagos. Especialmente nos municípios de Massaranduba e Guaramirim foram observados diversos terrenos na área urbana em condições inadequadas, alguns necessitando de poda ou capina e outros com a presença de resíduos de construção e demolição, volumosos ou mesmo domiciliares.



Figura 36 – Lotes com acúmulo irregular de resíduos em Guaramirim (A e B); Massaranduba (C e D)

Fonte: Acervo próprio.

Quadro 29 – Características gerais dos serviços de limpeza pública nos municípios da AMVALI

		BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
VARRIÇÃO E MANUTENÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS	PRESTADOR	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Barra Velha)	Prefeitura	Serrana Engenharia Ltda.	Consórcio Jaraguá (Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.)	Prefeitura (Secretaria de Estradas, Obras e Serviços Urbanos)	Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Municipais)	Serrana Engenharia Ltda.
	ABRANGÊNCIA	Área urbana (região central)	Parte da área urbana (regiões com calçamento e asfalto)	Áreas centrais	Vias urbanas pavimentadas com guia (101 setores)	Área urbana com calçamento (região central)	Perímetro urbano	Área urbana (setores públicos)
	FREQUÊNCIA	Diária	5-6 vezes/semana	5 vezes/semana	2, 3, 6 ou 7 vezes/semana	Diária	Conforme demanda	Conforme demanda
	Nº DE FUNCIONÁRIOS	7	7	12	63	5	1-3	N/I
	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	Coleta convencional	Terreno irregular	Coleta convencional	Coleta convencional	Terrenos acidentados irregulares	Coleta convencional	Terreno irregular
ROÇADA, CAPINA E PODA	PRESTADOR	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Barra Velha)	Prefeitura	R: Prefeitura; C: Serrana Engenharia Ltda.; P: Prefeitura	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Jaraguá do Sul)	Prefeitura (Secretaria de Estradas, Obras e Serviços Urbanos e Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente)	Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Municipais e Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente)	Depro Jardinagens Ltda. - ME
	ABRANGÊNCIA	Área urbana (região central)	R: Parte da área urbana; C: Parte da área urbana (bairros selecionados); P: Onde há calçamento (passeios)	R: Áreas públicas; C: Alguns bairros; P: Todo município	Todo o município	Área urbana (região central)	Perímetro urbano	Área urbana e rural
	FREQUÊNCIA	Diária	R: 2 vezes/ano; C: 5 vezes/semana; P: 1 vez/ano	R: Conforme demanda; C: 5 vezes/semana; P: Conforme demanda	Diária / "Aqui Eu Moro, Aqui Eu Cuido" ¹ / PIC ²	Conforme demanda Poda: anual	1-2 vezes/mês	Conforme demanda
	Nº DE FUNCIONÁRIOS	8	R: 5; C: 7; P:7	R: N/I; C: 12; P: N/I	15	5	1-3	2
	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	Terreno irregular	R: Permanece no local; C e P: Terreno irregular	R: Aterro de inertes licenciado; C: Coleta convencional; P: Aterro de inertes licenciado	Coleta convencional / Hortas comunitárias / Aterro de inertes licenciado	Próprio terreno	Pouco volume gerado, deixado no próprio local	Terreno irregular
LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO E VALAS DE DRENAGEM	PRESTADOR	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Barra Velha)	Prefeitura	Prefeitura	Prefeitura (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Jaraguá do Sul)	Prefeitura (Secretaria de Estradas, Obras e Serviços Urbanos)	Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Municipais)	Valdir Abati ME
	ABRANGÊNCIA	Área urbana (região central)	Todo o município	Todo o município	Todo o município	Área urbana (região central)	Perímetro urbano	Área urbana (região central)
	FREQUÊNCIA	Semestral ou conforme demanda ³	Conforme demanda	Conforme demanda	Diária (PIC)	Anual	Conforme demanda	Conforme demanda
	Nº DE FUNCIONÁRIOS	2	5	4	3	4	1-3	1
	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS	Terreno irregular	Permanece no local	BL: Aterro de inertes licenciado; VD: Dispostos nas margens	Coleta convencional / Aterro de inertes licenciado	Permanece no local	Coleta convencional	N/I

N/I=Não identificado.

¹“Aqui Eu Moro, Aqui Eu Cuido”: programa lançado pela Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul, sob a execução da FUJAMA e de algumas secretarias, entre elas a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Pelo programa são realizados mutirões de limpeza, poda, recolhimento de podas de particulares, entre outros serviços relacionados à limpeza pública.

² Programa de Interação com a Comunidade (PIC): serviço informatizado de ouvidoria da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul por meio do qual os munícipes podem registrar reclamações, sugestões e solicitações de serviços à Prefeitura. A secretaria responsável é, então, acionada para resolver as questões colocadas. No caso de serviços relacionados à limpeza pública, a secretaria responsável é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOB). Quando é relacionado à operação de manejo de resíduos, a SEMOB aciona a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. para auxiliar.

³ Segundo informações da SEMOSP de Barra Velha, a Prefeitura não possui equipamento adequado para a limpeza de bocas de lobo e, por isso, o serviço não é oferecido.

Fonte: Elaboração própria

2.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Conforme a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306(2004), os RSS são classificados em cinco grupos, de acordo com suas características e potencial de risco ao meio ambiente e à saúde, conforme mostrado abaixo:

A	•Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção.
B	•Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, (podem ser sólidos ou líquidos).
C	•Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
D	•Resíduos que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares (rejeitos ou recicláveis).
E	•Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Fonte: Elaborado a partir de ANVISA(2004).

Os geradores desse tipo de resíduo são representados pelos serviços relacionados à atenção à saúde humana ou animal, como hospitais, clínicas, postos de saúde, consultórios odontológicos ou médicos, clínicas veterinárias, serviços de assistência domiciliar e em campo, laboratórios de análises de produtos para a saúde, farmácias, serviços de acupuntura e tatuagem, necrotério, funerária e outros estabelecimentos com atividade de embalsamento, centros de zoonoses, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, dentre outros.

Em Barra Velha, os geradores de RSS públicos e privados são responsáveis pelos seus resíduos e fazem o pagamento pelo serviço diretamente à empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., conforme estabelecido no contrato de concessão, estando o controle e fiscalização a cargo da Vigilância Sanitária Municipal.

Em Corupá, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder a Prefeitura terceiriza os serviços relacionados ao gerenciamento de RSS das unidades públicas de saúde. Os geradores privados se responsabilizam pelo gerenciamento de seus resíduos, contratando empresas

privadas para os serviços, ficando o controle e a fiscalização sob a atuação da Vigilância Sanitária Municipal.

Em Guaramirim e Jaraguá do Sul a municipalidade também terceiriza os serviços de gerenciamento de RSS das unidades públicas de saúde. Porém, os municípios, por meio das empresas contratadas, também coletam e fornecem a destinação final adequada aos RSS de geradores privados, desde que eles estejam previamente cadastrados para tal, mesmo que, legalmente, eles sejam os responsáveis pelos resíduos gerados. Para a realização desse serviço a Prefeitura não cobra qualquer taxa adicional, arcando com todos os custos relacionados à coleta, tratamento e disposição final desses resíduos, fato duplamente equivocado segundo as legislações.

O Quadro 30 traz as características de gerenciamento de RSS nos municípios da AMVALI incluindo os serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final. No quadro estão descritas as empresas contratadas, números e validade dos contratos e licenças, frequência de coleta e quantidade média coletada, local de destinação final, tipo de tratamento e disposição final.

Quadro 30 – Caracterização dos serviços de gerenciamento de RSS nos municípios da AMVALI

		BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER	
UNIDADES SAÚDE	TOTAL	28	28	65	491	30	5	19	
	UNIDADES PÚBLICAS	11	9	12	74	7	5	10	
COLETA, TRANSBORDO E TRANSPORTE	RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA	Unidades públicas de saúde		Unidades públicas de saúde	Unidades públicas e privadas de saúde	Unidades públicas de saúde	Unidades públicas de saúde	Unidades públicas	
	CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO*	NÚMERO	036/2005 ¹	031/2008 e 8º TA ²	051/2012 ³	517/2008 e 7º TA 539/2012 ⁴	4/2010 e 3º TA (nº 4/3) ⁵	1/2013 ⁶	056/2012-PMS ⁷
		VALIDADE	31/12/2030	31/12/2013	21/06/2015	31/12/2013	31/12/2013	31/12/2013	31/12/2013
	PRESTADOR	Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda. ⁸	Serrana Engenharia Ltda. (coleta e transbordo); Servioeste Soluções Ambientais Ltda. (transporte) ⁹	Serrana Engenharia Ltda. (coleta e transbordo); Servioeste Soluções Ambientais Ltda. (transporte) ⁹	Consórcio Jaraguá: Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. (Coleta); Serrana Engenharia Ltda. (Transbordo); Servioeste Soluções Ambientais Ltda. (transporte) ⁹	Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.	Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.	Serrana Engenharia Ltda. (coleta e transbordo); Servioeste Soluções Ambientais Ltda. (transporte) ⁹	
	LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO*	NÚMERO	10771/2012	161/2010 (Coleta) 030/2012 (Transbordo) 1474/2013 (Transporte)	161/2010 (Coleta) 030/2012 (Transbordo) 1474/2013 (Transporte)	1478/2012 (Coleta) 030/2012 (Transbordo) 1474/2013 (Transporte)	10771/2012	10771/2012	161/2010 (Coleta) 030/2012 (Transbordo) 1474/2013 (Transporte)
		VALIDADE	30/11/2016	09/09/2014 (Coleta) 10/04/2016 (Transbordo) 03/03/2017 (Transporte)	09/09/2014 (Coleta) 10/04/2016 (Transbordo) 03/03/2017 (Transporte)	16/04/2016 (Coleta) 10/04/2016 (Transbordo) 03/03/2017 (Transporte)	30/11/2016	30/11/2016	09/09/2014 (Coleta) 10/04/2016 (Transbordo) 03/03/2017 (Transporte)
	FREQUÊNCIA	Semanal	Semanal	Semanal	Diária (2ª a 6ª)	Quinzenal ¹⁰	Quinzenal	Quinzenal	
QUANTIDADE MÉDIA MENSAL ¹¹	740 kg	219 kg	11.255 L	2.243,67 km de coleta; 15.221,67 kg de RSS	450 kg	180 kg	306,3 kg		
DESTINAÇÃO - TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO*	NÚMERO	036/2005	031/2008 e 8º TA	051/2012	517/2008 e 7º TA 539/2012	4/2010 e 3º TA (nº 4/3)	1/2013	056/2012-PMS
		VALIDADE	31/12/2030	31/12/2013	21/06/2015	31/12/2013	31/12/2013	31/12/2013	31/12/2013
	PRESTADOR	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.; Momento Engenharia Ambiental Ltda. ¹²	Servioeste Soluções Ambientais Ltda.	Servioeste Soluções Ambientais Ltda.	Servioeste Soluções Ambientais Ltda.	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.; ¹³ Momento Engenharia Ambiental Ltda. ¹³	Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.; ¹³ Momento Engenharia Ambiental Ltda. ¹³	Servioeste Soluções Ambientais Ltda.	
	TRATAMENTO	Autoclavagem (Recycle) Incineração (Momento)	Autoclavagem Incineração	Autoclavagem Incineração	Autoclavagem Incineração	Autoclavagem (Recycle) Incineração (Momento)	Autoclavagem (Recycle) Incineração (Momento)	Autoclavagem Incineração	
	DISPOSIÇÃO FINAL	Aterro - vala séptica (Recycle); Aterro (Momento)	Aterro	Aterro	Aterro	Aterro - vala séptica (Recycle) Aterro (Momento)	Aterro - vala séptica (Recycle) Aterro (Momento)	Aterro	
	LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO*	NÚMERO	266/2010 (Recycle) 7051/2011 (Momento)	7560/2012 (Autoclave) 7211/2011 (Incinerador) 1728/2009 (Aterro)	7560/2012 (Autoclave) 7211/2011 (Incinerador) 1728/2009 (Aterro)	7560/2012 (Autoclave) 7211/2011 (Incinerador) 1728/2009 (Aterro)	266/2010 (Recycle) 7051/2011 (Momento)	266/2010 (Recycle) 7051/2011 (Momento)	7560/2012 (Autoclave) 7211/2011 (Incinerador) 1728/2009 (Aterro)
		VALIDADE	01/04/2015 (Recycle) 24/10/2015 (Momento)	17/08/2016 (Autoclave) 07/10/2015 (Incinerador) 01/12/2013 (Aterro)	17/08/2016 (Autoclave) 07/10/2015 (Incinerador) 01/12/2013 (Aterro)	17/08/2016 (Autoclave) 07/10/2015 (Incinerador) 01/12/2013 (Aterro)	01/04/2015 (Recycle) 24/10/2015 (Momento)	01/04/2015 (Recycle) 24/10/2015 (Momento)	17/08/2016 (Autoclave) 07/10/2015 (Incinerador) 01/12/2013 (Aterro)
MUNICÍPIO DE DESTINAÇÃO	Brusque (Recycle) Blumenau (Momento)	Chapecó	Chapecó	Chapecó	Brusque (Recycle) Blumenau (Momento)	Brusque (Recycle) Blumenau (Momento)	Chapecó		
DISTÂNCIA PERCORRIDA ATÉ A DESTINAÇÃO (KM)	85,7 (Recycle) 139,0 (Momento)	483,0	510,0	503,2	91,9 (Recycle) 145,2 (Momento)	75,3 (Recycle) 148,2 (Momento)	514,0		

*Cópias dos contratos e LAOs estão anexadas no volume do diagnóstico situacional de cada município.

¹Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Barra Velha e a empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda. sobre a concessão dos serviços de Engenharia Sanitária de Limpeza Urbana, o qual inclui a coleta regular, transporte, transbordo e descarga de resíduos provenientes do serviço de saúde ou similares, que serão objeto de armazenamento, coleta, transporte e destinação final especiais.

²Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Corupá e a empresa Serrana Engenharia Ltda.

³Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Guarimirim e a empresa Serrana Engenharia Ltda.

⁴Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul e o Consórcio Jaraguá, formado pelas empresas Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. e Serrana Engenharia Ltda.

⁵Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Massaranduba e a empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.

⁶Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de São João do Itaperiú e a empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.

⁷Contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Schroeder e a empresa Serrana Engenharia Ltda.

⁸Subcontratada pela concessionária Recycle Catarinense de Resíduos Ltda. para realizar o serviço de coleta e transporte de RSS do município de Barra Velha.

⁹Subcontratada pela Serrana Engenharia Ltda. para a realização dos serviços de transporte, tratamento e disposição final de RSS dos municípios de Corupá, Guarimirim, Jaraguá do Sul e Schroeder.

¹⁰De acordo com o contrato, a coleta acontece 2 vezes por mês. Porém, as unidades de saúde informaram que é feita de 1 a 3 vezes por semana.

¹¹Quantidades informadas pelas empresas prestadoras do serviço.

¹²Subcontratada pela empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda. para realizar o serviço de tratamento por incineração de RSS do município de Barra Velha.

¹³Subcontratada pela empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda. para a realização dos serviços de tratamento e disposição final de RSS dos municípios de Massaranduba e São João do Itaperiú.

Fonte: Elaboração própria.

2.4.1 Segregação, acondicionamento e armazenamento

Em visita aos municípios, observou-se que os resíduos especiais são acondicionados em sacos de cor branca na maior parte dos pontos geradores, de acordo com o estabelecido pela NBR 9.191(2008). Os sacos ficam em lixeiras com ou sem pedal, com tampa, às vezes identificadas (maneira incorreta). Já os resíduos do grupo D são acondicionados em sacos pretos ou azuis. Alguns exemplos podem ser vistos na Figura 37.

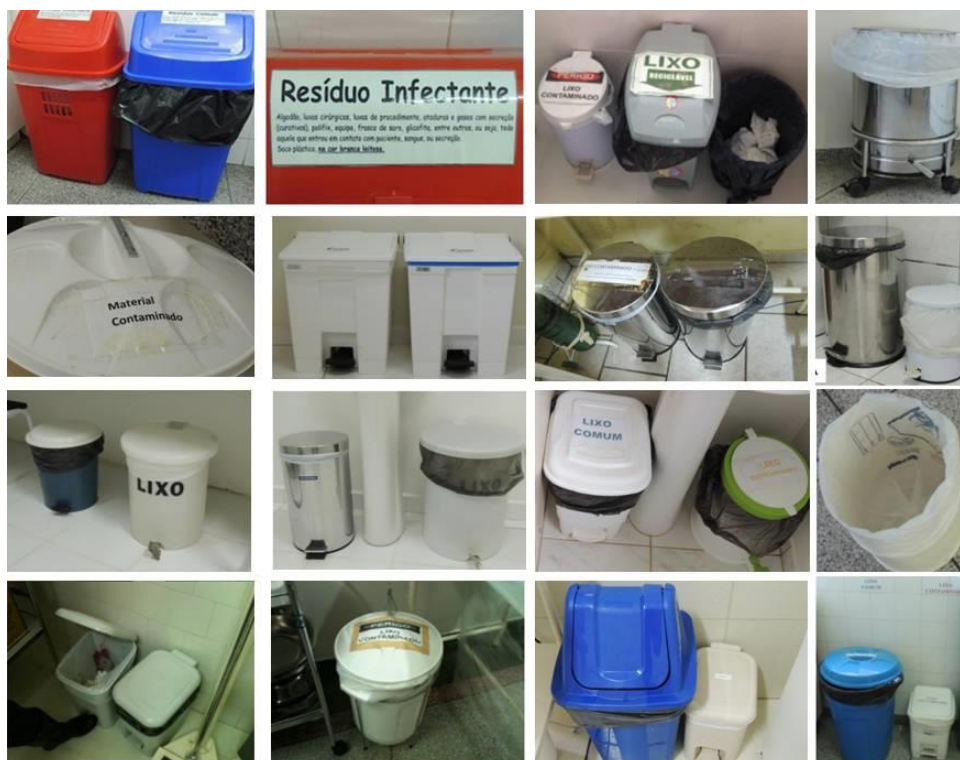


Figura 37 – Acondicionamento de RSS diferenciado de resíduos comuns

Fonte: Acervo próprio.

Os resíduos do grupo E, perfurocortantes e escarificantes, são acondicionados em recipientes rígidos e resistentes, específicos para esse tipo de resíduo conforme estabelecido na NBR 13.853/1997(ABNT, 1997) e como pode ser observado na Figura 38. No caso de resíduos do grupo E gerados pelos munícipes em suas residências, em alguns municípios existe a orientação de armazená-los em garrafas tipo PET que deve ser encaminhada a um posto de saúde para a destinação correta.



Figura 38 – Exemplos de recipientes específicos para o acondicionamento de resíduos do grupo E, perfurocortantes e escarificantes.

Fonte: Acervo próprio.

Em uma unidade de saúde do município de Guaramirim foi verificada a falta do recipiente específico, fazendo com que os funcionários da unidade improvisassem em garrafas plásticas o acondicionamento dos resíduos perfurocortantes (Figura 39). Os resíduos químicos foram os que apresentaram maior carência quanto ao acondicionamento e, na maior parte das unidades de saúde, notou-se que também são utilizadas garrafas plásticas para armazenar esse resíduo (Figura 39).



Figura 39 – Resíduos perfurocortantes em garrafas plásticas (A e B), resíduo químico (restos de medicamentos) armazenado em garrafa plástica (C)

Fonte: Acervo próprio.

Em algumas situações foi observado o acondicionamento incorreto de resíduos comuns nas lixeiras de resíduos especiais. Isso encarece o gerenciamento dos resíduos especiais quando este é cobrado de acordo com a quantidade de resíduo a ser coletado e encaminhado para destinação especial. Além de impedir o retorno de materiais recicláveis para a cadeia produtiva, pois uma vez acondicionados juntamente com os resíduos especiais, não podem mais ser manipulados e são considerados contaminados. Do mesmo modo foi observado o acondicionamento inadequado de resíduos nos recipientes para perfurocortantes (Figura 40).



Figura 40 – Acondicionamento incorreto de resíduos de outras classes no recipiente específico para resíduos do grupo E.

Fonte: Acervo próprio.

O armazenamento temporário interno foi observado nos hospitais, os quais são poucos na região da AMVALI. É realizado em contentores com rodas e com frequência regular os resíduos são transferidos nos contentores até o armazenamento externo.

Já o armazenamento externo apresentou as mais diversas formas, como pode ser observado na Figura 41: bombonas localizadas na rua; abrigos cobertos construídos para esse fim, com superfície lavável e chaveados, que armazenam apenas os resíduos; abrigos que servem para armazenar os RSS e, também, servem de depósito de materiais; locais sem

controle de acesso; em alguns locais o armazenamento externo não existe, ficando os RSS acumulados dentro de alguma sala ou banheiro até que a coleta diferenciada recolha; abrigos onde são armazenados os RSS e os resíduos comuns; entre outros.



Figura 41 – Exemplos encontrados para o armazenamento externo de RSS

Fonte: Acervo próprio.

Em Jaraguá do Sul existe um exemplo positivo a ser seguido em gerenciamento de RSS, o Hospital São José, que apresenta o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) implantado desde 2005. O hospital possui uma estrutura adequada para o correto funcionamento de um gerenciamento de resíduos, desde a fase de segregação até a coleta pelos prestadores de serviço. Os funcionários recebem treinamento com frequência regular sobre a correta segregação e EPIs necessários para o manejo de resíduos.

O acondicionamento é padronizado e as lixeiras identificadas. Cada sala de curativo e expurgo do Hospital São José possui um quadro com a descrição dos tipos de resíduos e cores associadas das etiquetas das lixeiras correspondentes (Figura 42). Os resíduos são segregados em: infectante, perigoso, orgânico, não reciclável, papel, plástico, metal, vidro, perfurocortante. O acondicionamento ocorre em sacos de cores diferentes e cada saco é identificado de acordo com o tipo de resíduo e o setor do hospital de onde procedeu.



Figura 42 – Acondicionamento de resíduos no Hospital e Maternidade São José

Fonte: Acervo próprio.

O armazenamento externo do Hospital São José é localizado em uma construção separada do prédio principal do hospital e possui uma sala específica para cada tipo de resíduo, todas identificadas e com instruções sobre a maneira correta de manejo dos resíduos (Figura 43).



Figura 43 – Armazenamento externo de resíduos do Hospital e Maternidade São José. Balança para controle de quantidade de resíduos gerados (A). Armazenamento de materiais recicláveis (B). Armazenamento de resíduos comuns e orgânicos (C). Armazenamento de resíduos químicos (D). Armazenamento de resíduos infectantes, incluindo os materiais perfurocortantes (E e F).

Fonte: Acervo próprio.

Os contentores e salas de armazenamento são lavados frequentemente. O controle dos resíduos é feito por um funcionário que pesa os sacos e verifica se os resíduos estão

corretamente segregados. Em caso que seja percebido equívoco na segregação, o saco, identificado com o setor procedente é devolvido ao setor para que este corrija o erro.

Os resíduos hospitalares são recolhidos pela coleta diferenciada, os químicos (lâmpadas fluorescentes, restos de medicação, pilhas e baterias) e exames radiológicos são recolhidos por empresas especializadas contratadas para este fim, os resíduos comuns são disponibilizados para a coleta convencional e os materiais recicláveis são vendidos para a Associação Jaraguense de Recicladores. O dinheiro arrecadado é utilizado para pagar o salário do funcionário que cuida da pesagem e manutenção do local de armazenamento e, também, para investimentos na área do gerenciamento de RSS como manutenção de equipamento e compra de novos produtos necessários. Um ótimo e exemplar caso de sucesso de implementação de PGRSS para ser replicado na AMVALI.

2.4.2 Coleta e transporte

A coleta de RSS nos municípios da AMVALI é diferenciada da coleta de RSD.

Como já apresentado no Quadro 30, em Barra Velha, Massaranduba e São João do Itaperiú a empresa contratada é a Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.(a partir de agora citada apenas de “empresa Catarinense”), que coleta semanalmente em Barra Velha e quinzenalmente em Massaranduba e São João do Itaperiú. Em Corupá, Guaramirim e Schroeder é a empresa Serrana Engenharia Ltda. que executa o serviço semanalmente em Corupá e Guaramirim e duas vezes por mês em Schroeder. Já em Jaraguá do Sul, a empresa responsável é o Consórcio Jaraguá por meio da empresa Ambiental, a qual possui roteiros de coleta no município de segunda-feira à sexta-feira, sendo que os hospitais são atendidos diariamente e os demais pontos de uma a três vezes por semana.

Para realizar a coleta, as empresas utilizam veículo apropriado, identificado, conduzido por profissionais uniformizados, treinados e com EPIs. Todos os veículos possuem LAO, conforme descrito no Quadro 30. Nos municípios de Corupá, São João do Itaperiú e Massaranduba obteve-se a informação de que o veículo de coleta não passa em todas as unidades de saúde. Nas unidades em que não existe a coleta, os próprios funcionários transportam os resíduos para uma unidade atendida para que sejam recolhidos pela coleta diferenciada.

2.4.3 Tratamento e disposição final

Os resíduos coletados nos municípios de Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder são transportados até a estação de transbordo da empresa Serrana Engenharia Ltda. em Jaraguá do Sul, onde ficam armazenados em contêiner refrigerado até que o transporte para a destinação final seja realizado (procedimento adequado).A destinação final é desempenhada pela empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda., subcontratada pela Serrana Engenharia Ltda. para a execução desse serviço.

O tratamento e a disposição final são realizados em Chapecó, município distante 492 quilômetros de Jaraguá do Sul. O transporte até Chapecó é realizado uma vez por semana. Os resíduos são transportados em bombonas de 200 litros, em um caminhão baú refrigerado,

pertencente à Servioeste, licenciado pela FATMA para a atividade “Serviço de coleta e transporte rodoviário de serviços de resíduo de saúde”.

Em Chapecó, os resíduos são submetidos a tratamento através de autoclavagem, quando ocorre a descontaminação em razão da alta temperatura e pressão, e posterior incineração, que consiste na destruição térmica com redução de periculosidade dos resíduos através da combustão controlada, diminuindo o volume em até 97% (SERVIOESTE, 2013). Após o tratamento, os resíduos são encaminhados ao aterro de disposição final de resíduos da Classe II, também de propriedade da empresa Servioeste Soluções Ambientais Ltda.. Os processos de tratamento de resíduos de serviços de saúde e a atividade de aterro possuem licença para operarem.

Já nos municípios de Barra Velha, Massaranduba e São João do Itaperiú, ao final da coleta, os RSS são transportados diretamente ao aterro sanitário da Recicle Catarinense de Resíduos Ltda., em Brusque. Chegando ao aterro, os resíduos passam pela unidade de tratamento térmico por autoclave, licenciada pela FATMA. Após a descontaminação sob os altos níveis de temperatura e pressão, os resíduos são encaminhados à disposição final em vala séptica.

Os medicamentos vencidos, que são resíduos químicos (que pertencem ao grupo B), necessitam de outra forma de tratamento, o térmico por incineração. Após serem coletados juntamente com os demais RSS, são encaminhados à sede da empresa Catarinense em Brusque. Neste local eles ficam armazenados até que seja realizado o seu transporte à empresa Momento Engenharia Ambiental Ltda., subcontratada pela empresa Catarinense para realizar a destinação final desse tipo de resíduo específico.

A empresa Momento Engenharia Ambiental localiza-se em Blumenau e é devidamente licenciada pela FATMA para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos das classes I, II e de serviços de saúde. De posse dos resíduos, a Momento executa o tratamento pelo processo de incineração e, na sequência, a disposição final em aterro.

2.5 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

A Resolução CONAMA nº 307/2002(CONAMA, 2002) estabelece que os geradores desses resíduos, os quais são originados em reformas, construções, demolições, desastres naturais, reparos, entre outros, são responsáveis por sua destinação final. Para isso, os pequenos geradores devem observar o disposto no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, e os grandes geradores devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Entre os municípios da AMVALI, nenhum possui o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Em Jaraguá do Sul a Lei Municipal nº 4.302(2006) institui o Sistema para Gestão Sustentável de RCC e resíduos volumosos, representando o instrumento de gerenciamento efetivo de RCC mais relevante entre os municípios da AMVALI. Massaranduba também possui uma lei relacionada – Lei nº1.424(2012) – que cria o depósito de sobras de materiais de construção para doação. Em Guaramirim, o Código de Posturas determina que RCC devem ser removidos à custa dos proprietários ou inquilinos.

O Quadro 31 resume as informações sobre o gerenciamento dos RCC nos municípios da AMVALI, que estão abordadas na sequência.

Quadro 31 – Gerenciamento dos RCC nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	RESPONSÁVEL	PROGRAMA ESPECÍFICO	COBRANÇA PELO SERVIÇO	DESTINAÇÃO	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL ESPECÍFICA
BARRA VELHA	Gerador particular e Prefeitura	Não existe	Em caso de contratação de empresa particular.	Terrenos e bota-foras irregulares	Não existe
CORUPÁ	Gerador particular por meio da contratação da empresa Hermann Serviços e Prefeitura	Não existe	De acordo com a empresa Hermann Serviços	Aterro privado legalizado (Hermann); Terreno irregular (Prefeitura)	Não existe
GUARAMIRIM	Gerador particular e Prefeitura por meio da contratação de empresas particulares	Programa Bota-fora da Prefeitura	De acordo com a empresa contratada ¹	Aterro privado legalizado	Lei Municipal nº 1.002/1986
JARAGUÁ DO SUL	Gerador particular e Prefeitura por meio da contratação de empresas particulares	Não existe	De acordo com a empresa contratada	Três aterros privados legalizados	Lei municipal nº 4.302/2006
MASSARANDUBA	Gerador particular por meio de contratação de empresas particulares e Prefeitura	Não existe	Em caso de contratação de empresa particular	Terreno irregular	Lei municipal nº 1.424/2012
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Serviço não identificado por falta de demanda.				
SCHROEDER	Gerador particular e Prefeitura por meio da contratação de empresas particulares	Não existe	De acordo com a empresa contratada	Terreno irregular	Não existe

¹Quando a Prefeitura recolhe dos geradores privados pelo "Programa Bota-fora da Prefeitura" não há qualquer forma de cobrança pelo serviço sobre os geradores, sendo os custos assumidos pela Prefeitura.

Fonte: Elaboração própria.

2.5.1 Barra Velha

Não há empresas de recolhimento desse tipo de resíduo cadastradas pela municipalidade e, conseqüentemente, não se tem o controle da destinação final dos RCC coletados em reformas e construções no município. Os RCC são encaminhados para diversos lotes vagos nos bairros, além de dois grandes terrenos de bota-fora, utilizados pelos munícipes e pela Prefeitura. A Figura 44 mostra locais de disposição inadequada de RCC em Barra Velha.



Figura 44 – Terrenos irregulares de disposição de RCC em Barra Velha

Fonte: Acervo próprio.

2.5.2 Corupá

A Prefeitura Municipal coleta somente aquilo que é gerado por ela e deposita em terreno irregular. Os munícipes devem contratar empresa particular para o correto gerenciamento. Atualmente existe apenas uma empresa cadastrada, a empresa Herrmann Serviços, que possui sete caçambas e um caminhão para recolhimento das mesmas. Os resíduos coletados são, em sua maioria, provenientes de pequenas obras e podas de árvores e são dispostos em um aterro de inertes particular licenciado no município de Guaramirim. Segundo o proprietário da empresa, muitos munícipes preferem não pagar pelo aluguel das caçambas, depositando os entulhos em terrenos baldios.

2.5.3 Guaramirim

Guaramirim possui muitos terrenos urbanos contendo entulhos e restos de materiais da construção civil. A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Infraestrutura, implantou o “Programa Bota-fora da Prefeitura” na tentativa de melhorar essa situação. Desse modo há garantia para a população de que seus RCC gerados serão coletados pela Prefeitura, sem ônus específico para o munícipe, mesmo especificado no parágrafo único do art. 34 da Lei Municipal nº 1.002 (1986), que institui o Código de Posturas do Município de Guaramirim, que os RCC devem ser removidos à custa dos proprietários ou inquilinos.

Segundo informado pelo Secretário de Infraestrutura do Município, cada operação de recolhimento dos materiais do programa consome entre oito e nove mil reais, gastos com o aluguel das máquinas para a operação, combustível e horas-extras dos funcionários. Atualmente os resíduos coletados são dispostos em um aterro de inertes privado em Jaraguá do Sul. Porém, durante a visita em campo realizada pela equipe técnica para a elaboração do Diagnóstico Situacional de Guaramirim, observaram-se resíduos dispostos em terreno localizado no bairro João Pessoa.

No município existe uma empresa que recolhe entulhos e possui um aterro de terraplanagem licenciado (Figura 45), a Tomelin Transportes e Coletas de Entulho, que pode ser contratada pelos munícipes e que, atualmente, é utilizado para a destinação dos RCC coletados no município de Corupá pela empresa Hermann Serviços.



Figura 45 – Aterro de inertes licenciado em Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.

2.5.4 Jaraguá do Sul

A Lei Municipal nº 4.302 (2006) estabelece os geradores como os responsáveis pelos RCC, o que é observado na prática uma vez que a Prefeitura não recolhe RCC de municípios. Existem empresas terceirizadas que realizam os serviços de coleta, tratamento e disposição final.

São três aterros de inertes particulares licenciados, localizados estrategicamente em pontos distantes do município: Winter, localizado no bairro Barra do Rio Cerro; Transpézia Ltda., no bairro Três Rios do Norte; e Parisi Transportes e Terraplanagem Ltda., situado no bairro Centenário.

A Prefeitura Municipal encaminha os resíduos pelos quais ela é responsável para um dos aterros licenciados, de acordo com a localização mais próxima do local de geração. Os geradores particulares contratam empresas especializadas para a coleta, as quais devem encaminhar os resíduos para um dos três aterros licenciados em Jaraguá do Sul, preferencialmente.

A empresa Parisi Transportes e Terraplanagem Ltda. trabalha principalmente com terraplanagem, recebe caçambas individuais de terceiros e faz a coleta de grandes geradores. A empresa Transpézia Ltda. também faz a coleta de grandes geradores, não trabalha com caçambas próprias para geradores menores, mas recebe os resíduos de diferentes empresas de coleta de entulhos do município. A empresa Winter ainda não oferecia serviço de coleta quando o Diagnóstico Situacional de Jaraguá do Sul foi elaborado, apenas recebia os resíduos de construtoras e da Prefeitura. Porém, já havia dado início no processo de aquisição de caçambas para trabalhar com pequenos geradores.

2.5.5 Massaranduba

Em Massaranduba, de acordo com dados da Prefeitura, os RCC gerados nas atividades dela são encaminhados a um bota fora irregular (Figura 46), juntamente com os resíduos da limpeza pública e os volumosos. Não há no município aterro de inertes para esse tipo de resíduo nem empresa que faça seu beneficiamento. A Prefeitura orienta que os particulares procurem empresas licenciadas para remover os RCC e destiná-los de forma ambientalmente adequada.



Figura 46 – Área irregular onde a Prefeitura de Massaranduba dispõe os RCC.

Fonte: Acervo próprio

Além desse terreno irregular da Prefeitura, foi identificado outro ponto de acúmulo de RCC no município (Figura 47), em grau menor, mas significativo.



Figura 47 – Ponto de acúmulo de RCC irregular.

Fonte: Acervo próprio

2.5.6 São João do Itaperiú

De acordo com os responsáveis pela Prefeitura de São João do Itaperiú, nunca houve demanda de serviço relacionado ao gerenciamento de RCC no município. Por ser um município predominantemente rural e com grande área utilizada para a atividade agropecuária, não apresenta atividade significativa na área de construção civil. Das poucas vezes em que ocorre alguma obra ou reforma, o que é gerado de resíduo de entulho é reutilizado pela população para colocar nas entradas das casas, para ajudar na fixação do solo.

2.5.7 Schroeder

Em Schroeder não é realizado controle sobre as empresas que prestam serviços de remoção de entulho em obras de construções e reformas, conforme informações da Secretaria de Saneamento e Gestão Ambiental. Verificou-se que uma das prestadoras do serviço de coleta e remoção de RCC no município e na região, a empresa Pasquale Terraplanagens, encaminha o material coletado para aterrar um terreno de sua propriedade, localizado em

Schroeder, o qual segue na Figura 48. A empresa informou que possui a intenção de regularizar o aterro de inertes, mas, por enquanto, funciona sem LAO.



Figura 48 – Aterro irregular de RCC em Schroeder

Fonte: Acervo próprio.

2.5.8 Reciclagem de resíduos da construção civil e demolição

Dos municípios da AMVALI, apenas Jaraguá do Sul possui empresas de beneficiamento de resíduos da construção civil e demolição. São duas empresas, a Transpézia Ltda. e a Parisi Transportes e Terraplanagem Ltda., as quais possuem aterro de inertes licenciado e cujas características de beneficiamento estão no Quadro 32. Quando o diagnóstico foi elaborado, o proprietário da empresa Winter, que também possui um aterro legalizado em Jaraguá do Sul, informou que estava em processo de aquisição de um triturador para reciclar o entulho de concreto, mas ainda não estava efetivado.

Quadro 32 – Empresas de reciclagem de RCC em Jaraguá do Sul

EMPRESA	ATIVIDADE	EQUIPAMENTOS	DESTINAÇÃO DO MATERIAL NÃO REAPROVEITÁVEL
PARISI TRANSPORTES E TERRAPLANAGEM LTDA.	Madeira: comercializada; Entulho: britagem; Metal: comercializado; Material reciclável não RCC: comercializado.	Caminhões-caçamba; Triturador.	Aterro próprio licenciado (principalmente terra e barro)
TRANSPÉZIA LTDA.	Madeira: triturada para biomassa; Entulho: britagem em rachão e areia; Metal: comercializado; Poda: acumulada para compostagem futura; Material reciclável não RCC: comercializado.	Caminhão-caçamba; Caminhões-tanque; Caminhões-basculante; Trituradores; Poliguindastes.	Aterro próprio licenciado (principalmente barro); aterro industrial

Fonte: Elaboração própria.

Na empresa Transpézia Ltda. existe o beneficiamento de madeira, concreto e poda, e todos os subprodutos ficam na região. A madeira é triturada para ser utilizada como biomassa em caldeiras. O concreto é britado e separado em rachão e areia, que são comercializados. Parte do subproduto também é utilizada nas obras de terraplanagem da empresa. Os resíduos de poda estão sendo acumulados para serem utilizados para compostagem em um futuro próximo. O que não consegue ser reaproveitado é encaminhado para um aterro industrial e o

barro é encaminhado ao aterro. Na Figura 49 é possível observar a segregação de materiais e o beneficiamento realizados na empresa.

A empresa Parisi Transportes e Terraplanagem Ltda. trabalha com resíduos de concreto, que são beneficiados através do processo de britagem. A madeira é separada para comercialização e o barro e terra são dispostos no aterro.



Figura 49 – Reciclagem de RCC da empresa Transpézia Ltda.: área de triagem (A), material triado pronto para o beneficiamento (B), beneficiamento do concreto (C) e beneficiamento da madeira (D).

Fonte: Acervo próprio.

2.6 RESÍDUOS VOLUMOSOS

De acordo com o SNIS (2012), os resíduos volumosos são aqueles materiais não recolhidos pelo serviço convencional de coleta domiciliar ou pública devido ao seu volume elevado. Estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos de construção e devem ser diagnosticados em conjunto com os RCC, pois são manejados pelo mesmo tipo de transportadores.

São oriundos de processos não industriais. Citam-se, como exemplo, móveis, colchões, equipamentos domésticos de grande porte inservíveis, grandes embalagens e outros. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) inclui os resíduos de poda dentro da categoria dos resíduos volumosos e cita as madeiras e metais como os componentes mais constantes (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Na região da AMVALI não há dados específicos sobre quantificação e caracterização dos resíduos volumosos. Em todos os municípios foi possível verificar a presença de terrenos com disposição irregular desse tipo de resíduo (Figura 50).



Figura 50 – Terrenos com disposição irregular de resíduos volumosos nos municípios da AMVALI.

Fonte: Acervo próprio.

Em Guaramirim, Jaraguá do Sul e Massaranduba existem campanhas da Prefeitura para o recolhimento e destinação desses resíduos. Em Guaramirim, o “Programa Bota-fora” recolhe os materiais disponibilizados pelos munícipes em data pré- agendada e abrange cada bairro em frequência anual. Em Jaraguá do Sul, o Programa “Aqui Eu Moro, Aqui Eu Cuido” recolhe periodicamente os resíduos volumosos dos bairros, na frequência aproximada de uma vez por ano, e encaminha para um dos aterros licenciados. No caso do recolhimento de móveis e eletrodomésticos que ainda possam ser utilizados, o setor de assistência social da Prefeitura é acionado e encaminha os materiais para famílias previamente cadastradas. Em Massaranduba, a “Campanha Bota-fora” recolhe, gratuitamente, os resíduos volumosos das residências dos municípios a cada seis meses e encaminha para um terreno irregular.

Nos demais municípios não existem programas de coleta por parte do Poder Público. O comum é a disposição inadequada dos resíduos volumosos em terrenos irregulares, juntamente com resíduos da construção civil e demolição, ou a disponibilização para a coleta convencional. Muitas vezes são materiais aproveitados por catadores de materiais recicláveis, que conseguem comercializar esses produtos ou partes deles. Os resíduos gerados pela Prefeitura, como restos de poda, também costumam ser dispostos em terrenos irregulares. Em São João do Itaperiú nunca existiu demanda por esse tipo de serviço.

2.7 RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define a logística reversa 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.

Em seu art. 33, a PNRS obriga a estruturação e a implementação de sistemas de logística reversa, cujo ponto inicial está no consumidor, o qual deve proceder com o retorno

dos produtos após o uso até os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos resíduos mostrados na Figura 51.



Figura 51 – Produtos com logística reversa obrigatória dos resíduos

Fonte: Elaboração própria.

Essa devolução deve ocorrer de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Ressalta-se que outros produtos podem ser objeto de sistema de logística reversa, de acordo com o impacto à saúde pública e ao meio ambiente, em função de periculosidade inerente, como, por exemplo, medicamentos e embalagens em geral.

No diagnóstico realizado percebeu-se que a quantificação dos produtos efetivamente disponibilizados para o sistema de logística reversa ainda é objeto de difícil identificação, apesar de que a prática de diferenciá-los deverá facilitar a obtenção desses dados em cada localidade.

Foram avaliados três pontos principais quanto aos resíduos da Figura 51: campanha específica de incentivo ao correto gerenciamento desses resíduos, pontos de recebimento dos resíduos gerenciados pelo Poder Público e pontos de recebimento privados, em estabelecimentos comerciais, principalmente. Essas informações, sobre cada um dos seis tipos de resíduos, em cada um dos municípios, estão no Quadro 33, que apresenta a coloração verde quando o parâmetro existe e vermelho quando não existe.

Quadro 33 – Gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória nos municípios da AMVALI

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER	
AGROTÓXICOS, SEUS RESÍDUOS E EMBALAGENS																						
PILHAS E BATERIAS																						
PNEUS																						
ÓLEOS LUBRIFICANTES, SEUS RESÍDUOS E EMBALAGENS																						
LÂMPADAS FLUORESCENTES																						
ELETRÔNICOS E SEUS COMPONENTES																						
	CAMPANHA ESPECÍFICA						PONTOS DE ENTREGA DA PREFEITURA						PONTOS DE ENTREGA PRIVADOS									

Fonte: Elaboração própria.

Os resíduos de agrotóxico, pneus e óleos lubrificantes são os que possuem cadeias de devolução mais presentes. Apesar de apresentarem imperfeições, essas cadeias são um passo importante para o pleno estabelecimento do sistema de logística reversa. Alguns dos resíduos, como lâmpadas, pilhas e baterias, comumente são disponibilizados para a coleta de RSD. Também foi possível observar, em visita aos municípios, presença forte de lâmpadas, pilhas, baterias e, até mesmo, embalagens de agrotóxico nos galpões de reciclagem, já que é prática comum os catadores recolherem esse tipo de material.

2.8 RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Os resíduos de óleos comestíveis, gerados a partir do preparo de alimentos, representam uma problemática ambiental quando descartados de forma inadequada na rede de esgoto ou no solo. A melhor alternativa é seu acondicionamento em garrafas plásticas e sua disponibilização para gerenciamento em conjunto com os resíduos sólidos domiciliares.

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) lançou em 2009 o Programa Estadual de Coleta, Reciclagem e Beneficiamento do Óleo de Cozinha cujo slogan é “De Óleo no Futuro” (Figura 52). A primeira etapa do projeto previu a participação das escolas da rede pública. Em um segundo momento, estabelecimentos comerciais como hotéis, bares e restaurantes também foram envolvidos, com o apoio da Federação das Câmaras de Dirigentes Lojistas de Santa Catarina (FCDL/SC). As empresas parceiras são as

responsáveis por disponibilizar as bombonas nos pontos de entrega, coletar o óleo e reciclá-lo (SDS , 2009).

Em cinco dos municípios da AMVALI foram identificados pontos participantes do Programa da SDS: Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul Massaranduba e Schroeder. O início do projeto envolveu a conscientização dos gerentes regionais e professores, que repassaram as informações aos alunos, educando-os a levarem o óleo usado acondicionado em garrafas PET para a escola, onde ficariam armazenados em bombonas (Figura 53). Em frequência pré-definida, a empresa Ambiental Santos, do Paraná, que atua na coleta e reciclagem de óleos e gorduras vegetais, passa para recolher as bombonas cheias e substituí-las por uma vazia.



Figura 52 – Logotipo do Programa De Óleo no Futuro

Fonte: FUJAMA (2013b).



Figura 53 – Bombonas do Programa De Óleo no Futuro em escolas da rede pública

Fonte: Acervo próprio

Em Jaraguá do Sul outros dois programas incentivam o recolhimento de óleo vegetal usado:

- Programa Óleo Útil: Parceria entre o núcleo de postos de combustível da Associação Empresarial de Jaraguá do Sul (ASCIJS) com a ONG Anghusa, de Timbó, a empresa Restióleo e a FUJAMA. Atualmente são 44 pontos de coleta entre postos de combustíveis, restaurantes, empresas, escolas e condomínios, que possuem bombonas para armazenar as garrafas PET com óleo, deixadas ali pela população para serem coletadas pela empresa Restióleo e encaminhadas para empresas que reutilizam o óleo na fabricação de ração animal e massa para colar vidros.
- Coleta de óleo na coleta seletiva: parceria entre a Fundação Jaraguense de Meio Ambiente e a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento, que incluiu em sua coleta seletiva de materiais recicláveis a coleta de óleo. No dia da coleta seletiva, o caminhão recolhe os materiais recicláveis e as garrafas com o óleo, que são acumuladas em um compartimento especial implantado nos veículos de coleta, já citado no item 2.2.3.2. Nos primeiros três meses de projeto cerca de 3 mil litros de óleo foram arrecadados. O óleo recolhido é armazenado na Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos até que seja recolhido pela empresa Ambiental Santos, que o coleta quinzenalmente.

Algumas iniciativas particulares de restaurantes também foram identificadas em alguns municípios. As informações de campanhas, parcerias e pontos de entrega estão listadas no Quadro 34.

Quadro 34 – Gerenciamento dos resíduos de óleos comestíveis nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	CAMPANHA	INICIATIVA E PARCERIA	PONTOS DE ENTREGA
BARRA VELHA	Não identificado	Particular	Restaurantes
CORUPÁ	Programa De Óleo no Futuro ¹	SDS/SDR ² , Ambiental Santos (coleta), SEAMA ³ ; particular	Escolas (8); Bares e restaurantes (6); SEAMA (1); Iniciativa particular em restaurante (1)
GUARAMIRIM	Programa De Óleo no Futuro ¹	SDS/SDR, Ambiental Santos (coleta); particular	Escolas estaduais; Iniciativa particular em restaurante (1)
JARAGUÁ DO SUL	Programa De Óleo no Futuro ¹	SDS/SDR, Ambiental Santos (coleta), FUJAMA ⁴	Escolas e outros pontos de referência
	Programa Óleo Útil	ASCIJS ⁵ , ONG Anghusa, FUJAMA, Restióleo	Postos de combustíveis (27); Restaurantes (12); Empresa privada (1); Escola de educação infantil (1); Condomínio (1); Centro Empresarial de Jaraguá do Sul; Centro de Profissionais Liberais
	Coleta de óleo vegetal juntamente com a coleta seletiva	Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., FUJAMA	Coleta porta a porta
MASSARANDUBA	Programa De Óleo no Futuro ¹	SDS/SDR, Ambiental Santos (coleta), SEAMA	Escola (1)
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Não identificado	Não identificado	Não identificado
SCHROEDER	Programa De Óleo no Futuro ¹	SDS/SDR, Ambiental Santos (coleta)	Escolas (2)

¹Programa Estadual de Coleta, Reciclagem e Beneficiamento de Óleo de Cozinha lançado pela SDS.

²SDR: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional.

³Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

⁴FUJAMA: Fundação Jaraguense de Meio Ambiente.

⁵Núcleo de postos de combustíveis da ASCIJS

Fonte: Elaboração própria.

2.9 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser analisados em dois grupos distintos: orgânicos e inorgânicos. Entre os resíduos orgânicos consideram-se os oriundos de culturas perenes e temporárias, criações bovinas, equinas, caprinas, ovinas, suínas, aves e outros, resíduos gerados em abatedouros e outras atividades agroindustriais e resíduos provenientes de atividades florestais. Os resíduos de natureza inorgânica englobam os agrotóxicos, fertilizantes, produtos farmacêuticos e as respectivas embalagens (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

A PNRS estabelece que os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema

Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou do Sistema Único de Atenção à Saúde Agropecuária (SUASA), devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

2.9.1 Resíduos orgânicos

É difícil quantificar a geração de resíduos orgânicos gerados diretamente das atividades de plantio e colheita, pois, segundo informações do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), é comum o reaproveitamento da biomassa remanescente como aporte nutricional e estrutural ao solo e a utilização na alimentação de animais. Existe, ainda, a prática da queima desses resíduos em muitas áreas rurais (IPEA, 2012a).

A Tabela 8 traz uma quantificação estimada da produção residual advinda do processamento das principais culturas presentes na região da AMVALI, a rizicultura e a bananicultura. Para essa estimativa foram utilizados os fatores residuais quantitativos (tonelada de resíduo gerado por tonelada de produto colhido) da biomassa remanescente dos produtos agrícolas, obtidos por meio do *Inventário residual Brasil* da Associação Brasileira de Indústrias da Biomassa (ABIB, 2011), e dados referentes à produção agrícola total anual em cada município no ano de 2011, fornecidos pelo IBGE (2012b).

Tabela 8 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados no processamento das principais culturas dos municípios da AMVALI.

	CULTURA	ARROZ		BANANA		
	TIPO DE RESÍDUO	CASCA	PALHA	FOLHA	PSEUDOCAULE	ENGAÇO
	FATOR RESIDUAL QUANTITATIVO (T MATÉRIA/ T PRODUZIDA)	0,18	1,31	1,50	2,50	0,12
BARRA VELHA	Produção total anual (t)	2.750		22.500		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	495	3.602,5	33.750	56.250	2.700
	Total de resíduos gerados (t/ano)	4.097,5		92.700		
CORUPÁ	Produção total anual (t)	-		132.985		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	-	-	199.477,5	332.462,5	15.958,2
	Total de resíduos gerados (t/ano)	-		547.898,2		
GUARAMIRIM	Produção total anual (t)	44.800		21.040		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	8.064	58.688	31.560	52.600	2.524,8
	Total de resíduos gerados (t/ano)	66.752		86.684,8		
JARAGUÁ DO SUL	Produção total anual (t)	7.000		47.500		

	CULTURA	ARROZ		BANANA		
	TIPO DE RESÍDUO	CASCA	PALHA	FOLHA	PSEUDOCAULE	ENGAÇO
	FATOR RESIDUAL QUANTITATIVO (T MATÉRIA/ T PRODUZIDA)	0,18	1,31	1,50	2,50	0,12
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	1.260	9.170	71.250	118.750	5.700
	Total de resíduos gerados (t/ano)	10.430		195.700		
MASSARANDUBA	Produção total anual (t)	45.600		61.646		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	8.208	59.736	92.469	154.115	7.397,52
	Total de resíduos gerados (t/ano)	67.944		253.981,52		
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Produção total anual (t)	8.736		35.100,00		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	1.572,48	11.444,16	52.650	87.750	4.212
	Total de resíduos gerados (t/ano)	13.016,64		144.612		
SCHROEDER	Produção total anual (t)	1.500		24.200		
	Quantidade gerada por tipo de resíduo (t)	270	1.965	36.300	60.500	2.904
	Total de resíduos gerados (t/ano)	2.235		99.704		
AMVALI	Total por cultura (t/ano)	164.475,14		1.421.280,52		
	Total (t/ano)	1.585.755,66				

Fonte: ¹ ABIB (2011); ² IBGE (2012b).

A cultura que mais se destaca na região da AMVALI é a de banana, cujo cultivo agrega a prática da reutilização dos resíduos no solo do próprio plantio, como adubo. Segundo dados da ABIB (2011), para que se alcance um manejo ambientalmente e economicamente sustentável, é necessário que se mantenham pelo menos 30% dos resíduos agrícolas no local de cultivo, para serem valorizados ou usados na preservação da qualidade do solo.

Merece destaque uma condição observada em Massaranduba, em que é comum o depósito de cascas resultantes do cultivo de palmeiras reais (palmito) e de madeiras do tipo pinus e eucalipto na beira de estradas e até em cursos d'água (Figura 54). Um ponto mais crítico foi identificado no município vizinho, Luiz Alves, bem próximo à divisa. Segundo funcionários da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Massaranduba, é um ponto clandestino de disposição de resíduos da produção do palmito de produtores da região, inclusive de Massaranduba (Figura 55).



Figura 54 – Pontos de acúmulo irregular de resíduos do cultivo de palmito e da silvicultura

Fonte: Acervo próprio.



Figura 55 – Ponto de disposição inadequada de resíduos de palmito no município de Luiz Alves

Fonte: Acervo próprio.

Alerta-se para este fato porque, apesar de ser um passivo que está no município vizinho, é uma área de disposição utilizada pelos produtores de Massaranduba, devendo o município tomar as devidas medidas para prevenir esta prática e equacionar o problema.

Dando continuidade aos resíduos orgânicos do setor agrossilvopastoril, o setor pecuário apresenta os dejetos dos animais como principal produto residual da atividade de criação. É significativa a carência de dados precisos de geração de dejetos para cada tipo de criação pecuária, variando o tipo de produção (extensiva, intensiva, mercado interno, mercado externo), objetivo de produção (por exemplo: ave para corte ou postura, gado para corte ou leiteiro), entre outros fatores que influenciam na produção residual.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos informa a produção de dejetos para o ano de 2009 dos rebanhos de aves (postura e corte), bovinos (leite) e suínos. A partir dos dados de produção de rejeitos e de rebanhos citados no Plano, calculou-se um fator de geração anual de resíduos por animal. Esses fatores são utilizados para a estimativa da produção de dejetos nos municípios da AMVALI, utilizando-se dados do rebanho desses municípios no ano de 2011, disponibilizados pelo IBGE (IBGE, 2012c). Os resultados estão na Tabela 9.

Tabela 9 – Quantidade média estimada de geração anual de dejetos

	CRIAÇÃO PECUÁRIA	AVES (CORTE E POSTURA)	BOVINOS	SUÍNOS
	FATOR DE GERAÇÃO DE DEJETOS (T DEJETO/ANIMAL.ANO) ¹ :	0,0056	14,1255	0,5357
BARRA VELHA	Cabeças ²	1.182.200	4.630	1.483
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	6.620,32	65.401,07	794,44
CORUPÁ	Cabeças ²	135.530	995	2.408,00
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	758,97	14.054,87	1.289,97
GUARAMIRIM	Cabeças ²	48.900	687	2.057
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	273,84	9.704,22	1.101,93
JARAGUÁ DO SUL	Cabeças ²	382.420	4.662	8.009
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	2.141,55	65.853,08	4.290,42

	CRIAÇÃO PECUÁRIA	AVES (CORTE E POSTURA)	BOVINOS	SUÍNOS
	FATOR DE GERAÇÃO DE DEJETOS (T DEJETO/ANIMAL.ANO) ¹ :	0,0056	14,1255	0,5357
MASSARANDUBA	Cabeças ²	626.740	960	1.995
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	3.509,74	13.560,48	1.068,72
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Cabeças ²	352.000	450	602
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	1.971,20	6.356,48	322,49
SCHROEDER	Cabeças ²	157.260	276	768,00
	Geração estimada de dejetos (t/ano)	880,66	3.898,64	411,42
AMVALI	Total por criação pecuária (t/ano)	16.156,28	178.828,83	9.279,40
	Total (t/ano)	204.264,51		

Fonte: ¹MMA(2011a); ²IBGE(2012c).

Em alguns municípios foi identificado que o hábito de manejo desses resíduos é a disposição diretamente nos rios. Não há uso de esterqueiras ou sistemas de tratamento anterior ao lançamento do efluente, que é lançado na sua forma bruta nos cursos d'água mais próximos às propriedades, ocasionando contaminação grave nesses pontos e comprometendo a qualidade dos recursos hídricos da região.

Os abatedouros identificados, especialmente em São João do Itaperiú, assim como açougues, se responsabilizam pela destinação adequada dos resíduos provenientes da atividade. Três empresas foram citadas pelas indústrias de abate como sendo as responsáveis pela coleta desses resíduos: Sebo Tangará, Ossotuba Indústria e Comércio de Produtos Bovinos e Marinho Indústria e Comércio de Sebo Ltda.

2.9.2 Resíduos inorgânicos

Em relação aos resíduos inorgânicos do setor agrossilvopastoril, é considerado nesse conjunto o resíduo proveniente dos agrotóxicos, fertilizantes, produtos farmacêuticos e respectivas embalagens.

Os agrotóxicos estão dentro do grupo de resíduos com logística reversa obrigatória e o manejo desses resíduos foi comentado no item 2.7. Mas, vale ressaltar que, desde 2002, um leque de dispositivos legais regulamenta o manejo de resíduos de agrotóxicos, dividindo responsabilidades a todos os segmentos envolvidos diretamente com o produto: fabricantes, revendas (canais de comercialização), agricultores (usuários) e poder público (fiscalizador), para a destinação apropriada das embalagens utilizadas (IPEA, 2012b).

Quanto às embalagens de fertilizantes e os produtos farmacêuticos de uso veterinário, não existe legislação específica que mencione normas para o seu adequado gerenciamento e são escassas as informações a respeito desses resíduos. A versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos estimou que, para o ano de 2010, foram geradas 64,2 milhões de embalagens de fertilizantes, entre sacarias de 50 quilos e big bags de polietileno de 1,0 a 1,5 toneladas, que não foram submetidas a qualquer controle de destinação final ambientalmente adequada(MMA, 2011a).

Um tipo de resíduo inorgânico muito encontrado nos municípios da AMVALI são os sacos plásticos que envolvem os cachos de banana para protegê-los e os fitilhos de plástico utilizados no escoramento das bananeiras (Figura 56). Pelas informações obtidas em campo, esses resíduos recebem três destinos: são disponibilizados para a coleta seletiva, formal ou informal; são disponibilizados para a coleta convencional; são queimados a céu aberto.



Figura 56 – Resíduos inorgânicos do cultivo de banana: sacos plásticos para proteger os cachos e fitilhos para o escoramento das plantas.

Fonte: Acervo próprio.

2.10 RESÍDUOS DA MINERAÇÃO

Os resíduos de mineração englobam aqueles gerados na pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios e são de três tipos: estéreis, rejeitos e resíduos de atividades de suporte provenientes da operação das plantas de extração, manutenção de equipamentos, efluente de estação de tratamento de esgoto, atividades administrativas, entre outros. Seus geradores estão sujeitos à elaboração do PGRS, um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os resíduos estéreis e rejeitos são os que se destacam em quantidade. Os estéreis são oriundos das atividades de extração ou lavra e são amontoados em forma de pilhas. Os rejeitos são gerados no beneficiamento das substâncias minerais. A quantificação desses resíduos é dificultada pela complexidade dos processos e ausência de um controle sistemático dos dados, principalmente em relação aos resíduos estéreis (MMA, 2011 e IPEA, 2012c).

O *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas* (IPEA, 2012c) exhibe uma metodologia para o cálculo da produção de rejeitos, sobre os quais existe maior disponibilidade de dados. Pela metodologia, a produção de rejeitos representa a diferença entre a produção bruta do minério e a produção beneficiada. Mesmo que desconsidere particularidades do processo, a metodologia oferece uma referência de quantidades totais de rejeitos produzidos. A mesma abordagem metodológica permite o cálculo da proporção de rejeitos gerados para cada substância mineral, através da seguinte equação:

Equação 3 – Proporção de rejeitos gerados em atividades de mineração.

$$\text{Proporção de rejeitos} = \frac{\text{Produção bruta} - \text{Produção beneficiada}}{\text{Produção bruta}}$$

Informações obtidas por meio de solicitação ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) mostram quantos processos relacionados a alguma atividade de mineração estão cadastrados nos municípios da AMVALI, conforme indicado no Quadro 35. Não foi possível obter dados de produção bruta e beneficiada de cada substância. Porém, pelo *Anuário Mineral Brasileiro, ano-base 2009* do DNPM (2010), foram obtidos dados referentes à produção mineral do país no ano de 2009 e, a partir disso, calculou-se a proporção de rejeito de cada substância por meio da mesma metodologia utilizada pelo IPEA. Os resultados também estão expostos no Quadro 35 e servem como indicativo de produção de rejeito.

Quadro 35 – Substâncias minerais produzidas na região da AMVALI

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
NÚMERO DE PROCESSOS CADASTRADOS NO DNPM:	101	42	144	198	69	81	147
SUBSTÂNCIA MINERAL (PROPORÇÃO DE REJEITO GERADO DA EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO - %)	ÁGUA MINERAL (*)	X	X		X		
	AREIA (96,40%)	X	X	X	X	X	X
	AREIA DE FUNDIÇÃO (24,63%)	X					X
	ARGILAS (85,62%)	X	X	X	X	X	X
	CASCALHO (2,47%)		X	X	X		X
	CAULIM (68,69%)				X	X	
	CORÍNDON (33,78%)	X		X			X
	CROMITA (*)	X		X			
	DIORITO (*)				X	X	
	FERRO (26,67%)			X	X	X	X
	GNAISSE (*)	X	X	X	X	X	X
	GRANITO (90,92%)			X			
	GRANULITO (*)		X			X	
	MANGANÊS (37,30%)			X		X	
	NÍQUEL (95,55%)					X	
	OURO (100,00%)	X	X	X	X		X
	QUARTZITO (*)	X					
	RIÓLITO (*)		X		X		
SAIBRO (99,98%)	X	X	X	X	X	X	
SIENITO (29,86%)				X			
TURFA (26,19%)	X		X		X	X	

*Dados insuficientes para cálculo da proporção.

Fonte: Elaboração própria.

2.11 RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS

São resíduos gerados nas atividades de manutenção de cemitérios e se assemelham a outros tipos de resíduos como os verdes, RCC e resíduos de decomposição de corpos do processo de exumação.

As informações sobre o gerenciamento de resíduos cemiteriais nos municípios da AMVALI foram obtidas junto aos gestores municipais deste PIGIRS. Mas ficou clara a escassez de dados específicos que auxiliem no melhor gerenciamento dos resíduos. As informações estão descritas abaixo.

2.11.1 Barra Velha

Segundo a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Barra Velha, os resíduos cemiteriais são recolhidos por empresa particular através de caçambas de entulho. Não foram repassadas informações sobre os custos ou a destinação final desses resíduos.

2.11.2 Corupá

Os resíduos verdes e aqueles semelhantes aos resíduos da construção civil são estocados e coletados pela Secretaria de Obras às sextas-feiras, dia da coleta dos resíduos provenientes da limpeza pública, e são destinados ao terreno que a Prefeitura utiliza como bota-fora. Outros resíduos, de características domiciliares, são destinados à coleta convencional. Não ocorre a retirada dos resíduos provenientes dos corpos.

2.11.3 Guaramirim

A Secretaria de Infraestrutura administra dois cemitérios municipais, localizados nos bairros Centro e Vila Amizade. No cemitério do Centro, para a limpeza e recolhimentos dos resíduos há uma parceria entre a Secretaria e uma empresa privada, que cobra o valor de R\$ 120,00, para que sejam recolhidos os RCC dos cemitérios, além de outros itens, como vasos e flores mensalmente. A produção média mensal de resíduos é de aproximadamente 10 m³. Os restos humanos, como ossos, quando não recolhidos pela família são depositados em uma caixa coletiva.

Outros cemitérios existentes são administrados pela comunidade, que cuida de todos os procedimentos para os sepultamentos e, eventualmente, cobra pelos serviços. A quantidade de túmulos é bem menor em relação ao cemitério do Centro, não alcançando mais do que 1.000 vagas. Foi relatado que a Secretaria de Infraestrutura começou, há pouco, a se mobilizar para ter maior controle destes cemitérios.

2.11.4 Jaraguá do Sul

A coleta dos resíduos sólidos cemiteriais é realizada pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Após o recolhimento, os resíduos são encaminhados diretamente para a Estação de Transbordo da empresa Serrana Engenharia Ltda., localizado em Jaraguá do Sul. Segundo informações da empresa, cerca de 2% da quantidade total de resíduos que vai para o aterro sanitário são oriundos da coleta dos resíduos cemiteriais.

2.11.5 Massaranduba

Existe um cemitério municipal em Massaranduba. Foi informado pelo gestor responsável pelo município que os resíduos produzidos no cemitério público constituem-se basicamente de resíduos de poda e limpeza geral dos espaços do cemitério, e que estes são encaminhados à coleta convencional.

2.11.6 São João do Itaperiú

Em São João do Itaperiú, a manutenção do cemitério é realizada pela Prefeitura Municipal e é insignificante a geração de resíduos sólidos registrada. O que ocorre de geração é destinado à coleta convencional.

2.11.7 Schroeder

Segundo o gestor municipal do PIGIRS que representa o município de Schroeder, os resíduos sólidos cemiteriais não são gerados em quantidade significativa. Os resíduos de manutenção dos espaços (poda, varrição e capina) são destinados para a coleta convencional, o material reciclável é destinado à coleta seletiva, e as ossadas são colocadas em urnas e enterradas em novas covas, sendo o solo remanejado dentro do próprio cemitério.

2.12 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos sujeita os geradores de resíduos industriais à elaboração do PGRS e determina que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, que envolve coleta, transporte e destinação final, é do gerador.

Não foram obtidas informações junto às indústrias dos municípios da AMVALI ou sobre os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dessas indústrias. Sabe-se que, no município de São João do Itaperiú, a principal atividade industrial é o abate de animais e as indústrias se responsabilizam sobre a geração de resíduos específicos da atividade, que são os restos dos animais abatidos que não têm serventia para a indústria.

Uma questão levantada nos municípios de Massaranduba, Guaramirim e Schroeder foi quanto aos resíduos de facções, um problema constante, pois as facções destinam os restos de tecidos para a coleta convencional. Em Massaranduba a Prefeitura coleta esses resíduos desde que sejam até dois sacos por coleta. Em Schroeder e Guaramirim, se os coletadores da coleta convencional realizada pela empresa Serrana identificam esse tipo de resíduo eles não o recolhem, conforme são orientados a fazer, pois são resíduos que necessitam de tratamento especial em aterro industrial, e o aterro da empresa é licenciado apenas para RSD.

Foram identificados pontos de queima desses resíduos, o que causa preocupação por se tratar de resíduos com toxicidade devido às tintas e corantes que os compõem. Sabendo-se dessa prática e do alto custo para disposição adequada em aterro industrial, é recomendável que sejam estimulados trabalhos de valorização desses materiais, como triagem por cor, para posterior venda para reciclagem. Em Jaraguá do Sul foi identificado um ponto de triagem desse tipo de resíduo. É uma residência em que duas pessoas fazem a triagem por cor e revendem para dois atravessadores do município de Brusque.

Salienta-se a responsabilidade do gerador sobre seus resíduos, e a importância da interferência do órgão ambiental competente quanto à avaliação dos planos de gerenciamento, se existentes, e sistematização dos dados.

2.13 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

São os resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais alfandegários, ferroviários, rodoviários e passagens de fronteira. De acordo com a Lei 12.305/2010, os

responsáveis pelas instalações estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Por Jaraguá do Sul, Corupá e Guarimir passa um trecho de malha ferroviária que liga cidades do interior do estado de Santa Catarina ao porto de São Francisco do Sul. A ferrovia contribuiu para o desenvolvimento da região, permitindo o transporte de cargas e de passageiros (JARAGUÁ DO SUL, 2013). Atualmente, o trecho serve apenas ao transporte da produção agrícola e industrial e é administrado pela América Latina Logística Malha Sul S.A. (ANTF, 2013), responsável pelo gerenciamento de resíduos na malha ferroviária e nas estações ferroviárias, as quais servem apenas como pontos de apoio às atividades da empresa.

Em Barra Velha, Guarimir, Jaraguá do Sul e Massaranduba existe apenas um ponto gerador em cada município, o terminal rodoviário. Os resíduos gerados nos terminais são disponibilizados para a coleta convencional e coletados pelos responsáveis pelo serviço de coleta, conforme descrito no item 2.2.3.1. Em São João do Itaperiú e Schroeder não existem pontos geradores desse tipo de resíduo.

2.14 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico representam os resíduos resultantes dos sistemas de drenagem, principalmente do desassoreamento de cursos d'água, das operações das Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto.

Dos municípios da AMVALI, apenas Jaraguá do Sul possui infraestrutura de sistema de esgotamento sanitário e, por isso, é o único município com geração de resíduos provenientes dos serviços de operação de estação de tratamento de esgoto. Os materiais grosseiros e areias retidas nas estações elevatórias são armazenados no Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) e encaminhados a um aterro industrial licenciado. Em 2010 foram, aproximadamente, 58,68 toneladas desses resíduos. A espuma e o lodo provenientes das estações de tratamento são desaguados, armazenados e também encaminhados periodicamente ao aterro industrial. Em 2010, o lodo gerado na estação da Água Verde atingiu o montante de 573,4 toneladas e na estação da Figueira foram 982,60 toneladas de lodo gerado (JARAGUÁ DO SUL, 2010b).

Os resíduos provenientes dos dispositivos de drenagem foram comentados no item 2.3. Não foram repassadas informações a respeito do desassoreamento de cursos d'água e a geração de resíduos advindos dessa atividade nos municípios de Barra Velha, Corupá, Guarimir, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder. Em Jaraguá do Sul, de acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, a parte líquida gerada dessa atividade é recolocada no sistema de drenagem no local onde está sendo feita a operação de limpeza. A parte sólida é encaminhada para a estação de tratamento de esgotos do SAMAE e, de lá, segue para um aterro industrial licenciado.

Os resíduos gerados no sistema de tratamento de água correspondem ao efluente de lavagem de filtros e decantadores e o resíduo originário do processo de floculação, quando esse acontece. Em Barra Velha, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder esses resíduos são lançados diretamente na rede de drenagem pluvial, sem licença ambiental para

esse procedimento, o que constitui uma não conformidade de acordo com as Resoluções CONAMA nº 357 (2005) e nº 430 (2011).

Em Corupá e Guaramirim, segundo informações fornecidas pelos gestores, a empresa Serrana recolhe os resíduos gerados nas estações de tratamento de água e encaminha ao aterro sanitário. E no município de Jaraguá do Sul, segundo informações do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, o lodo gerado na ETA é tratado conforme exigido pela FATMA no ato da obtenção da LAO. A água resultante do tratamento retorna para o rio Itapocu e o lodo, que apresenta um elevado teor de alumínio; pois o processo de floculação se faz presente, é encaminhado para um aterro industrial licenciado.

2.15 RECICLAGEM

A reciclagem possibilita a reinserção do material, após o consumo, no ciclo produtivo ou no ciclo de vida. Um dos princípios da PNRS trata da reciclagem, trazendo o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. Em seus objetivos, a Lei incentiva a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

Atualmente, os materiais secos (plástico, papel, metal, vidro) contam com diversas tecnologias de reciclagem, porém ainda são pouco difundidas no país. É necessário maior investimento e coordenação por parte do poder público para viabilizar a implantação de tecnologias voltadas para a reciclagem, juntamente com processos de integração dos catadores, associações e cooperativas.

A matéria orgânica também pode ser reciclada. A compostagem é o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, utilizado como tratamento que valoriza a fração orgânica dos RSD, a qual representa cerca de 50% dos RSD municipais, segundo o CEMPRE(2010), e que foi corroborado pelo estudo gravimétrico realizado para este PIGIRS, discutido no item 2.17 deste Capítulo.

Esse processo traz economia financeira e de área ocupada no aterro sanitário, além de vantagens como o aproveitamento agrícola do composto orgânico formado que pode ser aplicado no solo reciclando seus nutrientes e a economia de tratamento de efluentes. Uma usina de compostagem representa uma boa alternativa para cumprimento das metas exigidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, apresentadas no item 2 do Capítulo 4 deste PIGIRS.

Para identificar os elementos constituintes da cadeia de reciclagem com influência na região da AMVALI, buscou-se em campo identificar os comerciantes designados de “atravessadores” e as empresas recicladoras e beneficiadoras de materiais recicláveis, secos e orgânicos.

Os atravessadores foram considerados como parte do processo de reciclagem por serem responsáveis pela transferência de material entre catadores e recicladores ou beneficiadores, são intermediários. O Quadro 36 cita os principais atravessadores encontrados na região e o tipo e a origem dos materiais com os quais eles trabalham.

Quadro 36 – Atravessadores identificados nos municípios da AMVALI

	IDENTIFICAÇÃO	MATERIAL	ORIGEM DO MATERIAL
BARRA VELHA	Reciclagem Silva	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores de Barra Velha
	N/I	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores de Barra Velha (Itajuba)
	N/I	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores de Barra Velha
CORUPÁ	N/I		
GUARAMIRIM	Brascones	Papelão, cones de linha.	1 Catador e empresas/indústrias de Guaramirim e Jaraguá do Sul
	Minna Nossa Comércio de Sucatas Ltda.	Todos os materiais, exceto vidro e pneus.	Catadores e empresas/indústrias de Guaramirim, Schroeder, Massaranduba, Jaraguá do Sul.
	Reciclagem Bananal Ltda.	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores de Guaramirim
	José	Latinha e sucata.	Catadores de Guaramirim, Jaraguá do Sul e outros municípios da região.
JARAGUÁ DO SUL	Ferro Velho Spezia	Cavaco de aço, alumínio e outros metais.	Indústrias
	Genésio	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores da região da AMVALI
	Jordan Sucatas Ltda.	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Catadores, empresas/indústrias e escolas de Jaraguá do Sul e outros municípios.
	Mader Sucatas	Metais	Catadores e empresas/indústrias de Jaraguá do Sul
	Marli's Comércio de Materiais Recicláveis	Papel/papelão, plásticos, metal, vidro.	Atravessadores menores, condomínios, empresas de Jaraguá do Sul e Pomerode e 1 catador.
MASSARANDUBA	N/I		
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	N/I		
SCHROEDER	N/I		
N/I=Não identificado.			

Fonte: Elaboração própria.

A maioria destas são empresas formalizadas e bem estruturadas, com galpão, equipamentos de carregamento, prensas, entre outros. O senhor José, em Guaramirim, e o senhor Genésio, em Jaraguá do Sul, são atravessadores informais, mas que movimentam grande quantidade de resíduos recicláveis.

As imagens abaixo (Figura 57 até a Figura 62) ilustram a estrutura de trabalho de alguns dos atravessadores listados no Quadro 36.



Figura 57 – Estrutura da Brascones em Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.



Figura 58 – Estrutura da Minna Nossa Comércio de Sucatas Ltda. em Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.



Figura 59 – Estrutura da Mader Sucatas em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 60 – Estrutura do Sr Genésio em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 61 – Estrutura da Marli's Comércio de Materiais Recicláveis em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 62 – Estrutura da Jordan Sucatas em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.

Quanto à reciclagem propriamente dita, as empresas encontradas nos municípios da AMVALI que realizam algum tipo de beneficiamento estão listadas no Quadro 37. Não existe uma unidade coletiva de compostagem, foram encontradas apenas iniciativas isoladas em Jaraguá do Sul e Massaranduba, também citadas no Quadro 37. Ressalta-se para a relevância dessas iniciativas, que poderiam ser estimuladas para funcionar em escalas maiores, pois a valorização da fração orgânica dos resíduos gerados traz benefícios ambientais e econômicos.

Quadro 37 – Empresas de reciclagem de material seco e iniciativas de reciclagem de matéria úmida identificadas nos municípios da AMVALI

	MATERIAL SECO			MATÉRIA ÚMIDA (ORGÂNICA)
	EMPRESA	MATERIAL BENEFICIADO	CAPACIDADE PRODUTIVA (T/MÊS)	
BARRA VELHA	Empresa informal	Plástico	N/I	N/I
	Planeta Serviços de Reciclagem Ltda.	Pneus e resíduos de borracha	600	

	MATERIAL SECO			MATÉRIA ÚMIDA (ORGÂNICA)
	EMPRESA	MATERIAL BENEFICIADO	CAPACIDADE PRODUTIVA (T/MÊS)	
CORUPÁ	N/I			N/I
GUARAMIRIM	N/I			N/I
JARAGUÁ DO SUL	Bitiplast	Plásticos	12	01 iniciativa privada de compostagem no pátio da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul, realizada por um funcionário
	Delmax	Papelão	N/I	
	Edepel	Papéis, plástico	600	
	Fagundes Têxteis	Tecidos	N/I	
	Koplast Plásticos Ltda.	Plásticos e papéis	50	
	Nicopel	Plásticos e papéis	1.000	
	Papelão Gonçalves	Papelão	N/I	
PFG Restalhos e Estopas	Tecidos	20 – 30		
MASSARANDUBA	N/I			Iniciativa de duas famílias, produção individual
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	Recicladora 1	Plásticos PP e PET	08	N/I
	Recicladora 2	Plásticos PVC, OS, ABS, PP, AC, Noryl®, PE, PC hidratado, PU, Náilon	30	
SCHROEDER	Comercial Odorizzi Ltda.	Sucatas	N/I	N/I

Fonte: Elaboração própria.

As imagens abaixo ilustram algumas das empresas de reciclagem citadas no Quadro 37 (Figura 63 à Figura 67).



Figura 63 – Recicladora informal em Barra Velha: beneficiamento de lacres de plástico

Fonte: Acervo próprio.



Figura 64 – Planeta Serviços de Reciclagem Ltda.: beneficiamento de pneus em Barra Velha

Fonte: Acervo próprio.



Figura 65 – Papelão Gonçalves: beneficiamento de papelão em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 66 – PFG Retalhos e Estopas: beneficiamento de tecidos em Jaraguá do Sul

Fonte: Acervo próprio.



Figura 67 – Recicladora 1: beneficiamento de plásticos PP e PET em São João do Itaperiú

Fonte: Acervo próprio.



Figura 68 – Recicladora 2: beneficiamento de plásticos diversos em São João do Itaperiú

Fonte: Acervo próprio.

2.16 IDENTIFICAÇÃO DOS GERADORES SUJEITOS À ELABORAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a PNRS os grandes geradores de resíduos deverão elaborar os seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) objetivando dar uma destinação adequada e proporcionar um maior reaproveitamento, reciclagem e valorização dos mesmos. De acordo com o Art. 20 da PNRS, os geradores sujeitos aos PGRS são:

Os geradores dos resíduos de	<ul style="list-style-type: none">• Serviços públicos de saneamento básico, exceto os de origem domiciliar e de limpeza urbana• Industriais• Serviços de saúde• Mineração
Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que	<ul style="list-style-type: none">• Gerem resíduos perigosos• Gerem resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos
As empresas de construção civil	<ul style="list-style-type: none">• Nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama
Os responsáveis por	<ul style="list-style-type: none">• Terminais, 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• Atividades agrossilvopastoris. Nota: se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa

De acordo com a mesma Lei, estabelecido pelo art. 21, os PGRS deverão respeitar o conteúdo mínimo estabelecido, e caberá a averiguação dos conteúdos mínimos ao órgão responsável, além da solicitação de possíveis complementações.

Lembrando que o PNRS coloca em suas metas a obrigatoriedade de que as Prefeituras exijam a apresentação dos PGRS por parte dos geradores de resíduos passíveis de elaboração (citados no início deste item), até o final de 2015. A AMVALI deve cobrar não só a apresentação do documento, mas principalmente sua execução, para que o Plano de Gerenciamento não se torne apenas um documento de gaveta.

Nas ações propostas no PIGIRS-AMVALI, Capítulo 4, propõe-se que seja elaborado pelas prefeituras um cadastro destes grandes geradores, para que o correto controle do gerenciamento dos resíduos particulares seja possível.

2.17 ESTUDO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA E DO PESO ESPECÍFICO APARENTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Como forma de determinar possíveis peculiaridades relacionadas aos RSD destinados nas áreas de disposição final em atividade, bem como auxiliar nas etapas de prognóstico e planejamento, foram realizados estudos para avaliar a qualidade dos resíduos.

Essa análise é um meio de se conhecer o valor econômico, o tratamento mais adequado e a capacidade de reciclagem dos resíduos dos municípios. A NBR 10.007 (2004) fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos, a partir da qual se obtém a caracterização do material.

Essa caracterização, também chamada de composição gravimétrica, é variável devido à influência de diversos fatores tais como características das cidades; clima e estação do ano, hábitos e padrão de vida, tipo e eficiência de coleta, entre outros. Seu conhecimento é importante para o planejamento e dimensionamento de alternativas tecnológicas para o reaproveitamento, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos.

Outro parâmetro importante a ser analisado nos resíduos é o peso específico aparente, que se refere ao peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 (IBAM, 2001). O estudo deste parâmetro físico tem fundamental importância no dimensionamento de equipamentos, instalações e mão de obra relacionada às fases de armazenamento, coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos.

Tendo em vista a importância do conhecimento do peso específico aparente e da composição gravimétrica dos resíduos, foi realizado o estudo para caracterizar a geração de resíduos domiciliares nos municípios da AMVALI, conforme calendário do Quadro 38. Os estudos foram realizados nas estações de transbordo que recebem os resíduos dos municípios.

Quadro 38 – Calendário de realização dos estudos de caracterização do peso específico aparente e da composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	NÚMERO DE ESTUDOS REALIZADOS	DATA DE REALIZAÇÃO	LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO
BARRA VELHA	01	17/07/2013	Estação de transbordo da Recicle em Piçarras
CORUPÁ	01	16/07/2013	Estação de transbordo da Serrana em Jaraguá do Sul
GUARAMIRIM	01	17/07/2013	Estação de transbordo da Serrana em Jaraguá do Sul
JARAGUÁ DO SUL	03	18 e 19/07/2013	Estação de transbordo da Serrana em Jaraguá do Sul
MASSARANDUBA	01	16/07/2013	Estação de transbordo da Recicle em Massaranduba
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	01	17/07/2013	Estação de transbordo da Recicle em Piçarras
SCHROEDER	01	15/07/2013	Estação de transbordo da Serrana em Jaraguá do Sul

Fonte: Elaboração própria.

2.17.1 Metodologia

Como pode ser visto com o Quadro 38, nos municípios de Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder foi realizado um único estudo em cada. Em função do tempo restrito para realizar esta etapa, foi preciso estudar a melhor maneira de representar cada município como um todo e concluiu-se que era preciso escolher apenas uma rota de coleta. Desse modo, buscou-se escolher uma rota com abrangência de setores que envolvessem diferentes classes sociais da população, uma porção da área rural e também a região central dos municípios, cujas características são mais comerciais, de forma a diversificar ao máximo a amostra escolhida.

Em Jaraguá do Sul, por ser bastante povoado e com uma população mais heterogênea quanto ao poder aquisitivo, foi necessário realizar uma seleção de amostras que representassem de modo mais fidedigno as características do município. Isso porque, geralmente, existe uma relação entre poder aquisitivo e o consumo de materiais recicláveis, sendo que se apresentam diretamente proporcionais. Outra relação comumente encontrada é quanto à matéria orgânica, cuja geração pode ser expressiva na classe econômica alta em função do desperdício de alimentos e dos resíduos gerados da manutenção de jardins.

Após conversa com o gestor municipal de Jaraguá do Sul e com o gerente regional da empresa Ambiental, responsável pela coleta, os quais conhecem o município e participam do gerenciamento dos resíduos há bastante tempo, ficou definido que a solução seria selecionar três setores de coleta e realizar um estudo para cada setor. Cada setor representa majoritariamente uma classe social (classe baixa, média e alta). Dois dos estudos foram realizados no dia 18 de julho de 2013; o terceiro, no dia seguinte, de acordo com o horário normal de coleta de cada setor. Não foram realizadas análises dos resíduos provenientes da área rural, uma vez que esta ocorre semanalmente e não foi possível encaixá-la no cronograma da equipe.

Por motivo de falta de tempo hábil para realizar os estudos, a equipe não pode verificar as características dos resíduos nas quatro estações do ano, de modo a observar a variabilidade da geração que pode existir ao longo do ano, conforme o clima e datas comemorativas.

2.17.1.1 Peso específico aparente

Depois de realizada a coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do setor selecionado, o caminhão compactador foi encaminhado à estação de transbordo como ocorre usualmente e um valor aproximado de duas toneladas de resíduos foram descarregadas sobre uma área pré-definida (Figura 69). O restante contido no caminhão foi descarregado na caçamba destinada para esse fim.

As amostras eram, então, selecionadas do montante de resíduos de forma distribuída, abrangendo seus lados, base e topo, e colocadas em uma bombona, de peso e volume conhecidos, até preenchê-la completamente, sem compactar os resíduos (Figura 70).



Figura 69 – Descarga dos resíduos a serem analisados

Fonte: Acervo próprio.

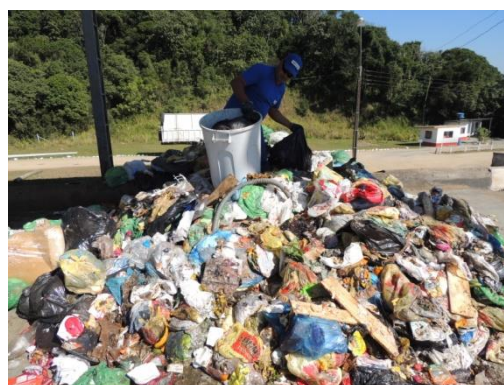


Figura 70 – Seleção de amostras do montante de resíduos e colocação em uma bombona, com peso e volume conhecidos.

Fonte: Acervo próprio.

Em seguida, a bombona era pesada e o valor anotado em planilha (Figura 71). Na sequência, os resíduos contidos na bombona eram dispostos sobre uma lona (Figura 72) para ser realizado o estudo de composição gravimétrica. O procedimento foi repetido até se obter uma quantidade aproximada de 400 quilos de resíduos na soma das amostragens.



Figura 71 – Pesagem da bombona preenchida com os resíduos

Fonte: Acervo próprio.



Figura 72 – Disposição dos resíduos da bombona sobre uma lona

Fonte: Acervo próprio.

2.17.1.2 Composição gravimétrica

O estudo da composição gravimétrica indica os componentes presentes nos resíduos sólidos e suas porcentagens frente ao peso total da amostra analisada. Devido à grande diversidade de resíduos e a dificuldade em segregar todos os itens, os mesmos foram agrupados em oito categorias (Figura 73), sendo identificada a categoria de “outros” para os restos de madeira, trapos, sapatos, eletrônicos, borrachas e pedaços miúdos de plásticos e papéis, que não foi possível separar.



Figura 73– Categorias de resíduos analisados no estudo da composição gravimétrica

Fonte: Elaboração própria.

O estudo da composição gravimétrica foi adaptado da NBR 10.007(2004). A massa sobre a lona, resultante das amostras utilizadas para a determinação do peso específico aparente, foi utilizada para este estudo. Os sacos foram rompidos de forma a promover a dispersão dos materiais (Figura 74). Após o rompimento foi realizada uma homogeneização dos resíduos (Figura 75) de forma a garantir a maior representatividade possível da amostra.



Figura 74 – Rompimento dos sacos para dispersão dos materiais

Fonte: Acervo próprio.



Figura 75 – Homogeneização dos resíduos selecionados

Fonte: Acervo próprio.

Como forma de iniciar a seleção dos resíduos a serem caracterizados nas categorias, já identificadas, foi realizado o primeiro processo de quarteamento (Figura 76), que consiste em dividir o montante homogeneizado de resíduos em quatro quadrantes. Posteriormente, duas partes são desprezadas, sendo estas de quadrantes opostos diagonalmente (Figura 77).



Figura 76 – Primeiro processo de quarteamento

Fonte: Acervo próprio.



Figura 77 – Resíduos resultantes do primeiro processo de quarteamento

Fonte: Acervo próprio.

Na sequência, os resíduos restantes sobre a lona são novamente homogeneizados (Figura 78) e o segundo processo de quarteamento é realizado (Figura 79), sendo novamente desprezadas duas partes na diagonal, resultando dois montes de resíduos.



Figura 78 – Homogeneização dos resíduos resultantes do primeiro processo de quarteamento

Fonte: Acervo próprio.



Figura 79 – Segundo processo de quarteamento

Fonte: Acervo próprio.

Os dois montes selecionados deste segundo processo de quarteamento (Figura 80) foram utilizados para a determinação da composição gravimétrica, em que os resíduos foram separados manualmente, utilizando como referência para a separação as categorias anteriormente identificadas. Após essa separação, os materiais de cada categoria foram pesados e o valor resultante foi registrado (Figura 81).



Figura 80 – Resíduos resultantes do segundo processo de quarteamento

Fonte: Acervo próprio.



Figura 81 – Separação e pesagem dos resíduos restantes por categoria

Fonte: Acervo próprio.

2.17.2 Resultados

Os resultados obtidos nos estudos do peso específico aparente e da composição gravimétrica dos resíduos dos municípios da AMVALI estão detalhados nos tópicos a seguir.

Em Jaraguá do Sul foi obtido um resultado médio para o peso específico aparente e composição gravimétrica. Para esse cálculo a empresa Ambiental forneceu a pesagem de cada setor de coleta e classificou cada um como pertencente à classe econômica baixa, média ou alta. Desse modo, obteve-se a pesagem total correspondente a cada classe econômica e a participação que cada classe representa dentro da quantidade total de resíduos recolhidos no município. Cada um dos setores selecionados para a realização do estudo gravimétrico representava uma classe social específica e, desse modo, identificou-se a contribuição do seu peso dentro do total de sua classe social. Assim, foi possível obter o peso de cada setor utilizado no estudo em relação ao total de resíduos municipais.

O mesmo raciocínio foi feito para se obter o valor médio do peso específico aparente em relação à AMVALI. Por meio da quantidade total anual de resíduos de cada município obteve-se a porcentagem de cada um em relação ao total anual de resíduos da AMVALI. Aplicou-se essa porcentagem aos valores de pesos específicos aparentes e, assim, obteve-se o valor médio que se pode considerar correspondente ao peso específico aparente médio da região da AMVALI.

2.17.2.3 Peso específico aparente

A Tabela 10 e o Gráfico 5 mostram os resultados obtidos para o peso específico aparente de cada município e o peso específico aparente médio da AMVALI. Na Tabela 10 também estão expressas quantas amostras foram necessárias para completar, aproximadamente, 400 quilos de resíduos em cada estudo, e o peso total alcançado.

Tabela 10 – Resultado dos estudos de peso específico aparente dos RSD dos municípios da AMVALI

		NÚMERO DE AMOSTRAS	PESO TOTAL DAS AMOSTRAS (KG)	PESO ESPECÍFICO APARENTE MÉDIO (KG/M ³)
BARRA VELHA		32	401,30	125,41
CORUPÁ		34	405,50	119,26
GUARAMIRIM		36	400,10	111,40
JARAGUÁ DO SUL	CLASSE BAIXA	29	411,80	142,00
	CLASSE MÉDIA	29	436,40	155,86
	CLASSE ALTA	31	407,40	131,42
	MÉDIA	-	-	147,25
MASSARANDUBA		31	406,80	131,23
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ		40	402,80	100,70
SCHROEDER		25	400,40	160,16
PESO ESPECÍFICO APARENTE MÉDIO DA AMVALI:				138,37

Fonte: Elaboração própria.

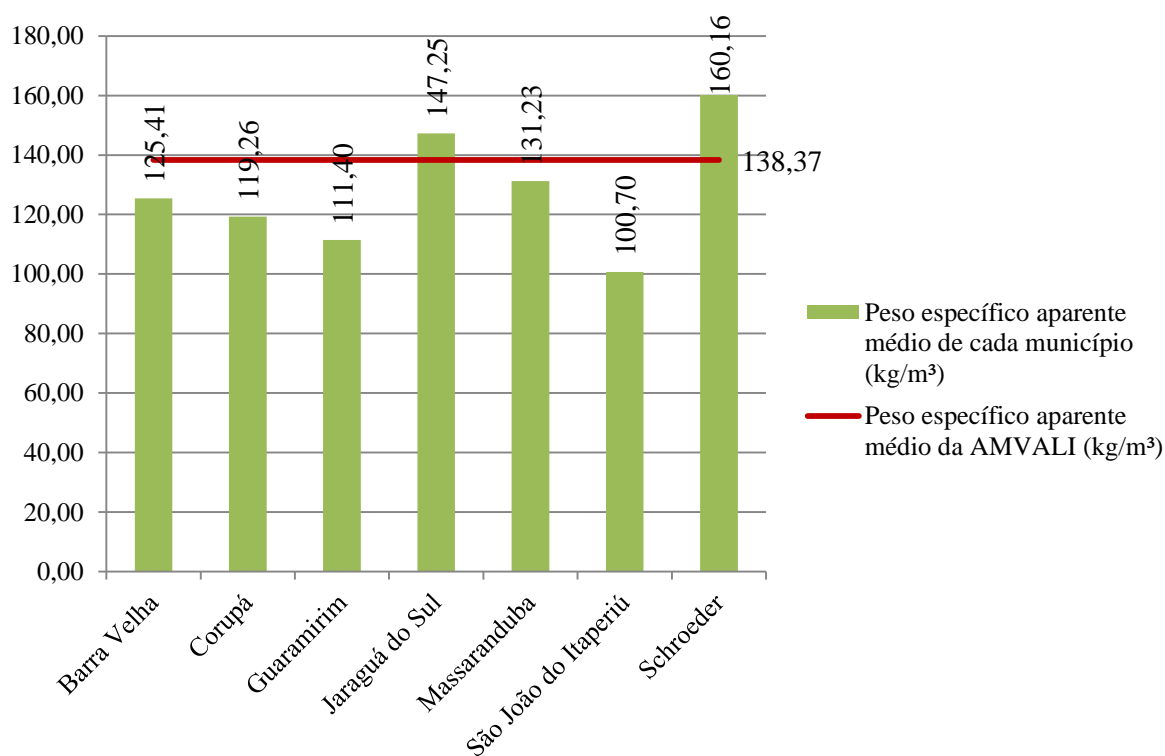


Gráfico 5 – Peso específico aparente médio de cada município e da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

2.17.2.4 Composição gravimétrica

A Tabela 11 e o Gráfico 6 mostram os resultados obtidos para a composição gravimétrica de cada município, indicando a representatividade de cada tipo de material, conforme as categorias previamente definidas.

Tabela 11 – Resultado dos estudos de composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI

		MATÉRIA ORGÂNICA	PAPEL E PAPELÃO	PLÁSTICO	EMBALAGEM MULTICAMADA	METAL	VIDRO	SANITÁRIOS	OUTROS
BARRA VELHA		55,16%	9,23%	12,64%	1,32%	0,77%	2,31%	6,92%	11,65%
CORUPÁ		45,84%	8,11%	15,57%	2,05%	4,86%	2,16%	8,59%	12,81%
GUARAMIRIM		55,14%	8,14%	10,40%	2,26%	2,26%	1,69%	10,28%	9,83%
JARAGUÁ DO SUL	CLASSE BAIXA	54,11%	2,63%	13,82%	1,07%	2,06%	0,99%	10,12%	15,21%
	CLASSE MÉDIA	53,10%	4,21%	18,51%	1,33%	1,55%	1,44%	9,98%	9,87%
	CLASSE ALTA	48,98%	13,69%	16,90%	1,93%	1,82%	3,42%	9,20%	4,06%
	MÉDIA	51,82%	7,21%	17,76%	1,51%	1,66%	2,06%	9,73%	8,24%
MASSARANDUBA		44,59%	8,21%	22,23%	2,32%	3,66%	4,29%	8,28%	6,42%
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ		39,04%	9,76%	13,55%	4,13%	3,56%	4,02%	12,40%	13,55%
SCHROEDER		44,77%	8,47%	19,35%	1,55%	2,68%	1,55%	8,19%	13,42%

Fonte: Elaboração própria.

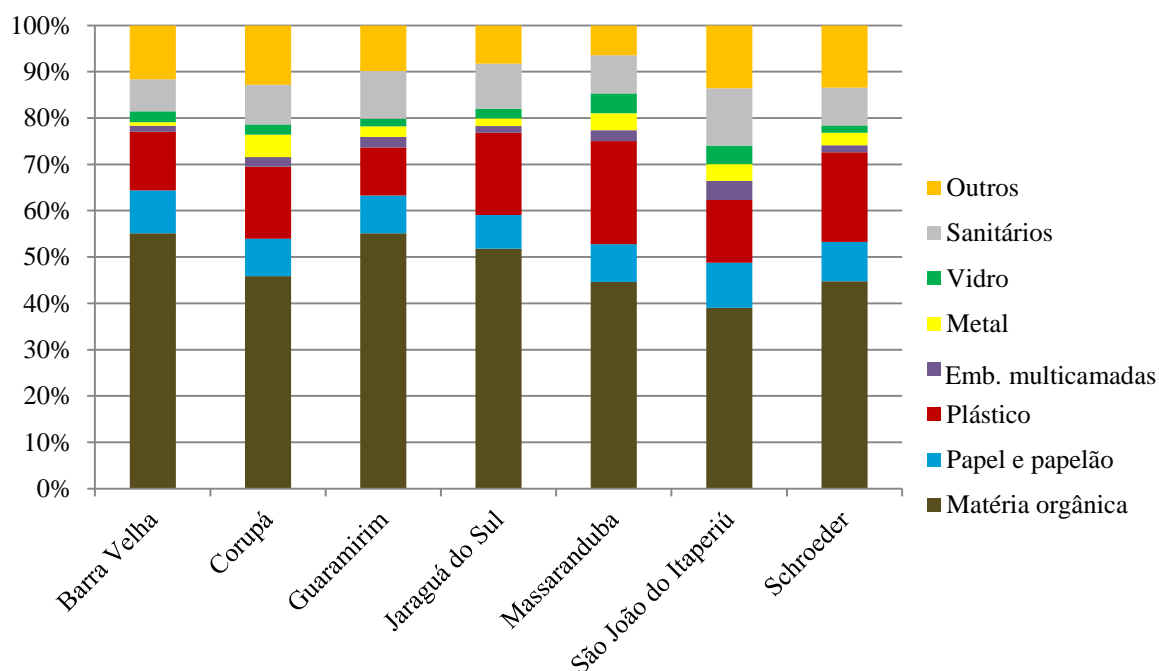


Gráfico 6 – Composição gravimétrica dos RSD dos municípios da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

A maior parte da geração de resíduos, em todos os municípios, é composta por matéria orgânica, com índices acima de 44%. A grande geração de matéria orgânica evidencia o potencial para a sua reutilização em processos de compostagem ou biodigestores, reduzindo consideravelmente o envio de resíduos para o aterro sanitário e os custos ambientais e financeiros associados a esta prática.

Os recicláveis representam aproximadamente 30% do peso total dos RSD nos municípios, o que demonstra o potencial existente para o seu reaproveitamento e reciclagem,

e evidencia a necessidade de implantar ou aprimorar um programa de coleta seletiva, que trará vantagens econômicas e ambientais à região.

2.18 ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O conceito de passivo ambiental expressa o acúmulo de danos praticados ao meio natural por intervenções humanas, os quais muitas vezes não podem ser mensurados economicamente. O termo “passividade” expressa um débito gerado no passado que tem solução a cargo das futuras gerações.

A PNRS estabelece que a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, faz parte do conteúdo mínimo exigido para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. Portanto, buscou-se identificar em campo os passivos oriundos de disposição inadequada de resíduos nos municípios da AMVALI, conforme listado no Quadro 39.

Quadro 39 – Locais com passivo ambiental oriundo da disposição inadequada de resíduos

MUNICÍPIO	NÚMERO DE PASSIVOS IDENTIFICADOS	DESCRIÇÃO DO PASSIVO
BARRA VELHA	06	Dois terrenos de disposição irregular utilizados pela Prefeitura (Itajuba e Vila Nova)
		Três terrenos de disposição irregular de RCC e resíduos volumosos (Itajuba, Vila Nova e Sertãozinho).
		Antigo lixão municipal
CORUPÁ	03	Terreno na área rural para a queima de resíduos de diversos tipos
		Terreno irregular de bota-fora
		Antigo lixão municipal
GUARAMIRIM	03	Duas antigas áreas de bota-fora (João Pessoa e Avaí)
		Antigo lixão municipal
JARAGUÁ DO SUL	06	Cinco terrenos irregulares de acúmulo de resíduos (Bependi e Rio Cerro I)
		Antigo lixão municipal
MASSARANDUBA	13	Três pontos com resíduos espalhados dentro e fora dos PEVs para resíduos domiciliares da área rural
		Um terreno de disposição irregular de RCC e volumosos da Prefeitura
		Um terreno de acúmulo irregular de RCC na área urbana
		Dois pontos com acúmulo de resíduos volumosos na área urbana
		Cinco pontos de acúmulo de resíduos agrossilvopastoris
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	01	Antigo lixão municipal
		Antigo lixão municipal
SCHROEDER	05	Dois pontos de acúmulo irregular de resíduos (Rua Marechal Castelo Branco e Rua Alberto Zanella)
		Terreno de disposição irregular de RCC
		Ponto de disposição de resíduos tóxicos
		Antigo lixão municipal

Fonte: Elaboração própria.

Os pontos de acúmulo irregular de resíduos, traduzidos no Quadro 39 como terrenos, áreas de bota-fora e pontos de acúmulo, são um risco à saúde ambiental como um todo, e

podem contaminar o meio físico e prejudicar a saúde pública, pela contaminação ou veiculação de doenças por vetores atraídos pelos resíduos. Além disso, esses locais acabam por estimular a conduta inadequada de outras pessoas, que podem vir a dispor seus resíduos no local já que avistam outros resíduos, mesmo que de forma irregular. Ressalta-se que nem todos os pontos estão listados no Quadro 39, pois existe a possibilidade da existência de acúmulo irregular de resíduos em regiões nas quais a equipe técnica não pode visitar.

Em Schroeder existe um passivo ambiental aqui denominado *Ponto de disposição de resíduos tóxicos*. Em agosto de 1999, entrou em operação a empresa Natureza Central de Tratamentos de Resíduos Industriais Ltda., que vendia o serviço de inertização de resíduos perigosos. Eles recebiam mensalmente, em média, 2.000 toneladas de resíduos entre raspa de solo contaminado, lodo de indústria de galvanoplastia, borra de tinta de cabine de pintura, óleo solúvel, óleo de corte, lodo de quebra química de estações de tratamento de esgoto, borra de derivados de petróleo, caixa separadora de posto de gasolina, lodo de indústria têxtil e areia de fundição (ZLF, 2000).

A empresa operou o suposto serviço de inertização por dois anos, com licença ambiental expedida irregularmente pela FATMA, destinando grande parte dos resíduos para serem reutilizados como matéria prima na fabricação de artefatos de cimento. Em 2001, essa empresa foi interditada por determinação da própria FATMA, e permanecia lacrada até o momento da elaboração do Diagnóstico Situacional do município de Schroeder. Há um processo judicial de Ação Civil Pública, registrado pelo nº 2001.72.09.001810-1 (SC), em que a referida empresa e a FATMA, que concedeu a licença ambiental de operação à mesma, são réus.

Cada município possui um antigo lixão municipal para onde eram encaminhados os resíduos até o início dos anos 2000, quando foram desativados. Em uma ação envolvendo a Polícia Ambiental e o Ministério Público de Santa Catarina (MPSC), no início do ano de 2000, foi firmado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) em diversos municípios catarinenses. O TAC tinha a finalidade de solucionar os problemas relativos ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, principalmente relativos à destinação final, que visava, entre outros itens, a implantação de aterros sanitários e a recuperação das áreas degradadas pela disposição irregular dos resíduos municipais.

Segundo dados fornecidos pelo Centro Operacional de Apoio do Meio Ambiente do MPSC, nos municípios da AMVALI, com exceção de Jaraguá do Sul, o Ministério Público Federal (MPF) instaurou Ação Civil Pública para a desativação dos lixões municipais, tendo como foco a proteção da Mata Atlântica.

Com isso, Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder desativaram seus lixões mediante a apresentação de Plano de Recuperação da Área Degradada. Em Jaraguá do Sul a situação foi diferente. O município assinou um TAC com o MPSC em conjunto com o MPF, e buscou realizar as adequações para a devida desativação do lixão. As figuras a seguir ilustram a situação atual dos terrenos onde existiam os antigos lixões.



Figura 82 – Área do antigo lixão de Barra Velha

Fonte: Acervo próprio.



Figura 83 – Entrada do antigo lixão de Corupá

Fonte: Acervo próprio.



Figura 84 – Entrada do antigo lixão do Guaramirim

Fonte: Acervo próprio.



Figura 85 – Área do antigo lixão de Massaranduba

Fonte: Acervo próprio.



Figura 86 – Parte da área do antigo lixão de Jaraguá do Sul contempla atualmente o estacionamento da Arena Jaraguá e contém dispositivos queimadores de gás.

Fonte: Acervo próprio.



Figura 87 – Vista aérea do local onde funcionava o antigo lixão de São João do Itaperiú e que hoje possui acesso dificultado

Fonte: Google Earth®.

2.19 CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em geral, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos absorvem de 7 a 15% dos recursos de um orçamento municipal, dos quais cerca de 50 a 70% são destinados à coleta e ao transporte de resíduos municipais. As dificuldades de um gerenciamento eficiente deste sistema podem levar a custos elevados. Portanto, para o planejamento adequado desses serviços, é importante se definir os custos (CEMPRE, 2010).

O ideal para se controlar os gastos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é que haja um levantamento mensal e anual de todos os custos com itens como: combustível; máquinas, equipamentos e ferramentas; manutenção e conservação de equipamentos e veículos; recursos humanos (próprio e contratado); encargos sociais e trabalhistas; depreciação de máquinas e equipamentos; EPIs e uniformes; seguros e licenciamento dos veículos; infraestrutura; e inovação tecnológica, pesquisas e projetos piloto, além dos que forem considerados pertinentes.

Nos municípios da AMVALI não foi possível levantar os custos por elemento do serviço por falta de dados disponíveis. Foram levantados os gastos de acordo com as informações fornecidas pelas empresas prestadoras de serviço e pelas próprias Prefeituras, com base no controle dos custos próprios (quando houver) e dos gastos com contratos de terceirização dos serviços, confrontados com as notas de empenho emitidas, quando essas foram disponibilizadas.

2.19.1 Análise de contratos e notas de empenho

O levantamento de gastos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi feito com base nos valores constantes dos contratos, custos com salários e encargos e nas quantidades totais dos serviços realizados no ano de 2012. É importante ressaltar que os valores são estimados e que são descritos para fornecer uma ideia aproximada dos custos que as Prefeituras têm com o gerenciamento de resíduos sólidos.

2.19.1.1 Barra Velha

Em Barra Velha o controle dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é realizado pela empresa concessionária, a Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., que tem que prestar um bom gerenciamento sobre os custos de operação a fim de se obter um balanço financeiro positivo.

A Prefeitura Municipal, conforme consta no contrato de concessão, deve ter acesso a todas as informações relativas a esses custos. Porém, não foi possível verificar os custos por etapa, o custo total e o valor arrecadado, pois tais dados não foram repassados.

2.19.1.2 Corupá

Os custos unitários definidos em contrato e os custos médios e totais estimados para limpeza pública e manejo de RSD e RSS estão nas Tabela 12 e Tabela 13, respectivamente.

Tabela 12 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD de Corupá

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA (TON/MÊS) ¹	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (TON/MÊS) ²	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO (R\$/T.MÊS) ³	CUSTO MÉDIO MENSAL (R\$) ⁴	CUSTO TOTAL ANUAL (R\$/ANO) ⁴
COLETA	150	177,51	144,79	28.037,99	308.417,87
TRANSBORDO	150	177,51	9,45	1.829,48	20.124,30
DESTINAÇÃO FINAL	150	177,51	95,31	25.378,47	203.027,79
CUSTOS TOTAIS			249,55	55.245,94	531.569,96

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Corupá.

¹ Dados do contrato vigente (4º Termo Aditivo ao Contrato nº 54/2009).

² Dados calculados a partir de valores de pesagem fornecidos pela empresa responsável pelos serviços de coleta dos RSD.

³ Dados calculados a partir de valores de pesagem fornecidos pela empresa responsável pela coleta dos RSD e da Relação de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Corupá.

⁴ Dados calculados a partir da Relação de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Corupá.

Fonte: Elaboração própria.

Na obtenção dos valores do custo unitário médio não foram contabilizados os valores pagos referentes ao serviço de destinação final dos meses de julho, setembro e outubro, não constantes na Relação de Empenhos Pagos fornecida pela Prefeitura Municipal. Assim sendo, conclui-se que este valor unitário é ainda mais alto. Anualmente, o Município gasta mais de meio milhão de reais com os serviços de manejo de RSD.

A Prefeitura terceiriza e paga pelo serviço de coleta, tratamento e disposição final de todos os RSS produzidos nos estabelecimentos públicos de saúde do município. Esses custos encontram-se resumidos na Tabela 13, que tem como base o valor contratual do serviço ao longo do ano de 2012, segundo o Relatório de Empenhos Pagos.

Tabela 13 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Corupá

DESPESAS POR SERVIÇOS	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (KG/MÊS) ¹	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO (R\$/KG.MÊS) ²	CUSTO MÉDIO (R\$/MÊS) ³	CUSTO TOTAL (R\$/ANO) ³
COLETA E DESTINAÇÃO FINAL	219,17	6,52	1.429,01	17.148,12

¹ Dado fornecido pela empresa responsável pelos serviços de coleta dos RSS.

² Valor calculado a partir da Relação de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal, e dos dados de pesagem fornecidos pela empresa responsável pela coleta de RSS.

³ Dado obtido a partir da Relação de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Corupá.

Fonte: Elaboração própria.

Com relação aos custos com os serviços de limpeza pública, como são serviços realizados pela própria Prefeitura, a estimativa dos gastos foi feita a partir do valor dos salários e benefícios pagos aos 15 (quinze) funcionários responsáveis por essa atividade, conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 14 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública de Corupá

TIPO DE DESPESA	VALOR MENSAL ¹	VALOR ANUAL
SALÁRIO LÍQUIDO/FUNCIONÁRIO	R\$1.206,13	R\$ 18.091,95
SALÁRIO BRUTO/FUNCIONÁRIO	R\$1.567,93	R\$ 23.518,95
ALIMENTAÇÃO/FUNCIONÁRIO	R\$286,00	R\$ 4.290,00

TIPO DE DESPESA	VALOR MENSAL ¹	VALOR ANUAL
TOTAL/FUNCIÓNÁRIO	R\$ 1.853,93	R\$ 22.247,16
TOTAL PARA 15 FUNCIONÁRIOS	R\$ 27.808,95	R\$ 333.707,40

¹ Valores obtidos em entrevista com servidor da Prefeitura Municipal de Corupá responsável pela folha de pagamentos.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.3 Guaramirim

Os custos unitários definidos em contrato e os custos médios e totais estimados para limpeza pública e manejo de RSD estão na Tabela 15.

Tabela 15 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos comuns) de Guaramirim

SERVIÇO	QUANTIDADE E ESTIMADA (TON/MÊS) ¹	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (TON/MÊS) ²	CUSTO UNITÁRIO (R\$/T.MÊS) ³	CUSTO MÉDIO MENSAL (R\$/MÊS) ³	CUSTO TOTAL ANUAL (R\$/ANO) ⁴
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA	550	576,84	151,30	95.210,99	1.047.320,94
TRANSBORDO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL	550	576,84	95,93	54.076,49	594.841,41
CUSTOS TOTAIS			237,26	149.287,49	1.642.162,35

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Guaramirim.

¹Dados do contrato vigente (Contrato nº 051/2012).

²Dados fornecidos pela empresa responsável pelos serviços de coleta dos RSD, para o ano de 2012.

³Dados calculados a partir de valores de pesagem fornecidos pela empresa responsável pela coleta dos RSD e do Relatório de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Guaramirim.

⁴Dados calculados a partir dos dados do Relatório de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Guaramirim.

Fonte: Elaboração própria.

Como o Relatório de Empenhos Pagos não continha dados sobre a coleta seletiva no município para o ano de 2012, foram levados em consideração os dados referentes aos meses de janeiro a abril do ano de 2013, como mostra a Tabela 16.

Tabela 16 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos recicláveis) de Guaramirim

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA (TON/MÊS) ¹	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (TON/MÊS) ²	CUSTO UNITÁRIO (R\$/T.MÊS) ³	CUSTO MÉDIO MENSAL (R\$/MÊS) ⁴	CUSTO TOTAL ANUAL (R\$/ANO) ⁵
COLETA SELETIVA	-	23,10	556,92	12.863,41	154.360,92

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Guaramirim.

¹Dados do contrato vigente (Contrato nº 051/2012).

²Dados fornecidos pela empresa responsável pelos serviços de coleta dos RSD, para os meses de janeiro a abril de 2013.

³Dados obtidos a partir de valores de pesagem fornecidos pela empresa responsável pela coleta dos RSD e do Relatório de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Guaramirim.

⁴Dados obtidos a partir dos dados do Relatório de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Guaramirim.

⁵Dados estimados, em função do Relatório de Empenhos Pagos da Prefeitura Municipal de Guaramirim.

Fonte: Elaboração própria.

Já em relação aos RSS, a Prefeitura de Guaramirim terceiriza e paga pelo serviço de coleta, tratamento e disposição final de todos os RSS produzidos nos estabelecimentos de saúde do município, públicos e privados. Esses custos encontram-se resumidos na Tabela 17, que tem como base o valor contratual do serviço ao longo do ano de 2012.

Tabela 17 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Guarimirim

DESPESAS POR SERVIÇOS	QUANTIDADE ESTIMADA (L/MÊS) ¹	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (L/MÊS) ²	CUSTO UNITÁRIO (R\$/L.MÊS) ¹	CUSTO MÉDIO (R\$/MÊS) ¹	CUSTO TOTAL (R\$/ANO) ¹
COLETA E DESTINAÇÃO FINAL	9.000	11.255	1,07	9.657,01	115.884,10

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Guarimirim.
¹Dados do contrato vigente (Contrato nº 051/2012).
²Dados fornecidos pela empresa responsável pelos serviços de coleta dos RSS, para o ano de 2012.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.4 Jaraguá do Sul

Os custos unitários definidos em contrato e os custos médios e totais estimados para limpeza pública e manejo de RSD e RSS estão na Tabela 18 e na Tabela 19, respectivamente. Os tipos de serviço e unidades de medida estão descritos tais quais constam nos contratos.

Tabela 18 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de Jaraguá do Sul

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA ¹		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO MÉDIO MENSAL ESTIMADO	CUSTO TOTAL ANUAL ESTIMADO
			(JAN–MAR/2012) ²	(ABR–DEZ/2012) ³		
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSD URBANO	2.599,63 (t/mês)		R\$ 106,02/t	R\$ 112,62/t	R\$ 288.480,94	R\$ 3.461.771,29
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSD RURAIS	128,86 (t/mês)		R\$ 316,63/t	R\$ 336,35/t	R\$ 42.706,78	R\$ 512.481,37
COLETA SELETIVA URBANA	2 (jan-jul) 4 (ago-dez) (equipes)		R\$ 19.340,26/ eq. mês	R\$ 20.545,16/ eq. mês	R\$ 57.608,84	R\$ 691.306,04
DISPOSIÇÃO FINAL RSD	2.728,49 (t/mês)		R\$ 82,97/t	R\$ 82,97/t	R\$ 226.382,82	R\$ 2.716.593,78
TRANSPORTE RSD ⁴	2.728,49 (t)	583.881,38 (t km)	R\$ 0,23/t km	R\$ 0,23/t.km	R\$134.292,72	R\$1.611.512,61
	26.785,67 (km)					
	125,17 (viagens)					
VARRIÇÃO MANUAL	4.979,69 (km/mês)		R\$ 42,15/km	R\$ 44,77/km	R\$ 219.679,02	R\$ 2.636.148,29
CUSTOS TOTAIS					R\$ 969.151,12	R\$ 11.629.813,38

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Jaraguá do Sul.

¹Fornecido pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

²Valor consta no 5º Termo aditivo ao contrato nº 517/2008 com a empresa Consórcio Jaraguá.

³Valor consta no 7º Termo aditivo ao contrato nº 517/2008 com a empresa Consórcio Jaraguá.

⁴Cálculo feito a partir da fórmula $\frac{\text{ton} \times \text{km}}{\text{n}^\circ \text{viagens}}$

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 19 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Jaraguá do Sul

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA ¹	CUSTO UNITÁRIO		CUSTO MÉDIO MENSAL ESTIMADO	CUSTO TOTAL ANUAL ESTIMADO
		(JAN–MAR/2012) ²	(ABR–DEZ/2012) ³		
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSS	2.243,67 (km/mês)	R\$ 5,95/km	R\$ 6,32/km	R\$ 13.972,46	R\$ 167.669,46
TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL RSS	15.221,67 (kg/mês)	R\$ 3,86/kg	R\$ 3,86/kg	R\$ 58.755,65	R\$ 705.067,75
CUSTOS TOTAIS				R\$ 72.728,11	R\$ 872.737,21

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de Jaraguá do Sul.
¹Fornecido pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.
²Valor consta no 5º Termo aditivo ao contrato nº 517/2008 com a empresa Consórcio Jaraguá.
³Valor consta no 7º Termo aditivo ao contrato nº 517/2008 com a empresa Consórcio Jaraguá.

Fonte: Elaboração própria.

Os valores das tabelas Tabela 18 e Tabela 19 foram obtidos com base nos contratos e dados repassados pela empresa Ambiental. Por essas informações, a Prefeitura gasta, mensalmente R\$ 1.041.879,23 com os serviços realizados e o gasto anual corresponde a R\$ 12.502.550,59.

Porém, a Prefeitura Municipal também possui um controle sobre os serviços realizados pela empresa e os valores pagos, os quais estão descritos na Tabela 20 e são considerados os valores reais. Os valores são semelhantes e a diferença corresponde, principalmente, à parcela de resíduos que a própria Prefeitura coleta, como os resíduos cemiteriais, e que são contabilizados no transbordo e na disposição final.

Tabela 20 – Despesas efetivas com limpeza pública e manejo de RSD e RSS de Jaraguá do Sul em 2012

SERVIÇO	CUSTO MÉDIO MENSAL	CUSTO TOTAL ANUAL
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSD URBANO	R\$ 288.535,50	R\$ 3.462.426,05
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSD RURAL	R\$ 42.687,77	R\$ 512.253,27
COLETA SELETIVA URBANA	R\$ 55.633,22	R\$ 667.598,62
DISPOSIÇÃO FINAL RSD	R\$ 229.301,58	R\$ 2.751.618,90
TRANSPORTE RSD	R\$ 136.042,74	R\$ 1.632.512,89
VARRIÇÃO MANUAL	R\$ 219.603,62	R\$ 2.635.243,42
COLETA, TRANSPORTE E DESCARGA RSS	R\$ 13.980,70	R\$ 167.768,37
TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL RSS	R\$ 58.133,86	R\$ 697.606,30
CUSTOS TOTAIS	R\$ 1.043.918,99	R\$ 12.527.027,82

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.5 Massaranduba

Os serviços prestados pela Prefeitura (limpeza pública e coleta de RSD urbano) não tiveram seus custos informados sob a justificativa de que não são separados os gastos de serviços gerais e os relacionados aos resíduos da Secretaria responsável. As pesagens e os gastos com RSD, bem como os desdobramentos desses em valores mensais ou unitários, seguem apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de Massaranduba

SERVIÇOS	QUANTIDADE MENSAL ESTIMADA (CONTRATO) ¹	QUANTIDADE MENSAL REAL (EMPENHO) ²	CUSTO MENSAL (CONTRATO) ¹	CUSTO MÉDIO MENSAL (EMPENHO) ²	CUSTO UNITÁRIO (CONTRATO) ¹	CUSTO UNITÁRIO (EMPENHO) ²
DESTINAÇÃO FINAL DE RSD URBANO E RURAL	225 t/mês	168,6 t/mês	33.075,00 R\$/mês	30.392,00 R\$/mês	147,00R\$/t	180,20 R\$/t
TRANSPORTE DE RSD URBANO E RURAL	225 t/mês	168,6 t/mês	8.820,00 R\$/mês	30.392,00 R\$/mês	36,80R\$/t	180,20 R\$/t
COLETA E TRANSBORDO DE RSD RURAL	28 t/mês	26 t/mês	4.116,00 R\$/mês	3.579,90 R\$/mês	147,00R\$/t	137,70R\$/t
COLETA RSD ÁREA URBANA	Prefeitura é responsável pelos serviços, mas não possui controle de gastos especificamente para esses serviços					
LIMPEZA PÚBLICA						
VALOR TOTAL	225 t/mês	168,6 t/mês	46.011,00 R\$/mês	33.971,00 R\$/mês	N/A ³	N/A ³

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Massaranduba.

¹Valores conforme Contrato nº 02/2012, com empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., com Termo Aditivo nº 2/2, válido até 31/12/2013.

² Valores conforme notas de empenho emitidas pela Prefeitura à empresa Recycle pelo pagamento dos serviços prestados.

³ N/A: não se aplica, pois valores não possibilitam calcular a soma total.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação às despesas com serviços de coleta, transporte e destinação final de RSS, a empresa contratada pelo Fundo Municipal de Saúde, Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda., realiza os serviços com preço fixo estabelecido no Contrato nº 04/2010, com Terceiro Termo Aditivo nº 4/3, válido até 31/12/2013, que define:

- R\$ 1.572,31 para execução de coleta, transporte e destino final de até 200 kg, a cada 15 dias, em todos os estabelecimentos de saúde públicos de Massaranduba.

Esses valores de gastos e pesagem condizem com os valores pagos mensalmente à empresa, conforme análise de empenhos emitidos pela Prefeitura para pagamento pelos serviços. Tais dados seguem na Tabela 22, assim como seus desdobramentos.

Tabela 22 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Massaranduba

SERVIÇOS	QUANTIDADE MENSAL	CUSTO MENSAL	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL ANUAL
COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	Até 200 kg	R\$ 1.572,31/mês	R\$ 7,86/kg	R\$ 18.867,72

*Cópias dos contratos estão anexas no volume do Diagnóstico Situacional de Massaranduba.
¹Dados de acordo com o Contrato nº 04/2010 com a empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda., com terceiro Termo Aditivo nº 4/3 válido até 31/12/2013.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.6 São João do Itaperiú

O levantamento de gastos com os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foi feito com base nos valores contratuais, nos valores emitidos por empenhos, e nos custos com salários, encargos e manutenção do veículo, informados pela Secretaria de Finanças, detalhado por tipo de serviço executado pela prefeitura e por terceiros, tanto para limpeza pública e manejo de RSD (Tabela 23), quanto para o gerenciamento de RSS (Tabela 24).

Tabela 23 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de RSD de São João do Itaperiú

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA ¹	CUSTO UNITÁRIO		CUSTO MÉDIO MENSAL ESTIMADO	CUSTO TOTAL ANUAL ESTIMADO
		(JAN-SET/2012)	(OUT-DEZ/2012)		
TRANSBORDO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD	33,75 t/mês	R\$ 134,78/t ²	R\$ 145,65/t ³	R\$ 4.732,26	R\$ 56.787,12
COLETA CONVENCIONAL	33,75 t/mês	R\$ 191,70/t ⁴		R\$ 6.470,00	R\$ 77.640,00
LIMPEZA PÚBLICA	N/I	N/I	N/I	N/I	R\$ 1.250,00 ⁵
CUSTOS TOTAIS		R\$ 326,48	R\$ 337,35	R\$ 11.202,26	R\$ 135.677,12

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de São João do Itaperiú.

Legenda: N/I=não identificado.

¹Fornecido pela empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda.

²Valor consta no 3º Termo aditivo ao contrato nº 41/2009 com a empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., para os serviços de transbordo, transporte e disposição final (pelo contrato é um valor global, não existe diferenciação por cada tipo de serviço).

³Valor consta no 4º Termo aditivo ao contrato nº 41/2009 com a empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda., para os serviços de transbordo, transporte e disposição final (pelo contrato é um valor global, não existe diferenciação por cada tipo de serviço).

⁴Valor aproximado calculado com base nos dados informados pela Secretaria de Finanças (salários, encargos, manutenção do caminhão).

⁵Valor estimado pela Secretaria de Finanças relacionado aos custos com manutenção e aquisição de equipamentos utilizados na limpeza pública.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 24 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de São João do Itaperiú

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA ¹	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO MENSAL ²	CUSTO TOTAL ANUAL
COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL	180 kg/mês	N/I	R\$ 921,77	R\$ 11.831,16

SERVIÇO	QUANTIDADE ESTIMADA ¹	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO MENSAL ²	CUSTO TOTAL ANUAL
CUSTOS TOTAIS		N/I	R\$ 921,77	R\$ 11.831,16

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de São João do Itaperiú.

Legenda: N/I=não identificado.

¹Fornecido pela empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda.

²Valor consta no contrato nº 1/2012 com a empresa Catarinense Coleta de Resíduos Hospitalares Ltda., para os serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos de serviço de saúde (pelo contrato é um valor global, não existe diferenciação por cada tipo de serviço).

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.7 Schroeder

O levantamento de gastos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi feito com base nos valores contratuais (valores no contrato vigente e último termo aditivo) e nos valores emitidos por notas de empenhos, informados pela Secretaria de Planejamento, Gestão e Finanças, detalhados por tipo de serviço executado pela Prefeitura e por terceiros, tanto para limpeza pública (Tabela 25) e manejo de RSD (Tabela 26).

Tabela 25 – Levantamento de despesas com os serviços de limpeza pública de Schroeder

SERVIÇOS	QUANTIDADE ¹	VALOR UNITÁRIO ²	CUSTO MÉDIO MENSAL	CUSTO TOTAL ANUAL
CAPINA E VARRIÇÃO MECANIZADA	60 km/ano	R\$ 474,50/km	R\$ 2.372,50/mês ¹	R\$ 28.470,00 ²
MANUTENÇÃO DE ÁREAS VERDES	Locais específicos	-	R\$ 5.159,00/mês ³	R\$ 61.908,00 ⁴
CUSTOS TOTAIS			R\$ 8.147,50	R\$ 90.450,00

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de Schroeder.

¹ Valor médio calculado com base nos valores apresentados no 1º TA (nº A77/2012) ao Contrato nº 56/2012.

² Valor especificado no 1º TA (nº A77/2012) ao Contrato nº 056/2012.

³ Valor médio calculado com base nos valores apresentados no 4º TA (nº A04/2013) ao Contrato nº 08/2010.

⁴ Valor especificado no 4º TA (nº A04/2013) ao contrato nº 08/2010.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 26 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos comuns) de Schroeder

SERVIÇOS	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA	CUSTO UNITÁRIO (R\$/T)		CUSTO MÉDIO MENSAL (R\$/MÊS)	CUSTO TOTAL ANUAL (R\$)
		(JAN-ABR/2012)	(MAI-DEZ/2012)		
COLETA CONVENCIONAL DE RSD	199,48 t/mês	145,80	160,39	30.888,53	370.662,35
TRANSBORDO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSD	199,48 t/mês	102,50	118,50	22.425,52	269.106,22
CUSTOS TOTAIS		248,30	278,89	53.314,05	639.768,57

Valores médios calculados com base nos dados informados pelo Município, constados na Relação de Empenhos Emitidos.

Fonte: Elaboração própria.

A Relação de Empenhos Emitidos e o contrato também tratam da coleta seletiva. Contudo, diferentemente dos RSD, não há qualquer tipo de pagamento da Prefeitura Municipal referente ao serviço de coleta seletiva antes de vigorar o contrato nº 56/2012, pois

esse serviço iniciou no mês de maio de 2012. Os custos com a coleta seletiva estão descritos na Tabela 27.

Tabela 27 – Levantamento de despesas com o manejo de RSD (resíduos recicláveis) de Schroeder

SERVIÇOS	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA (T/MÊS)	QUANTIDADE TOTAL COLETADA (T)	CUSTO MENSAL (R\$/MÊS)	CUSTO TOTAL (R\$)	VALOR UNITÁRIO (R\$/MÊS)
COLETA SELETIVA	N/I ¹	N/I ¹	12.650,00 ²	101.200,00 ²	12.650,00 ³

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de Schroeder.

¹ Valor não informado na Relação de Empenhos Emitidos.

² Dados obtidos na Relação de Empenhos Emitidos, entre os meses de maio e dezembro, para o ano de 2012.

³ Valor constado no contrato no Contrato nº 56/2012.

Fonte: Elaboração própria.

Os RSS também são abrangidos pelo Contrato nº 56/2012. Nele, é contabilizada de maneira conjunta a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS. Os valores seguem na Tabela 28.

Tabela 28 – Levantamento de despesas com o manejo de RSS de Schroeder

SERVIÇOS	QUANTIDADE MÉDIA COLETADA ¹	QUANTIDADE TOTAL COLETADA ²	CUSTO MÉDIO (JAN-ABRIL) ³	CUSTO MÉDIO (MAI-DEZ) ⁴	CUSTO TOTAL ANUAL ⁵
COLETA, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RSS	306,25 kg/mês	2.450,00 kg	R\$ 1.680,00/mês	R\$ 2.070,00/mês	R\$ 23.280,00

*Cópias dos contratos estão anexadas no volume do Diagnóstico Situacional de Schroeder.

¹ Valor médio calculado a partir de dados obtidos na Relação de Empenhos Emitidos, entre os meses de janeiro e agosto, para o ano de 2012.

² Valor calculado com base nos dados informados pela empresa prestadora dos serviços, entre os meses de janeiro e agosto, para o ano de 2012.

³ Valor obtido na Relação de Empenhos Emitidos, conforme contrato anterior ao Contrato nº 56/2012.

⁴ Valor obtido na Relação de Empenhos Emitidos, conforme Contrato nº 56/2012.

⁵ Valor calculado a partir de dados obtidos na Relação de Empenhos Emitidos, para o ano de 2012

Fonte: Elaboração própria.

2.19.1.8 AMVALI

Como pode ser observado nos itens de 2.19.1.1 a 2.19.1.7, cada município apresenta uma forma de especificação dos custos com a limpeza pública e o manejo de RSD. Isso é influenciado pelas formas de contrato e especificidade no controle interno das despesas, nem sempre presente.

Como forma de facilitar a visualização dos gastos nos municípios, a Tabela 29 agrupa os custos estimados com coleta de RSD convencional (urbana e rural, quando houver a diferenciação), transbordo, transporte e disposição final e mostra o custo per capita por município. Nos municípios em que existe a coleta seletiva formal de materiais recicláveis, o valor per capita para esse serviço também foi calculado. Para o município de Barra Velha não foi possível o preenchimento das informações uma vez que não havia disponibilidade de dados.

Tabela 29 – Custo per capita dos serviços de coleta, transbordo, transporte e disposição final dos RSD nos municípios da AMVALI

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL (2012)	CUSTO MENSAL COM COLETA CONVENCIONAL, TRANSBORDO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL	CUSTO PER CAPITA MENSAL COM COLETA CONVENCIONAL, TRANSBORDO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL	CUSTO COM COLETA SELETIVA	CUSTO PER CAPITA MENSAL COM COLETA SELETIVA	TOTAL PER CAPITA MENSAL
BARRA VELHA ¹	23.352 (fev. a nov.)	N/I	N/I	N/A	N/A	N/I
	58.271 (dez. a jan.)	N/I	N/I	N/A	N/A	N/I
CORUPÁ	14.373	R\$ 55.245,94	R\$ 3,84	N/A	N/A	R\$ 3,84
GUARAMIRIM	37.722	R\$ 149.287,49	R\$ 3,96	R\$ 12.863,41	R\$ 0,34	R\$ 4,30
JARAGUÁ DO SUL	150.916	R\$ 696.567,59	R\$ 4,62	R\$ 55.633,22	R\$ 0,37	R\$ 4,98
MASSARANDUBA	15.077	R\$ 33.971,00 ²	R\$ 2,25	N/A	N/A	R\$ 2,25
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	3.562	R\$ 11.202,26	R\$ 3,14	N/A	N/A	R\$ 3,14
SCHROEDER	15.960	R\$ 53.314,05	R\$ 3,34	R\$ 12.650,00	R\$ 0,79	R\$ 4,13

N/I = Não identificado; N/A = Não se aplica.

¹ Em Barra Velha não foi possível obter os custos pois a empresa Recicle, concessionária dos serviços, cobra diretamente dos municípios.

² O valor não inclui os custos com coleta na área urbana, a qual é realizada pela Prefeitura Municipal de Massaranduba, que não tem o controle de despesas sobre o serviço específico. Portanto, salienta-se que o custo total é maior e, conseqüentemente, o per capita também é maior.

Fonte: Acervo próprio.

Pela Tabela 29 é possível observar que os maiores custos per capita estão nos municípios em que é realizada a coleta seletiva formal. O município com o menor custo per capita é Massaranduba, mas vale ressaltar que o valor calculado não corresponde à realidade uma vez que não foi possível estimar os custos que a Prefeitura tem com a coleta convencional de RSD na área urbana, serviço realizado por ela e cujas despesas não são especificadas.

2.19.2 Cobrança, receitas e despesas

O equilíbrio econômico-financeiro da gestão de resíduos municipais depende da cobrança de taxas ou tarifas adequadas que garantam os recursos necessários para a limpeza urbana e manejo de resíduos. O valor da cobrança para o levantamento de receita para a cobertura dos gastos com limpeza pública deveria ser calculado de acordo com a geração da residência e estabelecimento, de modo que a cobrança seja adequada e estimule a redução de geração de resíduos.

Os itens a seguir mostram uma estimativa de valores arrecadados com a cobrança das taxas nos municípios e os custos que cada Prefeitura teve com o manejo de resíduos sólidos, mostrando o balanço econômico-financeiro da gestão de resíduos sólidos. Em Barra Velha não foi possível fazer essa análise pela falta de dados disponíveis. Porém, está demonstrado o valor cobrado dos municípios por meio de boleto emitido diretamente pela concessionária.

2.19.2.1 Barra Velha

A cobrança dos serviços de coleta, transporte, e destinação final dos RSD fica a cargo da concessionária Recicle. Conforme estipulado no contrato de concessão, essa cobrança é

realizada diretamente aos usuários. Cada domicílio ou imóvel comercial recebe sua cobrança, entregue em forma de boleto bancário a ser pago mensalmente, sendo possível também pedir a inclusão do valor cobrado na conta de luz para simplificar e dar agilidade ao pagamento. Os valores cobrados pelo serviço seguem descritos na Tabela 30.

Tabela 30 – Valor da tarifa de coleta, tratamento e disposição final de RSD cobrada pela empresa Recycle em Barra Velha.

TARIFA	FREQUÊNCIA DE COLETA	
	2 VEZES POR SEMANA	3 VEZES POR SEMANA
RESIDENCIAL	R\$ 14,94	R\$ 29,88
COMERCIAL	R\$ 21,58	R\$ 43,16

Fonte: Sítio eletrônico da empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda. (2013).

2.19.2.2 Corupá

Em Corupá, a cobrança dos serviços de manejo de RSD é realizada, desde o ano de 2013, por meio de taxa cobrada junto à fatura emitida pela autarquia Águas de Corupá (Taxa de Recolhimento de Lixo), e não mais no carnê do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), como em anos anteriores. A cobrança é feita de maneira parcelada, diluída nos 12 meses do ano, conforme a fatura da água.

Como especificado no anexo IX do Código Tributário do Município de Corupá (CORUPÁ, 2009), a cobrança é diferente nas residências localizadas na zona rural e urbana, assim como para estabelecimentos comerciais e industriais, a partir de diferentes valores de UFRMs (Unidade Fiscal de Referência Municipal). O valor de uma UFRM, para o ano de 2009, de acordo com §1º do art. 529 da mesma lei, vale R\$ 1,7026, e sofre reajustes anuais. Os valores das UFRMs e os valores reais cobrados para o ano de 2009 estão resumidos na Tabela 31. Não foi possível obter a atualização dos valores.

Tabela 31 – Valores da taxa de coleta de lixo cobrados em Corupá no ano de 2009

TIPO	UFRMs	VALORES COBRADOS (R\$) (2009)
RESIDENCIAL RURAL	40	R\$ 68,10
RESIDENCIAL URBANO	82	R\$ 139,61
COMERCIAL	90	R\$ 153,23
INDUSTRIAL	100	R\$ 170,26

Fonte: Elaboração própria.

O custo total dos serviços de manejo de RSD, a forma de cobrança, o valor cobrado pelos serviços, o valor arrecadado e a despesa da Prefeitura ao longo do ano de 2012 seguem descritos na Tabela 32.

Tabela 32 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Corupá em 2012

CUSTO TOTAL ¹	FORMA DE COBRANÇA	VALOR ARRECADADO EM 2012 ²	DESPESA DA PREFEITURA ^{2,3}
R\$ 531.569,96	Taxa no boleto de cobrança da água	R\$ 494.164,29	R\$ 37.405,67

¹Dados calculados a partir do Relatório de Empenhos Pagos, da Prefeitura Municipal de Corupá, para os serviços de coleta, transbordo, transporte e disposição final dos RSD.
² Calculado pela diferença entre o custo total e o valor arrecadado.
³ Segundo informações repassadas pela Prefeitura Municipal, a Prefeitura precisou arcar com R\$ 353.398,68 para cobrir as despesas com os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Esse valor maior reflete os gastos com o manejo de RSS e serviços de limpeza pública.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.2.3 Guaramirim

Em Guaramirim, a cobrança dos serviços de manejo de RSD (Taxa de Serviços Públicos) é realizada, através do carnê do IPTU, como descrito no art. 260 da Lei Complementar nº 001 (1994). O art. 257 explica a incidência desta taxa, como sendo:

A utilização dos serviços de coleta de lixo, conservação de vias e logradouros públicos e limpeza pública, prestados pelo Município ao contribuinte ou colocados à sua disposição, com a regularidade necessária.

A Equação 4 representa a fórmula de cálculo que define a taxa de coleta de lixo no IPTU, como explicitada no Anexo III do Código Tributário Municipal (Lei Complementar nº 001/1994).

Equação 4 – Cálculo da taxa de coleta de lixo de Guaramirim

$$\text{Valor do serviço} = \frac{\text{Aliq} \times \text{UFM}}{100}$$

Em que:

- Aliq. = Alíquota por tipo de utilização do imóvel e frequência;
- UFM = Unidade Fiscal Municipal.

Já a Taxa de Limpeza e Conservação de Vias e Logradouros Públicos é aplicada segundo aplicação da seguinte fórmula:

Equação 5 – Cálculo da taxa de limpeza e conservação de vias e logradouros públicos de Guaramirim

$$\text{Valor do serviço} = \frac{\text{ST} \times \text{Aliq} \times \text{UFM}}{100}$$

Em que:

- ST = Somatório das testadas servidas.

O custo total dos serviços de manejo de RSD, a forma de cobrança, o valor cobrado pelos serviços, o valor arrecadado e a despesa da Prefeitura ao longo do ano de 2012 seguem descritos na Tabela 33.

Tabela 33 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Guarimir em 2012

CUSTO TOTAL ¹	FORMA DE COBRANÇA	VALOR ARRECADADO ²	DESPESA DA PREFEITURA (MANEJO DE RESÍDUOS) ^{3,4}
R\$ 1.796.523,27	IPTU	R\$ 521.124,64	R\$ 1.275.398,63

¹ Dados calculados a partir do relatório de empenhos pagos no ano de 2012 para os serviços de coleta dos RSD (comuns e seletivos), transbordo, transporte e disposição final dos RSD (comuns).

² Dados fornecidos pelo gestor municipal representante do PIGIRS-AMVALI.

³ Calculado a partir da diferença entre o custo total e o valor arrecadado.

⁴ Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, o município teve uma despesa total de R\$ 2.244.764,47 com a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos no ano de 2012. Desses, R\$ 1.654.521,13 foram com o manejo de RSD (coleta, transbordo e disposição final) e R\$ 590.243,34 foram com serviços de limpeza pública.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.2.4 Jaraguá do Sul

Em Jaraguá do Sul a receita advém do pagamento da taxa de limpeza que tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços de limpeza ou asseio de vias e logradouros, remoção de lixo domiciliar, hospitalar, seletivo e rural, ou ambos, prestados e colocados à disposição pela Prefeitura, conforme estabelece a Lei Complementar nº 34 (2003).

Ainda conforme a Lei, os contribuintes da taxa são:

As pessoas sujeitas ao Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana, quando o seu imóvel, fronteiro à via ou logradouro, for beneficiado, efetiva ou potencialmente, pelos serviços de limpeza pública, bem como as proprietárias de imóveis rurais cadastrados exclusivamente para a coleta do lixo rural.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico, apesar de a Lei prever o pagamento da taxa por diferentes serviços, a receita proveniente da limpeza urbana é referente apenas à coleta convencional dos RSD. O valor cobrado pela coleta varia de acordo com a frequência do serviço, não existindo diferenciação entre os tipos de gerador (residência, comércio, indústria e serviços públicos)(JARAGUÁ DO SUL, 2010c).

A Lei Complementar nº 106(2010e), determina que, a partir da data de sua publicação, a alíquota da Taxa de Coleta e Remoção de Lixo Domiciliar, que corresponde à coleta de lixo por passada, passa a valer 0,75% da Unidade Padrão Municipal (UPM).

Segundo o gestor municipal, o valor lançado para a Taxa de Coleta e Remoção de Lixo Domiciliar no ano de 2012 foi R\$ 8.179.118,08 e o valor arrecadado foi de R\$ 7.072.483,97. A Tabela 34 mostra esses valores e possibilita uma breve análise financeira das receitas e despesas relacionadas ao manejo de RSD do Município em 2012, indicando o custo total, calculado com base em valores fornecidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, taxa de inadimplência e despesa da Prefeitura.

Tabela 34 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Jaraguá do Sul em 2012

CUSTO TOTAL ¹	FORMA DE COBRANÇA	VALOR COBRADO	VALOR LANÇADO DA TAXA EM 2012 ²	VALOR ARRECADADO DA TAXA EM 2012 ²	PERCENTUAL DE INADIMPLÊNCIA ³	DESPESA DA PREFEITURA ⁴
R\$ 9.026.409,73	Taxa no IPTU	0,75% UPM/passada	R\$ 8.179.118,08	R\$ 7.072.483,97	13,5%	R\$ 1.953.925,76

¹ Calculado a partir de dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Jaraguá do Sul. Inclui os serviços: coleta, transporte e descarga RSD urbano; coleta, transporte e descarga RSD rurais; coleta seletiva urbana; transporte RSD; e disposição final RSD.
² Dados fornecidos pelo gestor municipal do PIGIRS.
³ Calculado a partir da diferença entre o valor lançado e o arrecadado da Taxa de Coleta e Remoção de Lixo Domiciliar.
⁴ Calculado a partir da diferença entre o valor de custo total e o valor arrecadado.

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com os dados acima, constata-se que o valor arrecadado não é suficiente para suprir os custos com os serviços de manejo de resíduos e a Prefeitura precisa retirar de seus cofres, anualmente, o valor aproximado de R\$ 1.950.000,00.

2.19.2.5 Massaranduba

Em Massaranduba, a cobrança desses serviços é realizada por meio de taxa, cobrada junto ao IPTU, em conformidade com o Código Tributário, instituído com a Lei Complementar nº 045(2011), que define a taxa de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos domiciliares para imóveis residenciais, imóveis destinados ao comércio ou prestação de serviços e imóveis industriais, conforme segue no Quadro 40.

Quadro 40 – Cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Massaranduba

FORMA DE COBRANÇA	ABRANGÊNCIA	BASE DE CÁLCULO
Taxa no IPTU Art. 397, inc. II: a) Taxa de coleta de lixo e resíduos sólidos; c) Taxa de urbanização e conservação de vias e logradouros públicos.	Art. 471: A taxa de coleta de lixo terá sua abrangência na área urbana e na área rural.	Art. 474: O montante da obrigação principal referente à taxa de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos domiciliares, será o produto da multiplicação entre a alíquota determinada de acordo com a Tabela de Frequência de coleta e o valor da Unidade Fiscal Municipal (UFM) do mês de lançamento (CL = FrS x UFM)

Fonte: MASSARANDUBA (2011).

A Tabela de Frequência de coleta referida no art.474 do Código Tributário foi alterada pela Lei Complementar nº 046 (2012), conforme mostra a Tabela 35.

Tabela 35– Tabela de frequência de coleta utilizada para calcular a taxa de coleta, remoção e destinação dos RSD de Massaranduba

FREQUÊNCIA DE COLETA (NÚMERO DE DIAS DA SEMANA)	% SOBRE A UFM		
	IMÓVEIS RESIDENCIAIS	IMÓVEIS DESTINADOS AO COMÉRCIO OU PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	IMÓVEIS INDUSTRIAIS
01	1,20	1,50	4,00
02	2,20	2,50	6,00
03	2,70	3,50	8,00
04	3,50	4,50	10,00
05	4,10	5,50	12,00
06	4,50	6,50	15,00

Fonte: MASSARANDUBA (2012).

O art. 471 traz que a taxa de coleta de Lixo terá sua abrangência na área urbana e na área rural, e em parágrafo único dispõe que “a abrangência na área rural será determinada pela Secretaria Municipal de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente onde se determinará as localidades, os dias de coleta bem como a apuração de custos”.

Segundo dados da procuradoria municipal, a Lei Complementar nº 035 (2010) que altera o art. 260 da Lei Ordinária nº 562 (1994) (antigo Código Tributário do Município), revogado pelo atual Código Tributário, está válida e rege a taxa de coleta de lixo em imóveis integrantes da área rural beneficiada com o serviço. A taxa aplicada a esses casos é de R\$ 120,00 por ano.

O custo total dos serviços de manejo de RSD, a forma de cobrança, o valor cobrado pelos serviços, o valor arrecadado, a taxa de inadimplência e a despesa da prefeitura ao longo de um ano seguem descritos na Tabela 36.

Tabela 36 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Massaranduba em 2012

CUSTO TOTAL ¹	VALOR LANÇADO DA TAXA ²	VALOR ARRECADADO DA TAXA ²	PERCENTUAL DE INADIMPLÊNCIA ³	DESPESA DA PREFEITURA ¹
R\$ 407.652,00	R\$ 370.259,44	R\$ 269.227,17	24,8%	R\$ 138.424,83

¹ Valor não contempla gastos com limpeza pública e coleta de RSD urbanos, apenas com os serviços de: coleta na área rural; e transbordo, transporte e destinação final de RSD rurais e urbanos.
² Calculado a partir de dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Administração e Finanças.
³ Calculado a partir da diferença entre o valor lançado e o arrecadado.
⁴ Calculado a partir da diferença entre o valor de custo total e o valor arrecadado.

Fonte: Elaboração própria.

2.19.2.6 São João do Itaperiú

Em São João do Itaperiú, a cobrança desses serviços é realizada por meio de taxa, cobrada junto ao IPTU. O custo total dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos, a forma de cobrança, o valor cobrado pelos serviços, o valor lançado, o valor arrecadado em 2012, a taxa de inadimplência e a despesa da prefeitura ao longo do ano de 2012 seguem descritos na Tabela 37.

Vale ressaltar que o custo total foi calculado com base nos valores contratuais e custos com salários, encargos, manutenção de frota, equipamentos, entre outros, informados pela Secretaria de Finanças, para os serviços relacionados à coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final de RSD, que somam R\$ 134.427,12 ao longo de um ano.

Tabela 37 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de São João do Itaperiú em 2012

CUSTO TOTAL	FORMA DE COBRANÇA	VALOR COBRADO	VALOR LANÇADO	VALOR ARRECADADO	PERCENTUAL DE INADIMPLÊNCIA	DESPESA DA PREFEITURA
R\$ 134.427,12	Taxa no IPTU	R\$ 25,00/ano	R\$ 13.950,00	R\$ 10.461,23	25%	R\$ 125.215,89

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Secretaria de Finanças, a taxa cobrada no IPTU não atinge a maior parte da população, que é rural. Está em estudo uma alteração em relação a essa forma de cobrança, uma vez que a população como um todo, e não apenas a da área urbana, é beneficiada pelos serviços de manejo de RSD. Pretende-se, também, estipular um valor mensal no lugar de uma cobrança anual.

2.19.2.7 Schroeder

Em Schroeder, a cobrança pelos serviços é realizada por meio de taxa de coleta de lixo, conforme regulamentação da Lei Complementar Municipal nº 136 (2013). A cobrança é realizada junto aos proprietários de imóveis através de carnê específico, sendo que a taxa cobrada é relativa, segundo o §1º do art. 1º, aos serviços de:

I – Recolhimento do lixo residencial, comercial, industrial ou especial relativo ao imóvel;

II – Transporte do lixo e sua destinação final.

Os valores são cobrados conforme o art. 9º, exposto na Tabela 38, que contém os valores anual e mensal da taxa, sendo cada valor mensal referente a onze parcelas. Em relação à classe das unidades prediais utilizadas para fins comerciais e industriais, os critérios de classificação constam na referida Lei, no §1º do art. 8º.

Tabela 38 – Valor da taxa de coleta em Schroeder

TIPO DE IMÓVEL	VALOR ANUAL (EM UFM ¹)	
Unidades residenciais	1,0	
Terrenos sem edificação predial, utilizados para fins comerciais, industriais ou de prestação de serviços	1,5	
Unidades prediais utilizadas para fins de prestação de serviços e para atividades associativas e sociais	1,0	
Unidades residenciais que possuam empresas legalmente constituídas na forma de MEI, ME, EPP com até quatro funcionários, sendo os sócios da empresa proprietários do imóvel em questão, sem prejuízo da cobrança da taxa no inc. I (unidades residenciais)	0,40	
Unidades prediais utilizadas para fins comerciais e industriais	Empresas Classe A	8,0
	Empresas Classe B	6,0
	Empresas Classe C	4,0
	Empresas Classe D	2,0
	Empresas Classe E	1,0
Estabelecimentos assistenciais de saúde (geradores de RSS), independentemente do seu porte	4,0	
¹ Unidade Fiscal Municipal, fixada em R\$ 158,00 para o exercício de 2014, de acordo com a Lei Complementar nº 141 (2013).		

Fonte: Elaboração própria.

O custo total com manejo de RSD, anteriormente citado nas Tabela 26 e Tabela 27, a forma de cobrança, o valor lançado pela Prefeitura referente à taxa de coleta tratada na Tabela 38, o valor arrecadado, a taxa de inadimplência e a despesa ao longo de 2012 seguem descritos na Tabela 39.

Tabela 39 – Balanço econômico-financeiro do manejo de RSD de Schroeder em 2012

CUSTO TOTAL COM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RSD E RSS (R\$)	FORMA DE COBRANÇA	VALOR LANÇADO (R\$)	VALOR ARRECADADO (R\$)	TAXA DE INADIMPLÊNCIA	DESPEZA DA PREFEITURA (R\$)
740.968,57	Taxa em carnê específico	817.357,11	631.735,11	22,71%	109.233,46

Fonte: Elaboração própria.

Em observância ao exposto, conclui-se que todos os municípios da AMVALI apresentaram um balanço econômico-financeiro negativo. Fica evidente a necessidade de revisão dos valores aplicados ou de definição de novas estratégias para que a sustentabilidade financeira seja alcançada e os investimentos para a eficiência e eficácia dos serviços sejam viáveis.

2.20 INICIATIVAS RELEVANTES

As iniciativas relevantes correspondem aos pontos fortes verificados quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos, que podem ser identificados como oportunidades a servirem de impulso para as intervenções de melhorias e correções para a gestão integrada de resíduos sólidos.

Pode-se citar: empresas com políticas socioambientais estruturadas e com ações no município, escolas e associações de bairros que desenvolvem projetos com a população, com as cooperativas de catadores ou com os catadores não organizados, ONGs com projetos implantados na região, programas e ações do poder público, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra-se com a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental. A partir das iniciativas e ações ligadas, sobretudo, à educação ambiental, desenvolvem-se atividades pontuais ou regulares de ações ou práticas efetivas em consonância com os princípios e metas da PNRS.

A Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), traz entre seus objetivos fundamentais a importância da participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, assim como a sua compreensão integrada, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

Com isso, ações de educação ambiental nas escolas de educação básica são imprescindíveis para a promoção da cidadania responsável e participativa através de estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social, inclusive em relação aos resíduos sólidos.

Nos municípios da AMVALI buscou-se identificar pontos fortes e iniciativas relevantes relacionadas à educação ambiental e à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos. Os pontos que mais se destacaram em cada município estão listados nos itens a seguir.

2.20.1 Barra Velha

- Programa de responsabilidade social “Viva Meio Ambiente”: promovido pela empresa Autopista Litoral Sul (concessionária da BR-101), por meio de uma parceria com a Secretaria de Educação. São ministradas aulas e atividades relacionadas à temática educação ambiental e, entre outros, ao tema “resíduos sólidos”. As aulas acontecem em duas escolas municipais, a ERM Judite Bernadina Aguiar e a ERM Epifânio Manoel Ignácio;

- Clube de Canoagem Barra Velha: ministra palestras de educação ambiental, valorizando sempre a importância da preservação das águas, além de já ter realizado, dentre outras ações, a limpeza do Rio Itajuba;
- Ações promovidas pela Associação Comunitária de Desenvolvimento de Itajuba, que realiza anualmente mutirões de limpeza nas praias do bairro com os programas “Itajuba Limpa Sempre Linda” e “Seu lixo lhe pertence”, atuando na promoção da limpeza e melhoria das praias e espaços públicos.

2.20.2 Corupá

- Recolhimento de resíduos de óleos comestíveis em escolas e estabelecimentos de alimentação;
- Iniciativa de proprietário de estabelecimento comercial para o recolhimento de resíduos de óleos comestíveis. O proprietário disponibiliza uma bombona na frente do seu estabelecimento para que ele próprio e os munícipes depositem ali as garrafas com o óleo. A mesma empresa que coleta dos pontos das escolas e outros existentes no município faz a coleta neste ponto, deixando, às vezes, um recipiente contendo detergente para o voluntário;
- Campanha de recolhimento de lixo eletrônico lançada pela Prefeitura Municipal de Corupá. O ponto de entrega é a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, que encaminha os resíduos coletados à Prefeitura para posterior recolhimento.

2.20.3 Guaramirim

- Projeto Livro Livre: troca de resíduos recicláveis por um livro infantil. Realizado em algumas escolas, o projeto incentiva os alunos a separarem e levarem para a escola os resíduos recicláveis gerados em suas residências e, entregando ao menos um quilo de resíduo limpo, a criança recebe um livro. Ao todo são 15 livros, de autores diversos (Figura 88). As crianças podem trazer os resíduos somente no dia que a sua escola é atendida, e ganham um livro por dia do projeto. Os professores realizaram um trabalho de educação ambiental com as crianças sobre a geração de lixo com um teatro de fantoches;



Figura 88 – Alguns exemplares do Projeto Livro Livre

Fonte: Acervo próprio.

- Reaproveitamento de materiais recicláveis no jardim de uma escola (Figura 89);



Figura 89 – Garrafas PET utilizadas como vasos em escola

Fonte: Acervo próprio.

- Recolhimento de resíduos de óleos comestíveis em escolas;
- Existência de coleta seletiva e triagem, formal e informal, abrangendo todo o município.

2.20.4 Jaraguá do Sul

- Foram contatadas sete escolas. Dessas, três possuem algum projeto relacionado à reciclagem. O grupo discente é incentivado a levar os materiais recicláveis gerados em suas residências. A Tabela 40 mostra a frequência em que os materiais são comprados por atravessadores e a quantidade média mensal arrecadada em cada escola;

Tabela 40 – Frequência e quantidade média de materiais recicláveis recolhidos em escolas com projeto de educação ambiental relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos

ESCOLA	FREQUÊNCIA	QUANTIDADE MÉDIA MENSAL
1	01 vez/mês	190 kg
2	01 vez/mês	262 kg + 200 vidros de conserva
3	Quinzenal	01 tonelada

Fonte: Elaboração própria.

- Projeto de reaproveitamento de garrafas PET e pneus, utilizados na construção de horta e projeto paisagístico em escola (Figura 90);
- Campanha pela coleta seletiva veiculada nos ônibus escolares municipais, de autoria da Fundação Jaraguense de Meio Ambiente e da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul (Figura 91);



Figura 90 – Projeto de educação ambiental em escola

Fonte: Acervo próprio.



Figura 91 – Campanha pela reciclagem em ônibus do transporte escolar

Fonte: Acervo próprio.

- Projeto Recicla CDL, que promove o recolhimento de equipamentos eletroeletrônicos, numa parceria entre a Fundação Jaraguense de Meio Ambiente, Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL) e Federação das Câmaras de Dirigentes Lojistas de Santa Catarina (FCDL-SC);
- Coleta de óleo junto à Coleta Seletiva, iniciativa da Administração Municipal em parceria com a empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., que realiza a coleta;
- Programa Óleo Útil, que possui uma rede de pontos distribuídos em postos de gasolina e outros pontos de referência na cidade nos quais pode ser depositado o óleo vegetal usado;
- Programa De Óleo no Futuro, pelo qual existem pontos de coleta de óleo vegetal usado nas escolas públicas do município e em bares e restaurantes;
- Programa de recolhimento de exames radiológicos, iniciativa do Hospital e Maternidade Jaraguá em parceria com alguns apoiadores locais. O ponto de recolhimento fica localizado na Prefeitura Municipal;
- Programa Recicla Jaraguá, uma iniciativa da Fundação Jaraguense de Meio Ambiente que conscientiza e incentiva a população por meios diversos, inclusive banners eletrônicos(Figura 92);



Figura 92 – Programa Recicla Jaraguá

Fonte: FUJAMA (2013c).

- Programa Aqui Eu Moro, Aqui Eu Cuido, que auxilia em alguns serviços de limpeza pública e no recolhimento de resíduos volumosos, numa parceria entre a Fundação Jaraguense de Meio Ambiente e a Secretaria de Obras e Serviços Públicos;
- Iniciativa de um particular em realizar a compostagem da matéria orgânica proveniente do refeitório da Secretaria de Saúde em biodecompositor no pátio da Prefeitura;
- Existência de PMSB e lei que o aprova.

2.20.5 Massaranduba

- Programa de Educação Municipal Ambiental, desenvolvido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, que possui como objetivo geral “mobilizar, conscientizar e educar as comunidades com base nos princípios da sustentabilidade, bem como orientá-la para a adoção de práticas e tecnologias ambientalmente corretas, formando “multiplicadores” das informações adquiridas”. O Programa ainda está em fase de consolidação;
- O Programa de Educação Ambiental está estruturado (mas falta ser colocado em prática efetivamente);
- O Código Tributário prevê taxa para a coleta seletiva, a ser implementada pelo município;
- Escola com recolhimento de óleo de cozinha usado;
- Existência de coleta seletiva e triagem de recicláveis, mesmo que informal, abrangendo todo o município;
- Iniciativa de biodecomposição de orgânicos em duas residências e intenção por parte da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de instalar outros em escolas públicas.

2.20.6 São João do Itaperiú

- Estação Agroecológica: construída na Escola de Educação Básica Professora Elvira Faria Passos, é um projeto constituído por diversas atividades ambientais integradas e dependentes para um funcionamento

equilibrado. As atividades compreendem: uma horta, construída com pneus inservíveis e cujo plantio das sementes e mudas foi realizado pelos alunos; um viveiro de mudas, construído de materiais ecológicos e tem como objetivo a produção de mudas de hortaliças e de árvores nativas; uma composteira, que vai utilizar os resíduos orgânicos provenientes do refeitório da escola para a produção de adubo a ser utilizado na horta; um sistema de captação e reaproveitamento de águas pluviais, que será utilizado para a irrigação da horta; entre outras;

- Atividade de educação ambiental para alunos da Escola de Educação Básica Professora Elvira Faria Passos, em comemoração à semana do Meio Ambiente;
- Existência de PMSB e lei que o aprova.

2.20.7 Schroeder

- Atividades de incentivo à reciclagem de materiais na Escola Municipal Frida Hein Krause e na Escola de Ensino Fundamental Luiz Delfino;
- Recolhimento de resíduos de óleos comestíveis em escolas;
- Concurso de hortas escolares e utilização das ervas medicinais e temperos nas refeições dos alunos;
- Limpeza do Rio Itapocuzinho pelo Clube de Canoagem Canoken, de Jaraguá do Sul;
- Escolas com recolhimento de óleo de cozinha usado, educação ambiental e gincanas para a reciclagem.

2.21 DEFICIÊNCIAS E CARÊNCIAS

A identificação das principais carências e deficiências de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos é importante para orientar sobre os aspectos mais relevantes sobre os quais devem ser elaborados programas e ações de melhorias. A partir do levantamento de dados realizados nos municípios da AMVALI, foram identificadas algumas deficiências e carências mais relevantes, listadas no Quadro 41.

Quadro 41 – Deficiências e carências mais relevantes identificadas nos municípios da AMVALI

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
FALTA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO	X	X	X		X	X	
AUSÊNCIA DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS AO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, COM ENFOQUE NA NÃO GERAÇÃO, REDUÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS, SEU ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E APRESENTAÇÃO À COLETA	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES, OBJETIVOS, METAS E INDICADORES DE DESEMPENHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE UM PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	X	X			X	X	
PRESENÇA DE ÁREAS SEM COBERTURA DA COLETA SELETIVA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS			X	X			X
AUSÊNCIA DE ESTRUTURA PARA A CADEIA DE RECICLAGEM DE MATERIAL SECO E ÚMIDO	X	X	X	X	X	X	X
FALTA DE CADASTRO DOS CATADORES FORMAIS E INFORMAIS	X	X	X	X	X		X
FALTA DE INCENTIVO AOS CATADORES, TRIADORES E RECICLADORES	X	X	X	X	X	X	X
CATADORES COM PROBLEMAS SOCIAIS GRAVES	X						
DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO DE GRANDE MASSA DE RESÍDUOS COM POTENCIAL DE REAPROVEITAMENTO	X	X	X	X	X	X	X
ENVIO DE RESÍDUOS PERIGOSOS AO ATERRO SANITÁRIO, PROVINDOS DA COLETA CONVENCIONAL E DOS REJEITOS DA TRIAGEM INFORMAL	X	X	X	X	X	X	X
GRANDES DISTÂNCIAS PERCORRIDAS DOS RSD E RSS DOS PONTOS DE COLETA ATÉ A DISPOSIÇÃO FINAL	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS URBANOS	X	X	X	X	X	X	X

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
APRESENTAÇÃO INADEQUADA DOS RESÍDUOS À COLETA, COM FALTA DE PADRONIZAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO DOS COLETORES PRIVADOS PARA ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS	X	X	X	X	X	X	X
ACONDICIONAMENTO INADEQUADO DE RESÍDUOS NOS COLETORES PÚBLICOS	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE REGULARIDADE, ALÉM DE FREQUÊNCIA E ESTRUTURA DEFICITÁRIAS PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA					X	X	
AUSÊNCIA DE ATERRO DE INERTES	X	X			X		
DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, RESÍDUOS VERDES E RESÍDUOS VOLUMOSOS EM TERRENOS IRREGULARES	X	X	X	X	X	X	X
DESTINAÇÃO INADEQUADA DOS RCC, VOLUMOSOS E VERDES GERADOS E COLETADOS PELA PREFEITURA	X	X			X		X
AUSÊNCIA DE ISOLAMENTO E/OU RECUPERAÇÃO ADEQUADA DA ANTIGA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL (ANTIGO LIXÃO)	X		X				
PRESENÇA DE RESÍDUOS SEM ALTERNATIVA DE DESTINAÇÃO ADEQUADA (RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO, ALGUNS RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA)	X	X	X		X	X	X
NÃO RESPONSABILIZAÇÃO DO SETOR PRIVADO POR SEUS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			X	X			X
ACÚMULOS IRREGULARES DE RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS ORIUNDOS DO CULTIVO DE PALMEIRA REAL E EUCALIPTO					X		
AUSÊNCIA DE NORMAS E PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE CONSCIENTIZAÇÃO E AÇÃO PARA O CUMPRIMENTO DA LOGÍSTICA REVERSA	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE POLÍTICA LOCAL DE ACORDOS SETORIAIS PARA A LOGÍSTICA REVERSA	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE LOCAIS PARA RECEBIMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS	X	X	X	X	X	X	X

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
FALTA DE CADASTRO E ESTRATÉGIA DE CONTROLE DOS GRANDES GERADORES E DOS GERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS	X	X		X	X	X	X
PRESENÇA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS DESTINADAS À RECICLAGEM DE RSD, INDICANDO FRAGILIDADE NO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DESSE MATERIAL		X	X		X		
AUSÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS DIRECIONADAS À NÃO GERAÇÃO, REDUÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS E AUSÊNCIA DE ARTICULAÇÃO ENTRE OS SETORES INTERVENIENTES	X	X	X	X	X	X	X
AUSÊNCIA DE INSTRUMENTOS LEGAIS MUNICIPAIS QUE DISCIPLINEM SOBRE O GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, ENLOBANDO TODOS OS TIPOS DE RESÍDUOS, DEFININDO RESPONSABILIDADES E COMPETÊNCIAS	X	X	X	X	X	X	X
BAIXA PERIODICIDADE OU INEXISTÊNCIA DA CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO PARA AUXILIAR NO GERENCIAMENTO DOS MESMOS	X	X	X	X	X	X	X
FALTA DE CONTROLE DE PESAGEM DOS RESÍDUOS GERADOS NO MUNICÍPIO EM BALANÇA DISPOSTA NO TERRENO DA PREFEITURA ONDE FUNCIONA O TRANSBORDO					X		
INSUFICIÊNCIA DE ESTRUTURA E PLANEJAMENTO GERENCIAL E TÉCNICO INTEGRADO	X	X	X	X	X	X	X
FALTA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS E CUSTOS, COM AUSÊNCIA DE INDICADORES DE DESEMPENHO E FLUXO ROTINEIRO DE INFORMAÇÕES EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO QUE FAÇAM ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS	X	X	X	X	X	X	X
FOCO DA APLICAÇÃO DOS RECURSOS EM MEDIDAS CORRETIVAS E NÃO PREVENTIVAS	X	X	X	X	X	X	X

	BARRA VELHA	CORUPÁ	GUARAMIRIM	JARAGUÁ DO SUL	MASSARANDUBA	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	SCHROEDER
TARIFA DE COBRANÇA DA COLETA INADEQUADA (NÃO CONTEMPLA O PORTE DOS GERADORES)	X						
ORÇAMENTO PARA LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INSUFICIENTE, CARACTERIZANDO O SISTEMA COMO NÃO AUTOSSUSTENTÁVEL		X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração própria.




LÁSTICO
Fórmula


METAL
Fórmula


PAPEL
Fórmula


VIDRO
Fórmula


ORGÁNICO
Fórmula

CAPÍTULO 2 – PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos consiste no estudo das demandas para as estimativas futuras de geração de resíduos nos municípios da AMVALI, em função das projeções populacionais no período compreendido até o horizonte de projeto.

Este estudo consiste na construção de simulações que embasarão a formulação de mecanismos para o alcance dos objetivos e metas através de diretrizes, programas, projetos e ações que serão propostos no Plano, incluindo, segundo a Lei nº 11.445(2007), a instituição ou adequação da organização municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização, o controle social, a assistência técnica e ainda, quando necessário, a gestão associada via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal para o desempenho de uma ou mais funções.

Este capítulo descreve a elaboração de dois cenários, construídos com o intuito de simular duas situações distintas. Estes cenários, denominados tendencial e desejável, retratam a situação da geração dos RSD dos municípios no período compreendido entre o ano de início de projeto (2014) e o fim do horizonte de projeto, estipulado em 20 anos (2033).

A concepção de dois cenários se faz necessária para que seja possível avaliar as tendências futuras da geração de RSD, em função da projeção populacional, até o horizonte de projeto, com base na situação atual do gerenciamento dos resíduos (cenário tendencial) e na situação simulada, onde o gerenciamento é executado de maneira a se atingir as metas definidas nas legislações vigentes (cenário desejável).

Em seguida são apresentados os estudos de projeção populacional e de geração das diversas tipologias dos resíduos sólidos municipais, que estabelecem as demandas futuras a serem atendidas pelo município ao longo do horizonte temporal do Plano. Frisa-se que para os prognósticos de resíduos sólidos foram realizadas as estimativas considerando os resíduos domiciliares, (RSD), resíduos da construção civil e de demolição (RCC), resíduos volumosos, resíduos da limpeza pública, resíduos provenientes dos serviços de saúde (RSS), resíduos de óleos comestíveis, e resíduos de logística reversa obrigatória, tais como eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

São apresentados neste capítulo os estudos das projeções populacionais municipais que comporão a projeção populacional total da região da AMVALI, e a evolução da geração dos diversos tipos de resíduos analisados, a qual estabelecerá as demandas futuras que deverão ser atendidas pelos municípios ao longo do horizonte de projeto.

Os dados levantados no diagnóstico dos municípios, tais como a geração per capita diária e a composição gravimétrica, foram utilizados como base para a elaboração dos prognósticos. Além disso, foram utilizadas também informações obtidas nas fontes bibliográficas oficiais disponíveis, como os dados populacionais recenseados pelo IBGE, e valores de referência consolidados em literatura, oriundos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) e do Ministério do Meio Ambiente, os quais dispuseram o levantamento das estimativas de geração per capita de

alguns tipos de resíduos, sendo utilizados como fonte para obtenção de informações secundárias.

Estes dados foram trabalhados de forma que fosse possível projetar a geração dos resíduos em função da evolução do número de habitantes da região no período do horizonte de projeto, fundamentando as futuras etapas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) como parâmetro para determinação das diretrizes, programas, projetos e ações voltados ao sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

1 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A construção de cenários tem por objetivo simular as tendências futuras da geração de diferentes tipos de RSD na região da AMVALI, conforme o crescimento populacional estimado para o horizonte de projeto proposto, sob duas condições: as condições de geração de resíduos e a gestão e o gerenciamento dos serviços prestados permaneçam as atuais; e a geração de resíduos reduza, e as condições de gestão e gerenciamento dos serviços sejam otimizadas, de modo a atingirem as metas propostas na legislação vigente.

Para isso, inicialmente, foram definidos os fatores críticos do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para, posteriormente, serem estabelecidos os dois cenários hipotéticos.

Esta etapa serve de alicerce para a concepção da etapa de planejamento estratégico, a qual consiste na elaboração de diretrizes, estratégias, programas, ações e metas a serem estabelecidos, visando a melhorias na operacionalização do sistema.

O cenário tendencial baseia-se no princípio de que a situação atual de geração de resíduos e gestão e gerenciamento dos serviços relacionados aos resíduos sólidos nos municípios individualmente, e, conseqüentemente, em toda a região da AMVALI, não sofreria grandes alterações com relação ao modo como são executados hoje. Assim, ao longo do período de projeto, as ações gerenciais e culturais futuras relacionadas à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos seguiriam a tendência histórica, conforme aquelas levantadas em campo e descritas no diagnóstico.

Inicialmente, este capítulo busca apresentar os fatores críticos que embasam a construção dos cenários simulados, descritos com enfoque no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

1.1 FATORES CRÍTICOS

Fatores críticos podem ser definidos como o conjunto de variáveis que podem afetar, em termos quantitativos e de composição, a produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em uma região, ou, de modo positivo ou negativo, o desempenho de um sistema. Com isso, a concepção dos cenários do PIGIRS da AMVALI iniciou-se a partir da definição dos fatores críticos, os quais, de algum modo, interferem no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da região. Esses fatores são apresentados na Figura 93:



Figura 93 – Fatores críticos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos fatores críticos listados, considerando-os como os principais itens interferentes no sistema, foram constituídos os cenários simulados (tendencial e desejável), prevendo a evolução da geração e encaminhamento dos resíduos sólidos da região da AMVALI.

1.2 CENÁRIO TENDENCIAL

O cenário tendencial simula uma situação futura projetada para os anos seguintes, até o ano final do horizonte de projeto, com base na situação atual verificada no diagnóstico dos municípios da região.

Este cenário busca simular a geração total de resíduos na região, produzida pela população projetada nos anos futuros, com base nos mesmos índices de geração e condições de gestão e gerenciamento dos serviços verificadas atualmente. Uma síntese das considerações feitas na simulação do cenário tendencial com base nos fatores críticos detectados pode ser vista no quadro a seguir.

Quadro 42 – Síntese dos fatores críticos considerados na elaboração do cenário tendencial

CENÁRIO TENDENCIAL	
ASPECTO INSTITUCIONAL E LEGAL	
LEGISLAÇÃO	Os municípios da região se atêm à legislação nacional e estadual, e possuem poucas leis específicas sobre os diversos tipos de resíduos sólidos gerados. Entretanto, os municípios não cumprem com as metas e prazos estabelecidos pela legislação existente.
FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	A administração dos serviços de manejo de RSU da maioria dos municípios da região é feita de maneira indireta pela Prefeitura. Com exceção do município de São João do Itaperiú, empresas terceirizadas são responsáveis por parte ou pelo completo funcionamento do sistema.
FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO	Os municípios possuem mecanismos ineficientes e descontínuos de fiscalização. Não há normas que indiquem as diretrizes a serem tomadas para regulação dos serviços.

CENÁRIO TENDENCIAL	
ASPECTO INSTITUCIONAL E LEGAL	
ESTRUTURA INSTITUCIONAL	Deficiência institucional para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos na região.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SENSIBILIZAÇÃO	Ações pouco eficientes, insuficiente para provocarem qualquer tipo de alteração no sistema.
COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PRESTADOS	Taxas com valores insuficientes para cobrir os custos com o sistema. Em alguns casos, a cobrança não é feita à toda a população, em outros, as Prefeituras Municipais arcam com os custos de RSS de geradores privados. Todos os Municípios da AMVALI apresentam balanço econômico-financeiro negativo dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
GERAÇÃO PER CAPITA	Crescente, a uma taxa de crescimento anual constante.
ÍNDICE DE ATENDIMENTO DA POPULAÇÃO	Não há evolução na abrangência do atendimento da coleta de resíduos. A porcentagem da população atendida pelos serviços é constante ao longo dos anos, e igual àquela diagnosticada em campo.
ÍNDICE DE DESVIO DE RESÍDUOS DO ATERRO	A maior parte dos resíduos sólidos gerados é destinada ao aterro sanitário, por conta da falta de ações para a destinação correta dos resíduos (reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem).
DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Aterro sanitário privado.
RENDA DA POPULAÇÃO	Não há alteração de classes por parte da população ao longo do período abrangido pelo horizonte de projeto.
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS	Não há alteração na composição gravimétrica dos resíduos, conforme verificado in loco, já que se supõe não haver evolução nas ações de reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem.

Fonte: Elaboração própria.

1.2.1 Aspecto institucional e legal

Poucos municípios da região possuem legislações específicas que instituem orientações acerca da gestão e do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados, e mesmo assim nem todos os tipos de resíduos são compreendidos pelas legislações existentes. Assim, facilmente são identificadas lacunas legais, que acabam por dificultar as melhorias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sob os aspectos operacional, ambiental, e socioeconômico. Neste cenário, os prazos, metas e ações previstos nas legislações existentes não são cumpridos.

Os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos continuam sendo executados da maneira como são executados hoje. O serviço de manejo, na maioria dos municípios da região, é executado por empresas prestadoras desses serviços, e a limpeza pública, pelas Prefeituras, que também são responsáveis pela fiscalização dos serviços terceirizados. A estrutura organizacional dos municípios é deficitária, inexistindo órgãos e setores específicos que atuem na área de saneamento, ou mais especificamente na gestão dos resíduos sólidos.

O cenário tendencial considera as práticas de educação ambiental promovidas por órgãos públicos e privados pouco eficientes, conforme as existentes hoje, desconsiderando quaisquer campanhas e outras tentativas de sensibilização popular que resultem em melhorias na operação do sistema.

Todos esses serviços, do modo como são executados hoje, geram índices, como o de atendimento à população, geração de resíduos per capita, distribuição gravimétrica dos resíduos, entre outros, que são mantidos e, a partir da evolução populacional, projetados sem alterações até o alcance de plano do projeto.

1.2.2 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Os serviços de limpeza pública são executados nas áreas centrais das zonas urbanas dos municípios da região, diferentemente das zonas rurais dos municípios, que, por não possuírem infraestrutura geral, não são atendidas por esses serviços.

Dentro dos serviços de manejo de resíduos sólidos, a coleta convencional atende a totalidade das zonas urbanas e a quase totalidade das áreas rurais das cidades da região, não atingindo, em alguns municípios, as partes mais isoladas da zona rural. Em se tratando da coleta seletiva, em campo foi diagnosticado que quatro dos sete municípios da AMVALI não realizam a coleta seletiva, e dos três que são contemplados por esse serviço, apenas Jaraguá do Sul não o oferece aos habitantes da zona rural.

Estas configurações operacionais, assim como a estruturação gerencial do sistema, implicam em alterações na qualidade e quantidade dos resíduos coletados, modificando os índices gerados utilizados neste prognóstico, e projetados conforme a evolução populacional para o ano final do horizonte de projeto. No cenário tendencial, considera-se que não há evolução na cobertura do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, mantendo-se o índice de atendimento à população conforme levantado em campo, e utilizando-o como índice ao longo dos 20 anos.

A geração per capita de resíduos, no cenário tendencial, foi obtida no diagnóstico a partir dos dados populacionais e de coleta de RSD. Na projeção do cenário tendencial, considerou-se uma variação estimada em 2,03% ao ano, número este obtido segundo dados da ABRELPE (2013), para a região sul do Brasil entre os anos de 2011 e 2012.

As ações de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos dependem basicamente de serviços de coleta diferenciada dos RSD, práticas inexistentes em metade dos municípios que compõem a AMVALI. No cenário tendencial, assim como diagnosticado em campo, a maior parte dos resíduos gerados na região tem como destino final um aterro sanitário particular. Portanto, considerou-se que não houve evolução, ao longo dos anos, nas práticas que têm por objetivo destinar adequadamente os resíduos gerados.

Além da estruturação gerencial e operacional do sistema, alguns índices para elaboração da projeção da geração de resíduos levam em conta a renda média da população. Neste cenário, ao longo do período de projeto, considerou-se a estagnação da população dos municípios da região dentro das classes econômicas averiguadas no diagnóstico.

1.3 CENÁRIO DESEJÁVEL

O cenário desejável simula uma situação futura projetada para os anos seguintes, até o ano de alcance de plano, com base em uma situação ideal, tendo sido consequência de interferências positivas no modelo de gestão e gerenciamento dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos praticados atualmente.

Este cenário busca simular a geração total de resíduos na região produzida pela população projetada nos anos futuros, com base em índices de redução da geração e condições de gestão e gerenciamento que atendam às metas preconizadas nas legislações estaduais e federais vigentes.

Uma síntese das considerações feitas na simulação do cenário desejável pode ser verificada no Quadro 43.

Quadro 43 – Síntese dos fatores críticos considerados na elaboração do cenário desejável

CENÁRIO DESEJÁVEL	
ASPECTO INSTITUCIONAL E LEGAL	
LEGISLAÇÃO	Os municípios da região possuem legislação específica que norteiam as melhores práticas na gestão e no gerenciamento dos RSU, inclusive por parte da população.
FORMA DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	A administração dos serviços é feita através de parcerias público-privadas (PPP), ou por concessão dos serviços.
FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO	O Consórcio e as Prefeituras possuem mecanismos eficientes de fiscalização e regulação.
ESTRUTURA INSTITUCIONAL	Adequada para a gestão e gerenciamento consorciados dos RSU nos municípios da região.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SENSIBILIZAÇÃO	Ações eficientes e contínuas.
COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PRESTADOS	É feita uma adequação do cálculo das taxas dos Municípios e a quem as mesmas se aplicam, de modo a abranger toda a população atendida pelos serviços, inclusive taxas especiais para o caso de serviços de manejo de resíduos especiais como os RSS.
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
GERAÇÃO PER CAPITA	Decrescente ao longo dos anos, a uma taxa de decréscimo anual constante.
POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA	A abrangência dos serviços é total, tanto nas zonas urbanas como nas rurais.
ÍNDICE DE DESVIO DE RESÍDUOS DO ATERRO	A quantidade de RSD desviada do aterro sanitário é crescente ao longo dos anos, por conta das ações executadas.
DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	Aterro sanitário consorciado.
RENDA DA POPULAÇÃO	Há alteração de classes por parte da população ao longo do período abrangido pelo horizonte de projeto.
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS	Não há alteração na composição gravimétrica dos resíduos, conforme verificado in loco, já que se supõe não haver evolução nas ações de reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem.

Fonte: Elaboração própria.

1.3.1 Aspecto institucional e legal

Neste cenário, considera-se que os municípios da região possuem legislações específicas que instituem as orientações necessárias acerca do correto gerenciamento de todos os tipos de RSD gerados, e resultem em melhorias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sob os aspectos operacional, ambiental, e socioeconômico. Simula também o atendimento às metas e aos prazos preconizados pelas legislações estaduais e federais em vigor no que diz respeito à destinação desses resíduos.

Os serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos seriam executados de maneira consorciada, por meio de PPP, o que viabilizaria os altos investimentos realizados para

execução de serviços como a operação do aterro sanitário e da coleta seletiva, e as unidades de triagem e compostagem. Neste cenário, os serviços relacionados à limpeza pública seriam prestados através de contratos de prestação de serviço, por conta dos ganhos de eficiência e produtividade.

A regulação e fiscalização dos serviços prestados pelas municipalidades seriam de responsabilidade do consórcio firmado, executados por meio de agentes fiscalizadores. Haveria a necessidade de estruturar um órgão composto por corpo técnico capacitado, responsável pela gestão e gerenciamento dos serviços de regulação e fiscalização. As Prefeituras também necessitariam se estruturar, adequando-se à organização do Consórcio, e criando órgãos e setores próprios que atuem na área de saneamento, ou mais especificamente na gestão dos resíduos sólidos.

As ações de educação ambiental e sensibilização, além de promoverem a redução na geração de resíduos, educam sobre a correta destinação de todos os tipos de resíduos gerados e contribuem para a minimização do descarte inapropriado dos resíduos sólidos gerados. Dentre tantas consequências destas ações, destacam-se a minimização da degradação de córregos, canais e outros equipamentos que compõem a micro e macrodrenagem, e a minimização da quantidade de resíduos disposta irregularmente em locais públicos. Neste cenário, considera-se que as ações de educação ambiental promovidas pelo Poder Público e por instituições privadas são eficazes, e atinjam grande parte da população.

1.3.2 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

No cenário desejável, todas as metas e prazos relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos seriam cumpridos conforme estabelecido nos instrumentos legais vigentes. Os serviços de limpeza pública são executados em toda a área urbana dos municípios, e também, onde possível, nas zonas rurais.

Com relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, a coleta convencional alcançaria todos os habitantes da região, ou seja, atenderia a totalidade das zonas urbanas e rurais dos municípios. Já os municípios não dotados do serviço de coleta seletiva o implantariam, envolvendo, assim como a coleta convencional, todos os munícipes.

Neste cenário, a geração per capita de resíduos sofreria uma redução gradativa anual durante o horizonte do projeto, consequência de ações de educação ambiental e sensibilização da população promovidas pelo Poder Público. No estudo do prognóstico, foi estimada uma redução anual de 0,25% na geração per capita de resíduos, que resulta em uma redução total de mais de 16% ao longo dos 20 anos de projeto.

Impulsionado por estas ações de educação e sensibilização, aliados à correta separação dos resíduos nas fontes geradoras e a um serviço de coleta seletiva eficiente, este cenário considera, no ano inicial do horizonte de projeto, a existência de ações para reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem que abrangem todos os tipos de resíduos gerados. Anualmente e de modo gradativo, o cenário simula um grande crescimento das práticas que objetivam desviar os resíduos do aterro sanitário, atendendo às metas e aos prazos estipulados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de

Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina, integrante do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS).

Simuladas todas as práticas descritas nos parágrafos acima, haveria uma redução brusca e crescente ano a ano da quantidade de materiais destinada ao aterro sanitário criado pelo Consórcio, aumentando a sua vida útil e reduzindo os gastos com sua operação.

2 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para a realização de ações de planejamento urbano, é indispensável o conhecimento prévio do número de pessoas que serão acobertadas pelo projeto durante o horizonte temporal definido.

A partir de dados censitários oficiais utilizados como base de dados, são elaborados estudos de projeção populacional que indicarão estimativas do número de habitantes de um município ou região em uma data futura. Estas estimativas são puramente estatísticas, obtidas por formulações matemáticas, e sua obtenção não leva em consideração eventos que podem acarretar significativas alterações nas populações.

Supondo que não haverá alterações significativas nos padrões de crescimento econômico, ou algum outro fator que possa interferir bruscamente no crescimento populacional da região, realizou-se o estudo de projeção populacional para cada município, conforme detalhado no volume “Diagnóstico”. A tabela abaixo resume a projeção populacional dos municípios da AMVALI para o horizonte de projeto analisado.

Tabela 41 – Projeção populacional dos municípios da AMVALI

ANO	BRV	CRP	GRM	JGS	MSR	SJI	SCH	AMVALI
2010 ¹	55.470	13.852	35.172	143.123	14.674	3.435	15.316	281.042
2011	56.553	14.133	36.417	147.294	14.821	3.495	15.641	288.353
2012	58.272	14.373	37.722	150.916	15.077	3.562	15.960	295.880
2013	60.040	14.618	39.057	154.510	15.342	3.635	16.273	303.474
2014	61.858	14.867	40.424	158.072	15.616	3.714	16.579	311.129
2015	63.725	15.121	41.822	161.597	15.899	3.799	16.878	318.840
2016	65.641	15.379	43.252	165.079	16.191	3.890	17.169	326.602
2017	67.607	15.642	44.713	168.515	16.493	3.987	17.453	334.410
2018	69.622	15.910	46.205	171.901	16.803	4.091	17.730	342.260
2019	71.686	16.182	47.728	175.231	17.122	4.200	17.998	350.148
2020	73.800	16.459	49.283	178.503	17.451	4.316	18.258	358.069
2021	75.963	16.740	50.869	181.713	17.788	4.437	18.511	366.022
2022	78.176	17.026	52.486	184.859	18.135	4.565	18.755	374.001
2023	80.437	17.316	54.135	187.936	18.491	4.699	18.991	382.005
2024	82.749	17.611	55.815	190.944	18.855	4.838	19.218	390.031
2025	85.109	17.911	57.526	193.880	19.229	4.984	19.438	398.077
2026	87.519	18.215	59.268	196.742	19.612	5.136	19.649	406.142
2027	89.978	18.524	61.042	199.528	20.004	5.294	19.853	414.224

ANO	BRV	CRP	GRM	JGS	MSR	SJI	SCH	AMVALI
2028	92.487	18.838	62.847	202.238	20.405	5.458	20.048	422.322
2029	95.045	19.156	64.684	204.871	20.815	5.629	20.236	430.435
2030	97.652	19.478	66.551	207.426	21.234	5.805	20.416	438.562
2031	100.309	19.805	68.450	209.902	21.662	5.987	20.589	446.705
2032	103.015	20.137	70.380	212.300	22.099	6.176	20.754	454.861
2033	105.770	20.474	72.342	214.620	22.545	6.370	20.912	463.033

BRV – Barra Velha; CRP – Corupá; GRM – Guaramirim; JGS – Jaraguá do Sul; MSR – Massaranduba; SJI – São João do Itaperiú; SCH – Schroeder.
¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

A população total da região da AMVALI foi obtida e projetada a partir do somatório das populações projetadas dos municípios. Os valores de população da região indicam uma taxa anual decrescente, que varia de 2,48% entre 2014 e 2015 até 1,80% entre 2032 e 2033, como pode ser visto no Gráfico 8. Estes valores representam uma redução na velocidade de crescimento da população da região, resultante dos valores de população obtidos nos estudos populacionais dos municípios individualmente. O crescimento total da população da região para os próximos 20 anos é de pouco mais de 64%.

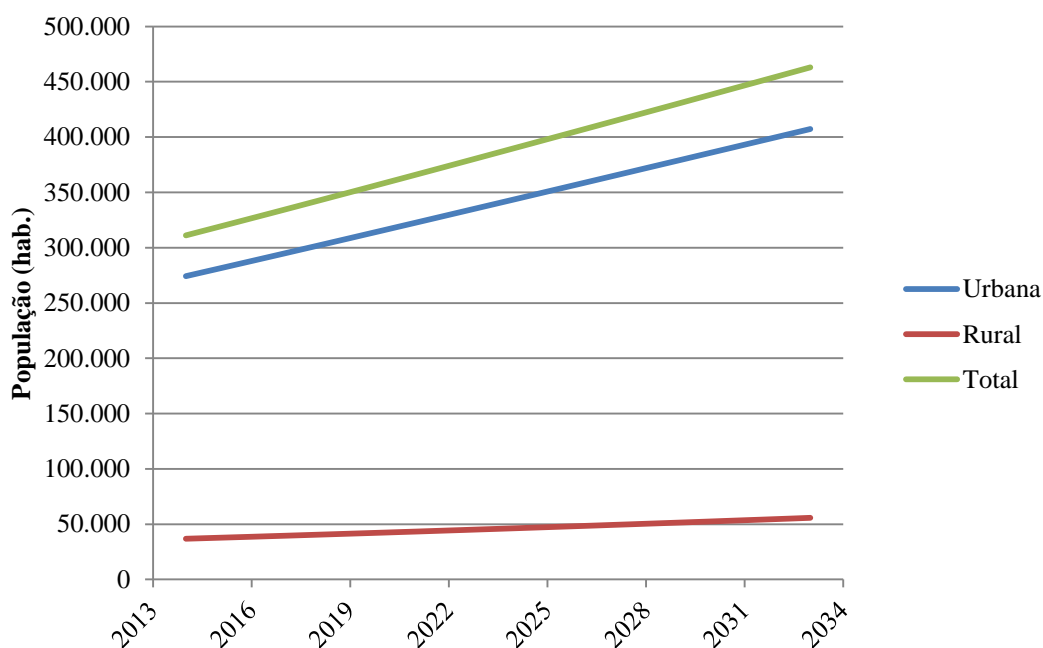


Gráfico 7 – Projeção populacional da região da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

Caso haja alguma ocorrência que altere a população projetada de modo significativo, as revisões periódicas a que este Plano estará submetido possibilitarão as devidas correções, a partir dos estudos populacionais elaborados para cada um dos municípios, individualmente.

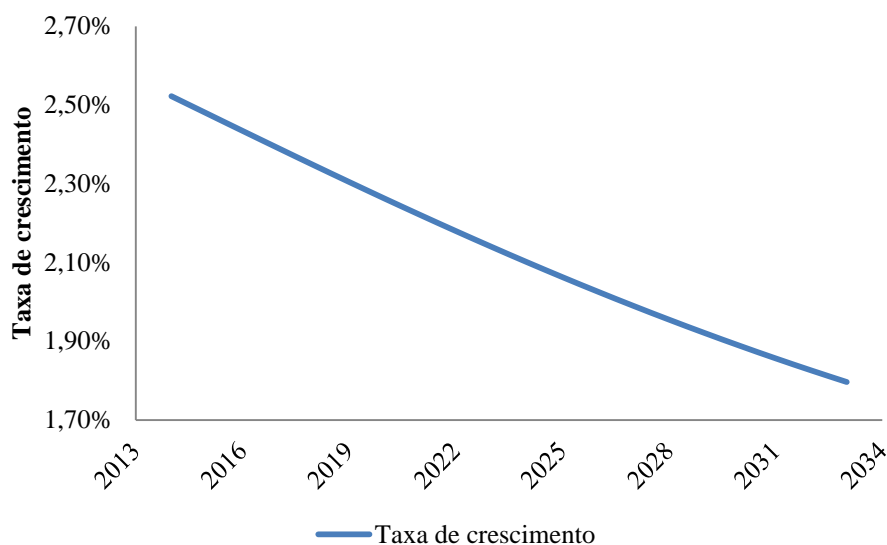


Gráfico 8 – Taxa de crescimento populacional

Fonte: Elaboração própria.

Projeção é uma ação que envolve um horizonte de tempo futuro definido, na qual são estimadas as quantidades de resíduos geradas a partir das características populacionais, culturais e socioeconômicas de uma região. Aqui, é considerada a forma como ocorre a gestão e o gerenciamento dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, em função de índices verificados na bibliografia consultada e levantados em campo, e projetados a partir da estimativa da população futura da região ao longo dos 20 anos.

2.1 DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DA AMVALI

Para composição dos valores da projeção populacional urbana e rural dos municípios da AMVALI, considerou-se a proporção de habitantes dessas duas áreas no ano de 2010, cujos dados foram obtidos do censo do IBGE(2010). Essa proporção foi aplicada nas projeções dos anos futuros, para que se obtivessem as estimativas das populações das zonas urbana e rural para os anos futuros.

Os resultados das projeções, detalhados nos volumes “Diagnóstico” de cada município, estão resumidos nas tabelas a seguir. A última coluna das tabelas representa a proporção da população do município do ano em relação à população projetada da AMVALI, no mesmo ano.

Tabela 42 – Projeção populacional do município de Barra Velha

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	52.818	2.652	55.470		19,74%
2011	53.849	2.704	56.553	1,95%	19,61%
2012	55.486	2.786	58.272	3,04%	19,69%
2013	57.169	2.871	60.040	3,03%	19,78%
2014	58.900	2.957	61.858	3,03%	19,88%
2015	60.678	3.047	63.725	3,02%	19,99%

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2016	62.503	3.138	65.641	3,01%	20,10%
2017	64.374	3.232	67.607	2,99%	20,22%
2018	66.293	3.329	69.622	2,98%	20,34%
2019	68.259	3.427	71.686	2,97%	20,47%
2020	70.271	3.528	73.800	2,95%	20,61%
2021	72.331	3.632	75.963	2,93%	20,75%
2022	74.438	3.738	78.176	2,91%	20,90%
2023	76.592	3.846	80.437	2,89%	21,06%
2024	78.792	3.956	82.749	2,87%	21,22%
2025	81.040	4.069	85.109	2,85%	21,38%
2026	83.335	4.184	87.519	2,83%	21,55%
2027	85.676	4.302	89.978	2,81%	21,72%
2028	88.065	4.422	92.487	2,79%	21,90%
2029	90.501	4.544	95.045	2,77%	22,08%
2030	92.983	4.669	97.652	2,74%	22,27%
2031	95.513	4.796	100.309	2,72%	22,46%
2032	98.089	4.925	103.015	2,70%	22,65%
2033	100.713	5.057	105.770	2,67%	22,84%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 43 – Projeção populacional do município de Corupá

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	10.669	3.183	13.852		4,93%
2011	10.885	3.248	14.133	2,03%	4,90%
2012	11.070	3.303	14.373	1,70%	4,86%
2013	11.259	3.359	14.618	1,70%	4,82%
2014	11.451	3.416	14.867	1,71%	4,78%
2015	11.646	3.475	15.121	1,71%	4,74%
2016	11.845	3.534	15.379	1,71%	4,71%
2017	12.048	3.594	15.642	1,71%	4,68%
2018	12.254	3.656	15.910	1,71%	4,65%
2019	12.463	3.718	16.182	1,71%	4,62%
2020	12.677	3.782	16.459	1,71%	4,60%
2021	12.893	3.847	16.740	1,71%	4,57%
2022	13.114	3.912	17.026	1,71%	4,55%
2023	13.337	3.979	17.316	1,71%	4,53%
2024	13.565	4.047	17.611	1,70%	4,52%
2025	13.795	4.116	17.911	1,70%	4,50%
2026	14.030	4.186	18.215	1,70%	4,48%
2027	14.268	4.257	18.524	1,70%	4,47%

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2028	14.509	4.329	18.838	1,69%	4,46%
2029	14.754	4.402	19.156	1,69%	4,45%
2030	15.002	4.476	19.478	1,68%	4,44%
2031	15.254	4.551	19.805	1,68%	4,43%
2032	15.510	4.627	20.137	1,68%	4,43%
2033	15.769	4.705	20.474	1,67%	4,42%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 44 – Projeção populacional do município de Guarimir

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	28.046	7.126	35.172		12,51%
2011	29.039	7.378	36.417	3,62%	12,63%
2012	30.079	7.643	37.722	3,58%	12,75%
2013	31.144	7.913	39.057	3,54%	12,87%
2014	32.234	8.190	40.424	3,50%	12,99%
2015	33.349	8.473	41.822	3,46%	13,12%
2016	34.489	8.763	43.252	3,42%	13,24%
2017	35.654	9.059	44.713	3,38%	13,37%
2018	36.844	9.361	46.205	3,34%	13,50%
2019	38.058	9.670	47.728	3,30%	13,63%
2020	39.298	9.985	49.283	3,26%	13,76%
2021	40.563	10.306	50.869	3,22%	13,90%
2022	41.852	10.634	52.486	3,18%	14,03%
2023	43.167	10.968	54.135	3,14%	14,17%
2024	44.506	11.308	55.815	3,10%	14,31%
2025	45.871	11.655	57.526	3,07%	14,45%
2026	47.260	12.008	59.268	3,03%	14,59%
2027	48.675	12.367	61.042	2,99%	14,74%
2028	50.114	12.733	62.847	2,96%	14,88%
2029	51.578	13.105	64.684	2,92%	15,03%
2030	53.068	13.484	66.551	2,89%	15,17%
2031	54.582	13.868	68.450	2,85%	15,32%
2032	56.121	14.259	70.380	2,82%	15,47%
2033	57.685	14.657	72.342	2,79%	15,62%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 45 – Projeção populacional do município de Jaraguá do Sul

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	132.800	10.323	143.123		50,93%

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2011	136.670	10.624	147.294	2,91%	51,08%
2012	140.030	10.885	150.916	2,46%	51,01%
2013	143.366	11.144	154.510	2,38%	50,91%
2014	146.671	11.401	158.072	2,31%	50,81%
2015	149.941	11.655	161.597	2,23%	50,68%
2016	153.173	11.907	165.079	2,16%	50,54%
2017	156.361	12.154	168.515	2,08%	50,39%
2018	159.502	12.399	171.901	2,01%	50,23%
2019	162.592	12.639	175.231	1,94%	50,04%
2020	165.628	12.875	178.503	1,87%	49,85%
2021	168.607	13.106	181.713	1,80%	49,65%
2022	171.525	13.333	184.859	1,73%	49,43%
2023	174.381	13.555	187.936	1,66%	49,20%
2024	177.172	13.772	190.944	1,60%	48,96%
2025	179.896	13.984	193.880	1,54%	48,70%
2026	182.551	14.190	196.742	1,48%	48,44%
2027	185.137	14.391	199.528	1,42%	48,17%
2028	187.652	14.587	202.238	1,36%	47,89%
2029	190.094	14.777	204.871	1,30%	47,60%
2030	192.465	14.961	207.426	1,25%	47,30%
2031	194.763	15.140	209.902	1,19%	46,99%
2032	196.988	15.313	212.300	1,14%	46,67%
2033	199.140	15.480	214.620	1,09%	46,35%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 46 – Projeção populacional do município de Massaranduba

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	7.606	7.068	14.674		5,22%
2011	7.682	7.139	14.821	1,69%	5,14%
2012	7.815	7.262	15.077	1,73%	5,10%
2013	7.952	7.390	15.342	1,76%	5,06%
2014	8.094	7.522	15.616	1,79%	5,02%
2015	8.241	7.658	15.899	1,81%	4,99%
2016	8.392	7.799	16.191	1,84%	4,96%
2017	8.549	7.944	16.493	1,86%	4,93%
2018	8.710	8.093	16.803	1,88%	4,91%
2019	8.875	8.247	17.122	1,90%	4,89%
2020	9.045	8.406	17.451	1,92%	4,87%
2021	9.220	8.568	17.788	1,93%	4,86%
2022	9.400	8.735	18.135	1,95%	4,85%

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2023	9.584	8.906	18.491	1,96%	4,84%
2024	9.773	9.082	18.855	1,97%	4,83%
2025	9.967	9.262	19.229	1,98%	4,83%
2026	10.166	9.447	19.612	1,99%	4,83%
2027	10.369	9.635	20.004	2,00%	4,83%
2028	10.577	9.828	20.405	2,00%	4,83%
2029	10.789	10.026	20.815	2,01%	4,84%
2030	11.006	10.228	21.234	2,01%	4,84%
2031	11.228	10.434	21.662	2,02%	4,85%
2032	11.455	10.644	22.099	2,02%	4,86%
2033	11.686	10.859	22.545	2,02%	4,87%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 47 – Projeção populacional do município de São João do Itaperiú

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	1.925	1.510	3.435		1,22%
2011	1.959	1.536	3.495	1,77%	1,21%
2012	1.996	1.566	3.562	1,91%	1,20%
2013	2.037	1.598	3.635	2,05%	1,20%
2014	2.081	1.633	3.714	2,17%	1,19%
2015	2.129	1.670	3.799	2,29%	1,19%
2016	2.180	1.710	3.890	2,40%	1,19%
2017	2.235	1.753	3.987	2,50%	1,19%
2018	2.292	1.798	4.091	2,59%	1,20%
2019	2.354	1.846	4.200	2,68%	1,20%
2020	2.419	1.897	4.316	2,75%	1,21%
2021	2.487	1.951	4.437	2,82%	1,21%
2022	2.558	2.007	4.565	2,88%	1,22%
2023	2.633	2.065	4.699	2,93%	1,23%
2024	2.711	2.127	4.838	2,98%	1,24%
2025	2.793	2.191	4.984	3,02%	1,25%
2026	2.878	2.258	5.136	3,05%	1,26%
2027	2.967	2.327	5.294	3,08%	1,28%
2028	3.059	2.399	5.458	3,10%	1,29%
2029	3.154	2.474	5.629	3,12%	1,31%
2030	3.253	2.552	5.805	3,13%	1,32%
2031	3.355	2.632	5.987	3,14%	1,34%
2032	3.461	2.715	6.176	3,15%	1,36%
2033	3.570	2.800	6.370	3,15%	1,38%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 48 – Projeção populacional do município de Schroeder

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	POPULAÇÃO TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO	RELAÇÃO À AMVALI
2010 ¹	13.703	1.613	15.316		5,45%
2011	13.994	1.647	15.641	2,12%	5,42%
2012	14.279	1.681	15.960	2,04%	5,39%
2013	14.559	1.714	16.273	1,96%	5,36%
2014	14.833	1.746	16.579	1,88%	5,33%
2015	15.100	1.777	16.878	1,80%	5,29%
2016	15.361	1.808	17.169	1,73%	5,26%
2017	15.615	1.838	17.453	1,65%	5,22%
2018	15.862	1.867	17.730	1,58%	5,18%
2019	16.103	1.895	17.998	1,51%	5,14%
2020	16.336	1.923	18.258	1,45%	5,10%
2021	16.561	1.949	18.511	1,38%	5,06%
2022	16.780	1.975	18.755	1,32%	5,01%
2023	16.991	2.000	18.991	1,26%	4,97%
2024	17.194	2.024	19.218	1,20%	4,93%
2025	17.391	2.047	19.438	1,14%	4,88%
2026	17.580	2.069	19.649	1,09%	4,84%
2027	17.762	2.091	19.853	1,04%	4,79%
2028	17.937	2.111	20.048	0,98%	4,75%
2029	18.105	2.131	20.236	0,94%	4,70%
2030	18.266	2.150	20.416	0,89%	4,66%
2031	18.420	2.168	20.589	0,85%	4,61%
2032	18.568	2.186	20.754	0,80%	4,56%
2033	18.710	2.202	20.912	0,76%	4,52%

¹ Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

A soma de todos esses dados populacionais por município fornece o número de habitantes da região da AMVALI, e sua projeção até o alcance de plano, como pode ser visto na Tabela 49.

Tabela 49 – Projeção populacional da região da AMVALI

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO
2010	247.567	33.475	281.042	
2011	254.077	34.276	288.353	2,60%
2012	260.755	35.125	295.880	2,61%
2013	267.486	35.988	303.474	2,57%
2014	274.264	36.865	311.129	2,52%
2015	281.084	37.756	318.840	2,48%
2016	287.943	38.659	326.602	2,43%
2017	294.835	39.575	334.410	2,39%
2018	301.757	40.503	342.260	2,35%

ANO	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	TOTAL	TAXA DE CRESCIMENTO
2019	308.704	41.444	350.148	2,30%
2020	315.674	42.396	358.069	2,26%
2021	322.662	43.359	366.022	2,22%
2022	329.667	44.334	374.001	2,18%
2023	336.685	45.320	382.005	2,14%
2024	343.714	46.317	390.031	2,10%
2025	350.753	47.324	398.077	2,06%
2026	357.800	48.342	406.142	2,03%
2027	364.853	49.371	414.224	1,99%
2028	371.912	50.410	422.322	1,95%
2029	378.976	51.459	430.435	1,92%
2030	386.043	52.519	438.562	1,89%
2031	393.116	53.589	446.705	1,86%
2032	400.192	54.669	454.861	1,83%
2033	407.273	55.760	463.033	1,80%

¹Dados censitários obtidos no IBGE (2010).

Fonte: Elaboração própria.

2.2 ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No cálculo da estimativa da população atendida pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram considerados dois índices de atendimento: um relacionado à situação verificada hoje nos municípios, conforme diagnosticado em campo com os prestadores dos serviços, e utilizado para simular a projeção do cenário tendencial; e outro índice hipotético, relacionado a uma situação ideal, o qual visa simular o cenário desejável, no qual supõe-se que todos os habitantes dos municípios da região são atendidos pelos serviços de coleta de RSD. Esses índices foram mantidos na projeção da geração de resíduos, e, com os dados projetados de população para 20 anos, foi simulada a geração de resíduos durante o período de projeto na região da AMVALI.

A Tabela 50 mostra os números de atendimento aos serviços de manejo de resíduos sólidos estimados e projetados para o cenário tendencial.

Tabela 50 – Estimativa da população atendida pelos serviços de coleta de RSD dos municípios da AMVALI – Cenário tendencial

ANO	POP. TOTAL (HAB.)	POP. URBANA (HAB.)	POP. RURAL (HAB.)	ÍNDICE DE ATEND. URBANO (%)	ÍNDICE DE ATEND. RURAL (%)	POP. TOTAL ATENDIDA (HAB.)	ÍNDICE DE ATEND. TOTAL (%)
2014	311.129	274.264	36.865	100,00%	94,56%	309.124	99,36%
2015	318.840	281.084	37.756	100,00%	94,59%	316.797	99,36%
2016	326.602	287.943	38.659	100,00%	94,61%	324.520	99,36%
2017	334.410	294.835	39.575	100,00%	94,64%	332.289	99,37%
2018	342.260	301.757	40.503	100,00%	94,67%	340.100	99,37%
2019	350.148	308.704	41.444	100,00%	94,69%	347.948	99,37%
2020	358.069	315.674	42.396	100,00%	94,71%	355.829	99,37%

ANO	POP. TOTAL (HAB.)	POP. URBANA (HAB.)	POP. RURAL (HAB.)	ÍNDICE DE ATEND. URBANO (%)	ÍNDICE DE ATEND. RURAL (%)	POP. TOTAL ATENDIDA (HAB.)	ÍNDICE DE ATEND. TOTAL (%)
2021	366.022	322.662	43.359	100,00%	94,74%	363.740	99,38%
2022	374.001	329.667	44.334	100,00%	94,76%	371.678	99,38%
2023	382.005	336.685	45.320	100,00%	94,78%	379.641	99,38%
2024	390.031	343.714	46.317	100,00%	94,80%	387.625	99,38%
2025	398.077	350.753	47.324	100,00%	94,83%	395.629	99,38%
2026	406.142	357.800	48.342	100,00%	94,85%	403.651	99,39%
2027	414.224	364.853	49.371	100,00%	94,87%	411.690	99,39%
2028	422.322	371.912	50.410	100,00%	94,89%	419.744	99,39%
2029	430.435	378.976	51.459	100,00%	94,91%	427.813	99,39%
2030	438.562	386.043	52.519	100,00%	94,92%	435.896	99,39%
2031	446.705	393.116	53.589	100,00%	94,94%	443.994	99,39%
2032	454.861	400.192	54.669	100,00%	94,96%	452.106	99,39%
2033	463.033	407.273	55.760	100,00%	94,98%	460.233	99,40%

Fonte: Elaboração própria.

Os índices de atendimento urbano e rural foram obtidos através da soma da população urbana e rural total atendida pelos serviços, projetada ano a ano, dividindo-se pela população urbana e rural total existente nos municípios da região. Como a totalidade da população urbana nos sete municípios da região é atendida pelos serviços de coleta, o índice de atendimento urbano calculado foi de 100,00%.

Alguns municípios não contemplam os habitantes do meio rural com os serviços de coleta. Assim, a soma da projeção populacional rural de cada um dos municípios para os anos que compõem o horizonte de projeto, as diferentes taxas de crescimento populacional e os diferentes índices municipais de atendimento permitiram calcular um índice de atendimento rural da região, que cresce anualmente, como pode ser visto na tabela.

3 ESTUDO DAS DEMANDAS FUTURAS PELO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS define gestão integrada de resíduos sólidos:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Já a LDNSB define limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

O atendimento ao preconizado nos dispositivos legais existentes, incluindo a elaboração de instrumentos de gestão e planejamento – como este PIGIRS – é imprescindível para proporcionar e otimizar condições de maior eficiência do sistema. Neste sentido,

observam-se a importância e os benefícios do correto gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, confrontando-os com os malefícios causados pela ineficiência destes serviços, advindos de práticas equivocadas de gestão, os quais refletem sobre os aspectos sociais, econômicos, ambientais e de saúde.

Uma estimativa das ações necessárias ao atendimento das demandas futuras referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é fundamental para propiciar fomento às ações de recuperação, redução e reciclagem, geração de empregos e renda, e minimização dos impactos gerados, com o objetivo de proporcionar um ambiente saudável para toda a comunidade.

Portanto é feita uma análise dos dois cenários distintos propostos (tendencial e desejável) para o estudo do Prognóstico, a fim de estimar as demandas futuras para os serviços de limpeza e manejo dos resíduos sólidos para o horizonte de projeto de 20 anos previsto.

A partir da construção dos diagnósticos dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios, elaborado a partir do levantamento de informações in loco (primárias) e provenientes de consulta à bibliografia especializada (secundárias), foi possível estabelecer um banco de dados de referência ao estudo das demandas futuras dos municípios, em função de cenários hipotéticos, para o horizonte de 20 anos do Plano (de 2014-2033).

As estimativas de geração de resíduos per capita, quantidade total gerada, quantidade recuperada e destinada a locais de disposição final nos municípios da AMVALI, durante o horizonte de projeto do PIGIRS, foram obtidas através das metodologias apresentadas nos tópicos seguintes, considerando os estudos de projeção populacional dos municípios e os cenários hipotéticos que simulam a evolução do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Os números obtidos nesta etapa do projeto são necessários ao embasamento das propostas dos programas, projetos e ações, a partir de análises dos fatores considerados, permitindo a definição das melhores alternativas técnicas para otimização do sistema na região.

3.1 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A estimativa da geração de RSD para os anos do horizonte do projeto foi realizada a partir de dados secundários oriundos dos prestadores de serviços de coleta de resíduos, do IBGE, de referências bibliográficas e de dados primários obtidos nos estudos de composição gravimétrica e peso específico aparente (caracterização física dos resíduos).

O ano de 2012 foi considerado o ano de referência para os cálculos de geração de RSD, pois os dados do ano de 2013, disponibilizados pelos prestadores de serviço, ainda não contemplavam alguns meses, por ser o ano corrente da elaboração deste projeto. Foram ainda consideradas as projeções populacionais dos municípios e as tipologias de resíduos observados, mostrados no Quadro 44, e descritos com maiores detalhes nos próximos tópicos.

Quadro 44 – Tipos dos resíduos utilizados nas estimativas de geração

TIPOLOGIA	SIGLA/ABREV.
Resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço	RSD
Resíduos da limpeza pública	RPU
Resíduos dos serviços de saúde	RSS
Resíduos da construção civil e demolições	RCC
Resíduos volumosos	-
Resíduos de logística reversa obrigatória – lâmpadas, pilhas e baterias, pneus e eletroeletrônicos	-
Óleos comestíveis	-

Fonte: Elaboração própria.

Na elaboração deste prognóstico foram considerados os dois cenários hipotéticos anteriormente descritos: tendencial e desejável. A comparação entre estes cenários visa explicitar a diferença na geração de resíduos na região da AMVALI.

Os subitens a seguir descrevem a metodologia adotada na elaboração deste prognóstico, para o cálculo da estimativa da projeção da geração de alguns tipos de resíduos. São explicadas as considerações foram feitas na elaboração dos cálculos, os índices utilizados e sua origem, e as principais diferenças entre os cenários tendencial e desejável.

3.1.1 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

A projeção da estimativa de geração dos RSD iniciou-se a partir dos dados levantados em campo, inseridos no volume “Diagnóstico”, que caracterizam os sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios da região da AMVALI. De modo mais específico, os índices utilizados diretamente na projeção dos RSD foram:

- População total dos municípios da região, obtida através do censo demográfico do IBGE(2010) e das projeções populacionais;
- Índice de atendimento dos serviços de coleta de resíduos das zonas urbana e rural dos municípios, conforme dados diagnosticados em campo obtidos através dos prestadores dos serviços de manejo de resíduos sólidos;
- Geração de resíduos per capita, segundo os cálculos efetuados em função dos dados de coleta, fornecidos pelos prestadores de serviços de manejo de resíduos sólidos, e da população projetada;
- Variação da geração de resíduos per capita, estimada a partir de informações da ABRELPE (2013).

A composição gravimétrica dos RSD gerados nos municípios da AMVALI (Tabela 51), averiguados in loco e descritos detalhadamente nos diagnósticos dos municípios, gera uma composição gravimétrica média da região, a qual pode ser vista no Gráfico 9, e de modo mais simplificado no Gráfico 10.

Tabela 51 – Composição gravimétrica dos resíduos de cada município

	BRV	CRP	GRM	JGS	MSR	SJI	SCH
PAPEL E PAPELÃO	9,23%	8,11%	8,14%	6,77%	8,21%	9,76%	8,47%

	BRV	CRP	GRM	JGS	MSR	SJI	SCH
EMBALAGENS MULTICAMADAS	1,32%	2,05%	2,26%	1,44%	2,32%	4,13%	1,55%
PLÁSTICO	12,64%	15,57%	10,40%	16,45%	22,23%	13,55%	19,35%
SANITÁRIOS	6,92%	8,59%	10,28%	9,77%	8,28%	12,40%	8,19%
VIDROS	2,31%	2,16%	1,69%	1,94%	4,29%	4,02%	1,55%
METAIS	0,77%	4,86%	2,26%	1,80%	3,66%	3,56%	2,68%
MATÉRIA ORGÂNICA	55,16%	45,84%	55,14%	52,10%	44,59%	39,04%	44,77%
OUTROS	11,65%	12,81%	9,83%	9,74%	6,42%	13,55%	13,42%

Legenda: BRV – Barra Velha; CRP – Corupá; GRM – Guaramirim; JGS – Jaraguá do Sul; MSR – Massaranduba; SJI – São João do Itaperiú; SCH – Schroeder.

Fonte: Elaboração própria.

A maior parte dos resíduos verificados nos estudos gravimétricos dos municípios corresponde à matéria orgânica, seguido dos materiais plásticos. O peso específico médio dos resíduos é de 128,41 kg/m³, valor utilizado nas etapas seguintes deste estudo.

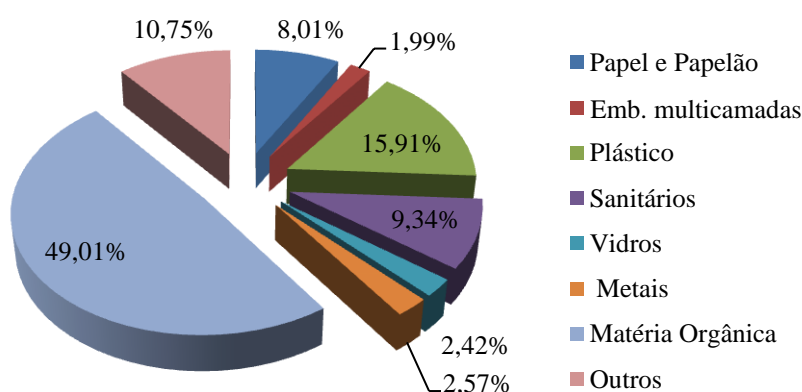


Gráfico 9 – Composição gravimétrica média da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

Estima-se que os habitantes de toda a região gerem diariamente cerca de 153 toneladas de resíduos, o que resulta em uma geração per capita de 0,52 kg/hab.dia (considerando a população estimada total da região, incluindo os munícipes que não são atendidos pelos serviços de manejo de resíduos sólidos). A partir do dado de geração per capita calculado para o ano de 2012, projetou-se este índice anualmente, até o ano final de horizonte de projeto(2033).

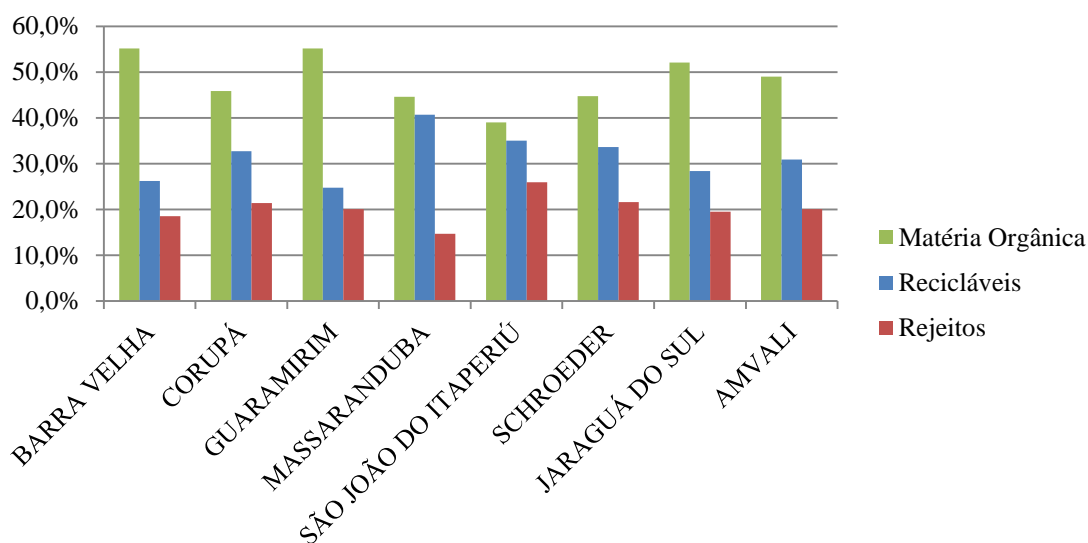


Gráfico 10 – Composição gravimétrica simplificada dos resíduos dos municípios e da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

Um dos objetivos da PNRS (BRASIL, 2010), conforme especificado no seu art. 7º, é a redução da geração de resíduos, elencada, no art. 9º, como a segunda maior prioridade no sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), no seu item 4.1.2, preconiza a redução da geração de resíduos sólidos, com o intuito de atingir a geração per capita de 1,1 kg/hab.dia, média nacional verificada no ano de 2008, buscando sua contínua redução. Entretanto, a geração per capita de resíduos dos municípios da AMVALI fica bem abaixo deste valor, como pode ser verificado na Tabela 52.

Tabela 52 – Geração de resíduos per capita dos municípios da AMVALI (2012)

	BRV	CRP	GRM	JGS	MSD	SJI	SCH	AMVALI
GERAÇÃO PER CAPITA (KG/HAB.DIA)	0,78	0,41	0,51	0,62	0,39	0,32	0,41	0,52

BRV – Barra Velha; CRP – Corupá; GRM – Guaramirim; JGS – Jaraguá do Sul; MSR – Massaranduba; SJI – São João do Itaperiú; SCH – Schroeder.

Fonte: Elaboração própria.

Estes valores foram obtidos por cálculos em função dos dados populacionais projetados para o ano de 2012 e o levantamento das quantidades de resíduos coletadas com as empresas prestadoras dos serviços de manejo de resíduos sólidos, também no ano de 2012. Maiores detalhes podem ser verificados nos diagnósticos dos municípios.

De acordo com a ABRELPE (2013), a geração per capita de RSD na região sul do Brasil entre os anos de 2011 e 2012 passou de 0,887 kg/hab.dia para 0,905 kg/hab.dia, ou seja, uma variação de 2,03%.

Assim, observando o cenário tendencial dos municípios separadamente, foi adotada esta como sendo a taxa de variação da geração per capita de resíduos, mantendo-a constante ano a ano, até o ano final de horizonte de projeto.

Já o cenário desejável foi projetado seguindo o plano de metas estipulado pelos planos nacional e estadual de resíduos sólidos. Assim, conforme as tabelas abaixo, estimou-se que os

RSD gerados serão corretamente destinados no prazo definido pelos planos. Nos anos projetados entre os anos cujas metas estão definidas, foram feitas interpolações.

Com relação à redução da disposição final dos RSD secos em aterros sanitários, o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina propõe metas mais audaciosas do que as do Plano Nacional, como pode ser comparado através da Tabela 53 e Tabela 54. Apesar do Estudo de Regionalização Estadual não contemplar metas para os anos posteriores ao ano de 2015, a meta estipulada por ele foi a utilizada no cenário desejável como meta a ser atingida pelos municípios da AMVALI. Para os anos futuros, até o ano final de horizonte de projeto, foi feita uma interpolação ano a ano, assumindo que a totalidade (100%) dos RSD secos não será mais disposta em aterros sanitários em 2033.

Tabela 53 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD recicláveis, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos

META	PLANO DE METAS				
REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECOS DISPOSTOS EM ATERRO	2015	2019	2023	2027	2031
REGIÃO SUL	43%	50%	53%	58%	60%

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

Tabela 54 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD recicláveis, segundo o PEGIRS

META	PLANO DE METAS			
REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECOS DISPOSTOS EM ATERRO	2015	2021	2027	2032
REGIÃO SUL	70%	-	-	-

Fonte: Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (SANTA CATARINA, 2012).

Já com relação aos resíduos úmidos, o Estudo de Regionalização Estadual não contempla metas para redução da sua disposição em aterro sanitário, somente dando prazo imediato (até três anos após sua publicação) para seja induzida a compostagem orgânica do RSD úmidos.

Assim, as metas mostradas na Tabela 55 foram utilizadas neste prognóstico para projeção, em um cenário desejável, da quantidade de RSD úmidos que serão compostados.

Tabela 55 – Plano de metas estabelecido para redução da disposição inadequada de RSD úmidos, segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos

META	PLANO DE METAS				
REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE RESÍDUOS ÚMIDOS DISPOSTOS EM ATERRO	2015	2019	2023	2027	2031
REGIÃO SUL	30%	40%	50%	55%	60%

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

Como os índices de geração per capita dos municípios da região encontram-se abaixo do índice estipulado pelo Plano Nacional – o que impossibilita o cálculo de uma taxa que indique a redução da geração per capita, a fim de que se atinja a meta nacional – foi estimado que, no cenário hipotético desejável, a taxa de crescimento da geração de resíduos nos municípios será nulo (0,00%) ao longo do período de projeto, o que mantém a geração de resíduos crescente durante o período analisado somente em função do crescimento populacional projetado.

3.1.2 Resíduos da limpeza pública

A projeção da geração de resíduos da limpeza pública iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desse tipo de resíduo. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam que a geração de resíduos da limpeza pública representa cerca de 15% da geração total de RSD.

Assim, para a projeção da geração dos resíduos da limpeza pública dos municípios da AMVALI, os índices utilizados foram:

- Índice de geração diária per capita de resíduos da limpeza pública, conforme estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012);
- Geração total anual de RSD.

As quantidades de resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública são estimadas em função da geração total anual de RSD, que cresce ao longo dos anos de acordo com o crescimento populacional estimado. Assim, a variação da geração de resíduos ocorre segundo a variação da geração per capita de RSD de cada município.

3.1.3 Resíduos dos serviços de saúde

A projeção da geração do RSS para os anos futuros iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desses resíduos. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam uma geração per capita diária de RSS correspondente a 0,50% da quantidade de RSD e resíduos da limpeza pública gerada.

Assim, para a projeção da geração dos RSS dos municípios da AMVALI, os índices utilizados foram:

- Índice de geração diária per capita de RSS, conforme estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012);
- Geração total anual de RSD;
- Geração total anual de resíduos da limpeza pública.

Conforme a Resolução CONAMA nº 358 (2005), os RSS são classificados da seguinte forma:

- Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente;

- Grupo C: resíduos contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN);
- Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos RSD;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes, como agulhas, lâminas, espátulas, utensílios de vidro quebrados, entre outros, contaminados ou não.

A projeção da geração dos RSS nos municípios da AMVALI, realizada em função dos índices acima listados, seguiu a divisão de grupos proposta pela Resolução do CONAMA e a composição média da geração dos RSS estimada pela ANVISA (2006), mostrada no Gráfico 11.

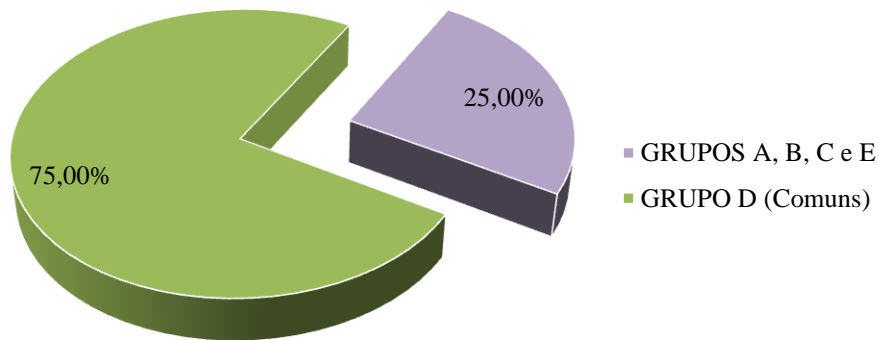


Gráfico 11 – Proporção da quantidade de resíduos comuns e perigosos, segundo estimativas da ANVISA (2006)

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com o manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde da ANVISA(2006), entre 10% e 25% dos RSS gerados nas unidades de saúde brasileiras precisam de cuidados especiais. O restante é composto por resíduos comuns, pertencentes ao Grupo D, e que devem receber a mesma destinação dada aos RSD.

Estudos indicados por Oliveira (2006) mostram que a geração de resíduos classificados nos grupos A e B atingem até 60% dos resíduos totais, antes de implantação de PGRSS. Entretanto, segundo indicações do Ministério da Saúde (2002), e também indicados pelo Ministério do Meio Ambiente (2012), cerca de 25% dos resíduos gerados nas unidades de saúde correspondem aos resíduos das classes A, B, C e E; os outros 75% são resíduos comuns (classe D).

Assim, este prognóstico considerou os dados dos estudos supracitados, e estipulou que no cenário tendencial, 60% de todos os resíduos gerados nas unidades de saúde da região são tratados como resíduos infectantes, mantendo-se assim até ano final de horizonte de projeto.

Já no cenário desejável, estipulou-se que a situação no ano de 2014 seria igual aquela considerada no cenário tendencial. Para os anos futuros, foram seguidas as metas estipuladas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), que prevê a destinação ambientalmente adequada de 100% dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde já no ano de 2015 (Tabela 56).

Para isto, foram considerados os dados do Ministério da Saúde (2002), ou seja, somente 25% dos RSS são resíduos com algum potencial contaminante e necessitam de tratamentos especiais, enquanto os outros 75% são resíduos cujas características assemelham-se aos dos RSD.

Tabela 56 – Plano de metas estabelecido para os RSS

META	PLANO DE METAS				
DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RSS	2015	2019	2023	2027	2031
REGIÃO SUL	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

3.1.4 Resíduos da construção civil

A projeção da geração dos RCC para os anos futuros iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desses resíduos. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam uma geração média per capita típica igual a 520 quilos anuais.

Assim, para a projeção da geração dos RCC dos municípios da AMVALI, os índices utilizados foram:

- Índice de geração per capita anual de RCC, conforme estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012);
- População atendida total dos municípios da região, obtidas através do censo demográfico do IBGE (2010) e das projeções populacionais.

De acordo com as resoluções nº 307 (2002), 348 (2004) e 431 (2011) do CONAMA, os RCC são divididos em quatro classes:

- Classe A: resíduos típicos de construções e reformas, reutilizáveis ou recicláveis como agregados (tijolos, blocos de concreto, telhas, argamassas, entre outros);
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeira e gesso);
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicação economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, contaminados ou prejudiciais à saúde, tais como tintas, solvente, óleos,

resíduos de clínicas radiológicas, instalações industriais, materiais de amianto, entre outros.

A projeção da geração dos RCC nos municípios da AMVALI, realizada em função dos índices acima listados, seguiu a divisão de classes proposta pelas resoluções do CONAMA e a composição média da geração de RCC proposta pelo Ministério das Cidades(s.d.), mostrada no Gráfico 12.

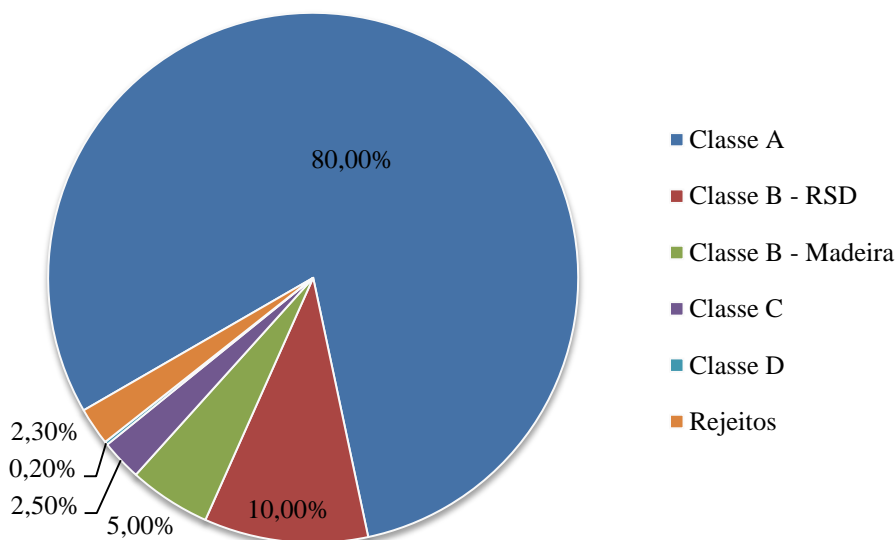


Gráfico 12 – Composição média dos RCC gerados, por classe

Fonte: Ministério das Cidades (s.d.).

No cenário tendencial foram estabelecidos os valores dos quantitativos de RCC reaproveitados, beneficiados ou reciclados verificados durante as visitas aos municípios, e este cenário foi mantido constante e projetado ao longo de todo o período de projeto.

Já no cenário desejável foram utilizadas as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012). Nele foi estipulado, para a Região Sul do Brasil, que 60% dos RCC gerados sejam encaminhados para instalações de recuperação deste tipo de resíduo já em 2015. No ano de 2019, este número chegaria a 80%, alcançando a totalidade em 2023 (Tabela 56).

Tabela 57–Plano de metas estabelecido para os RCC

META	PLANO DE METAS		
REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RCC	2015	2019	2023
REGIÃO SUL	60%	80%	100%

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012).

3.1.5 Resíduos volumosos

A projeção da geração dos resíduos volumosos para os anos futuros iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desses

resíduos. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam uma geração anual per capita igual a 30 quilos.

Assim, para a projeção da geração dos resíduos volumosos dos municípios da AMVALI, o índice utilizado foi:

- Índice de geração per capita anual de resíduos volumosos, conforme estimativas do Ministério do Meio Ambiente (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- População total dos municípios da região, obtidas através do censo demográfico do IBGE(2010) e das projeções populacionais.

De acordo com o Ministério das Cidades (s.d.), os resíduos volumosos podem ser divididos em quatro tipos:

- Podas;
- Madeiras em peças;
- RSD recicláveis (metais, plásticos, papel, papelão e vidros);
- Rejeitos.

A projeção da geração dos resíduos volumosos nos municípios da AMVALI, realizada em função dos índices acima listados, seguiu a divisão de tipos de resíduos gerados proposta pelo Ministério das Cidades, bem como sua geração média, cuja proporção pode ser vista no Gráfico 13.

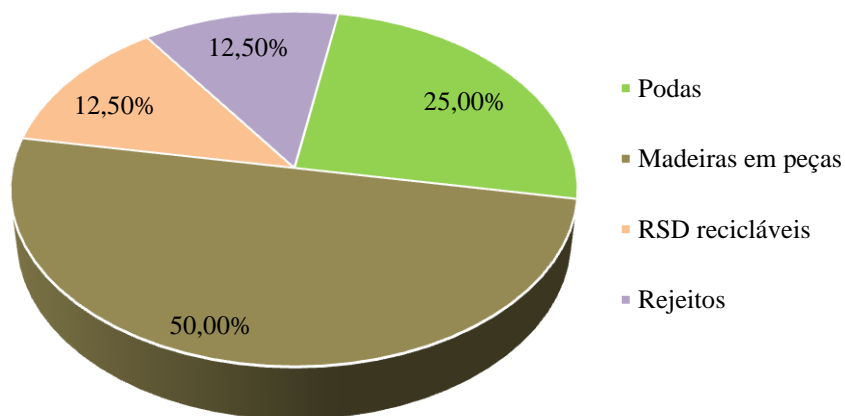


Gráfico 13 – Composição média dos resíduos volumosos gerados, por tipo

Fonte: Ministério das Cidades(s.d.).

No cenário tendencial foram estabelecidos os valores dos quantitativos de resíduos volumosos reaproveitados, beneficiados ou reciclados verificados durante as visitas aos municípios, e este cenário foi mantido constante e projetado ao longo de todo o período de projeto.

Já no cenário desejável foram utilizadas as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012) para os RCC, devido às características do gerenciamento comuns aos dois tipos de resíduos, como as formas de acondicionamento e coleta. Assim

como no item referente às metas a serem alcançadas pelos RCC, foi estipulado, para a Região Sul do Brasil, que 60% dos resíduos sejam encaminhados para instalações de recuperação deste tipo de resíduo já em 2015. No ano de 2019, este número chegaria a 80%, alcançando a totalidade em 2023 (Tabela 56).

Tabela 58 – Plano de metas estabelecido para os resíduos volumosos

META	PLANO DE METAS		
REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS VOLUMOSOS	2015	2019	2023
REGIÃO SUL	60%	80%	100%

Fonte: Elaboração própria.

3.1.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

A projeção da geração de resíduos com logística reversa obrigatória para os anos futuros iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desses resíduos. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam gerações anuais per capita, por domicílio dos resíduos, conforme descrito abaixo:

- Eletroeletrônicos: índice de geração per capita igual a 2,60 kg/hab.ano (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- Pilhas: índice de geração per capita igual a 4,34 un./hab.ano (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- Baterias: índice de geração per capita igual a 0,09 un./hab.ano (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- Lâmpadas fluorescentes: índice de geração igual a 4,00 un./domicílio.ano (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- Pneus: índice de geração per capita igual a 2,90 kg/hab.ano (MMA; ICLEI-Brasil, 2012);
- Embalagens de agrotóxicos: índice de geração per capita igual a 0,106 kg/hab.ano (INPEV, 2013);
- Óleos lubrificantes: índice de geração per capita igual a 5,95 L/hab.ano (SINDICOM, 2013).

Além desses, os índices abaixo também compuseram a formulação das projeções desses resíduos neste prognóstico:

- População total dos municípios da região, obtidas através do censo demográfico do IBGE(2010) e das projeções populacionais.
- Quantidade média de moradores por domicílio, segundo dados do IBGE(2010).

3.1.7 Óleos comestíveis

A projeção da geração de óleos comestíveis para os anos futuros iniciou-se a partir de índices utilizados na bibliografia pesquisada para o cálculo da quantidade gerada desses

resíduos. Estimativas do Ministério do Meio Ambiente (2012) indicam uma geração mensal por família segundo as distintas classes sociais.

Sendo assim, os índices utilizados nos cálculos para estimativa da geração de óleos comestíveis foram:

- Índice de geração de óleos comestíveis, conforme a classe social, de acordo com estimativas do Ministério do Meio Ambiente(2012);
- População total dos municípios da região, obtidas através do censo demográfico do IBGE(2010) e das projeções populacionais.
- Proporção populacional pertencente às distintas classes sociais, de acordo com dados do IBGE(2010);
- Quantidade média de moradores por domicílio, segundo dados do IBGE(2010).

A partir dos índices listados acima, foi realizada a projeção da geração de óleos comestíveis para os municípios da AMVALI. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012), a geração mensal de óleos comestíveis está entre 0,10 e 0,50 litros em famílias pertencentes às classes A e B, e entre 1,00 e 1,50 litros em famílias pertencentes às classes C, D e E.

Estes dados foram os utilizados no cenário tendencial, para estimativa da geração deste tipo de resíduo nos dias atuais. Já no cenário desejável, buscando atender o princípio da redução da geração dos resíduos, foi estimado que todas as famílias do município, independente de suas classes sociais, gerassem mensalmente a quantidade de óleos comestíveis equivalente à quantidade gerada pelas famílias pertencentes às classes A e B, ou seja, entre 0,10 e 0,50 litros.

3.1.8 Outros resíduos

A geração dos outros tipos de resíduos, abordados neste Plano, não pôde ser projetada devido à inexistência de dados primários (levantados in loco)e secundários (índices de geração na bibliografia consultada).

Assim, neste prognóstico não há projeção ou qualquer outra quantificação a alguns tipos de resíduos abordados anteriormente, como os resíduos agrossilvopastoris, resíduos sólidos cemiteriais, resíduos provenientes das atividades industriais, resíduos da mineração, resíduos dos serviços de transportes e resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Ressalta-se que muitos dos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços cujas atividades sejam geradoras dos tipos de resíduos listados acima estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de responsabilidade do próprio estabelecimento, conforme especificado na legislação em vigor – art. 20 da PNRS (BRASIL, 2010), inc. II do §4º do art. 265 Código Estadual do Meio Ambiente (SANTA CATARINA, 2009) e a Resolução nº 13 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA, 2012).

3.2 PROGNÓSTICOS MUNICIPAIS

A elaboração do prognóstico regional, cujo objetivo é estimar, dentro dos cenários hipotéticos propostos, as deficiências e carências da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos municipais de maneira integrada, mostra o somatório de tudo o que é gerado nos municípios pertencentes ao arranjo de maneira individualizada.

Assim, para que sejam realçadas as inconformidades referentes aos serviços inerentes à gestão e ao gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, são demonstradas, nos próximos subitens, as características e as estimativas de geração dos diversos tipos de resíduos nos municípios da região, a partir do levantamento realizado in loco, dos índices observados na bibliografia consultada e das considerações feitas para este prognóstico.

Esta caracterização individualizada é um instrumento importante para as futuras etapas de planejamento integrado, uma vez que podem ser identificados e monitorados os pontos mais deficientes do gerenciamento integrado, observando os municípios de modo individualizado.

3.2.1 Projeção da geração de resíduos do município de Barra Velha

As características do município de Barra Velha são peculiares com relação aos outros municípios da região da AMVALI, devido ao seu apelo turístico durante a temporada de verão, quando a população do município atinge um número superior ao da população residente.

A projeção populacional do município levou em consideração esta variação, que acarreta grandes consequências na geração de resíduos. Maiores detalhes sobre os cálculos da projeção populacional podem ser verificados no volume “Diagnóstico” do município de Barra Velha.

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 100,00% da população do município, valor também adotado para o cenário desejável. Já a variação da geração de RSD per capita, no cenário tendencial, cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,52 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,78 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 14).

No cenário desejável, adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,52 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município de Barra Velha, e como também pode ser visto no Gráfico 14.

O Gráfico 14 também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

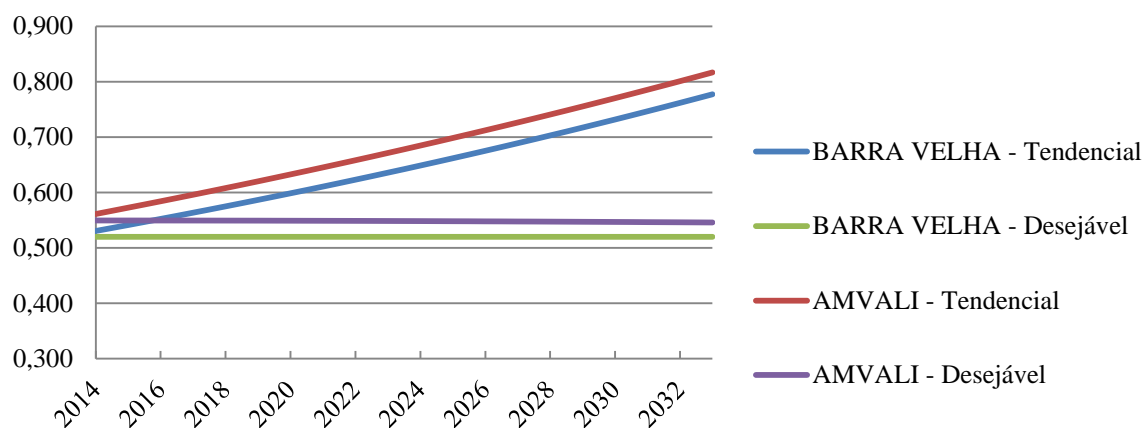


Gráfico 14 – Geração per capita RSD do município de Barra Velha e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – igual a 4,66% – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 59 resume e o Gráfico 15 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 59 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	3.146,11	6.608,14	2.224,65	146,61	0,00	11.832,29
2015	3.306,86	6.945,79	2.338,32	154,10	0,00	12.436,87
2020	4.234,52	8.894,26	2.994,28	197,33	0,00	15.925,73
2025	5.399,62	11.341,46	3.818,14	251,62	0,00	20.307,61
2030	6.850,28	14.388,45	4.843,92	319,22	0,00	25.763,42
2033	7.880,85	16.553,08	5.572,65	367,25	0,00	29.639,34
TOTAL	104.056,19	218.561,53	73.579,48	4.849,02	0,00	391.348,18

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 150,50% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos

números são mostrados na tabela acima),o aumento na quantidade de resíduos recuperados será o mesmo (150,50%).

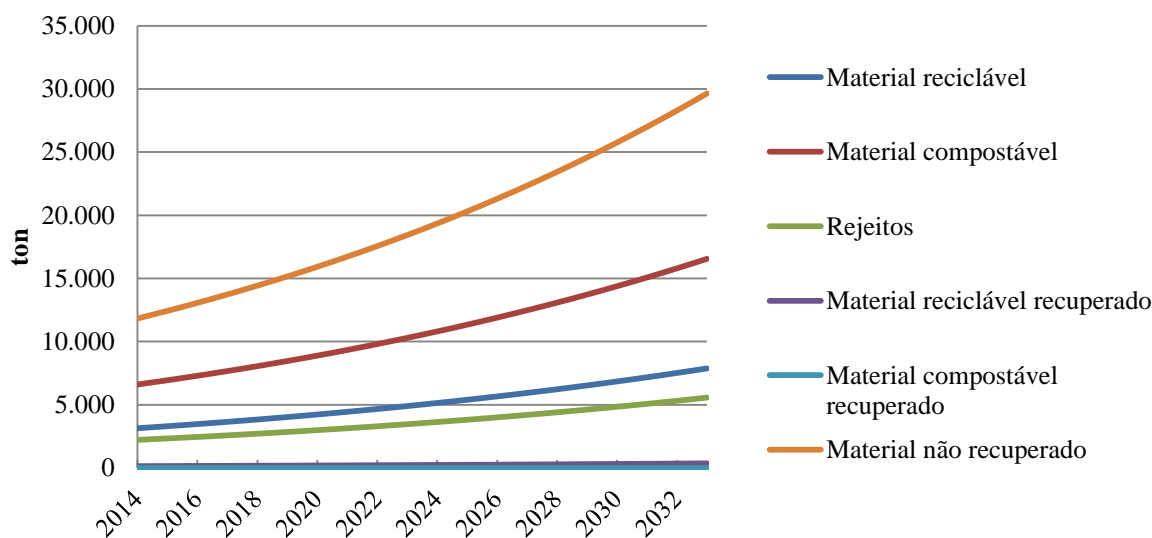


Gráfico 15 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 60 resume e o Gráfico 16 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 60 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	3.083,56	6.476,77	2.180,43	1.079,25	971,52	9.690,0
2015	3.176,63	6.672,25	2.246,24	2.223,64	2.001,68	7.869,80
2020	3.678,87	7.727,17	2.601,38	2.881,78	3.284,05	7.841,59
2025	4.242,62	8.911,27	3.000,01	3.676,93	4.678,42	7.798,54
2030	4.867,86	10.224,55	3.442,13	4.624,47	6.006,92	7.903,15
2033	5.272,53	11.074,53	3.728,28	5.272,53	6.866,21	7.936,60
TOTAL	82.158,70	172.567,64	58.095,48	69.399,28	84.531,98	158.890,55

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 70,99% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeçam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 388,54%, e o de materiais compostados será de 606,75%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 18,09%.

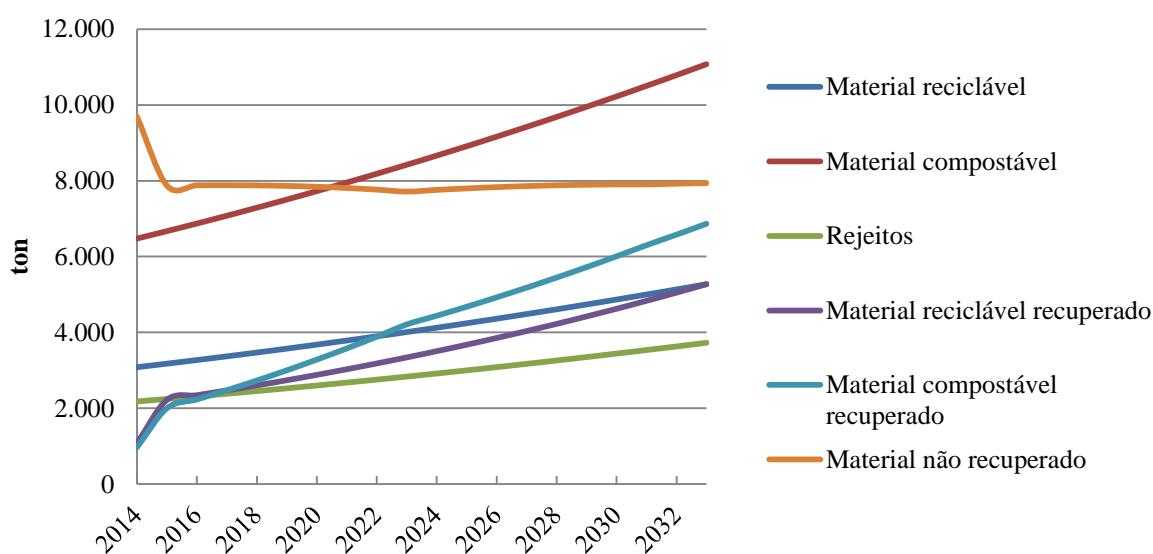


Gráfico 16 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Barra Velha – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 1,99% menor no cenário desejável, alcançando uma redução de 33,10% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 1.796,84 toneladas no ano de 2014, passando a 4.500,99 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 150,50% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 1.761,11 toneladas de resíduos, chegando a 3.011,30 toneladas em 2033, um aumento de 70,99%.

Os RSS gerados somam 68,88 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 172,54 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 67,51 toneladas de RSS, alcançando o valor de 115,43 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 342.414 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 487 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 2.111 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 38.897 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 61 – Projeção da geração de RSD secos do município de Barra Velha – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	1.105,74	51,53	1.513,82	70,54	92,15	4,29	157,96	7,36	276,44	12,88
2015	1.162,24	54,16	1.591,17	74,15	96,85	4,51	166,03	7,74	290,56	13,54
2020	1.488,28	69,35	2.037,53	94,95	124,02	5,78	212,61	9,91	372,07	17,34
2025	1.897,77	88,44	2.598,14	121,07	158,15	7,37	271,11	12,63	474,44	22,11
2030	2.407,63	112,20	3.296,16	153,60	200,64	9,35	343,95	16,03	601,91	28,05
2033	2.769,84	129,07	3.792,04	176,71	230,82	10,76	395,69	18,44	692,46	32,27
TOTAL	36.572,05	1.704,26	50.068,88	2.333,21	3.047,67	142,02	5.224,58	243,47	9.143,01	426,06

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 62 – Projeção da geração de RSD secos do município de Barra Velha – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	1.083,76	379,32	1.483,72	519,30	90,31	31,61	154,82	54,19	270,94	94,83
2015	1.116,47	781,53	1.528,50	1.069,95	93,04	65,13	159,50	111,65	279,12	195,38
2020	1.292,99	1.012,84	1.770,17	1.386,63	107,75	84,40	184,71	144,69	323,25	253,21
2025	1.491,13	1.292,31	2.041,43	1.769,24	124,26	107,69	213,02	184,62	372,78	323,08
2030	1.710,88	1.625,34	2.342,28	2.225,16	142,57	135,44	244,41	232,19	427,72	406,33
2033	1.853,11	1.853,11	2.536,99	2.536,99	154,43	154,43	264,73	264,73	463,28	463,28
TOTAL	28.875,86	24.391,38	39.532,43	33.392,96	2.406,32	2.032,61	4.125,12	3.484,48	7.218,96	6.097,84

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 63 – Projeção da geração de resíduos do município de Barra Velha – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	11.978,90	14.630,55	0,00	1.855,73	0,00	1.796,84	68,88	41,33	27,55
2015	12.590,97	15.072,14	0,00	1.911,74	0,00	1.888,64	72,40	43,44	28,96
2020	16.123,06	17.455,16	0,00	2.214,00	0,00	2.418,46	92,71	55,62	37,08
2025	20.559,23	20.130,00	0,00	2.553,27	0,00	3.083,88	118,22	70,93	47,29
2030	26.082,64	23.096,66	0,00	2.929,56	0,00	3.912,40	149,98	89,99	59,99
2033	30.006,58	25.016,73	0,00	3.173,10	0,00	4.500,99	172,54	103,52	69,02
TOTAL	396.197,19	389.819,37	0,00	49.444,37	0,00	59.429,58	2.278,13	1.366,88	911,25

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 64 – Projeção da geração de resíduos do município de Barra Velha – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS(T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	11.740,76	14.630,79	4.288,28	1.855,76	487,14	1.761,11	67,51	40,51	27,00
2015	12.095,12	15.072,38	8.835,43	1.911,77	1.003,68	1.814,27	69,55	17,39	52,16
2020	14.007,42	17.455,40	14.495,84	2.214,03	1.646,68	2.101,11	80,54	20,14	60,41
2025	16.153,90	20.130,24	19.667,24	2.553,30	2.234,14	2.423,08	92,88	23,22	69,66
2030	18.534,55	23.096,90	22.565,67	2.929,59	2.563,39	2.780,18	106,57	26,64	79,93
2033	20.075,34	25.016,96	24.441,57	3.173,13	2.776,49	3.011,30	115,43	28,86	86,57
TOTAL	312.821,81	389.824,11	342.414,12	49.444,97	38.897,22	46.923,27	1.798,73	473,31	1.325,42

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 65 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Barra Velha – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	160,83	268.461,90	5.567,18	78.549,31	179,39	12,67	368,18	281.372,78
2015	165,68	276.564,74	5.735,21	80.920,12	184,80	13,06	379,30	289.865,31
2020	191,88	320.291,77	6.642,00	93.714,22	214,02	15,12	439,27	335.695,26
2025	221,28	369.373,47	7.659,82	108.075,04	246,82	17,44	506,58	387.137,40
2030	253,90	423.809,84	8.788,68	124.002,59	283,19	20,01	581,24	444.191,73
2033	275,00	459.041,91	9.519,30	134.311,14	306,73	21,67	629,56	481.118,18
TOTAL	4.285,18	7.152.951,49	148.333,10	2.092.883,18	4.779,62	337,67	9.809,98	7.496.951,76

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 66 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Barra Velha – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	160,83	268.466,24	5.567,27	78.549,31	179,39	12,67	368,19	70.695,22
2015	165,69	276.569,08	5.735,30	80.920,12	184,80	13,06	379,30	72.829,25
2020	191,88	320.296,11	6.642,09	93.714,22	214,02	15,12	439,27	84.343,94
2025	221,29	369.377,81	7.659,91	108.075,04	246,82	17,44	506,59	97.268,68
2030	253,90	423.814,18	8.788,77	124.002,59	283,19	20,01	581,24	111.603,47
2033	275,00	459.046,25	9.519,39	134.311,14	306,74	21,67	629,56	120.881,17
TOTAL	4.285,23	7.153.038,29	148.334,90	2.092.883,18	4.779,68	337,68	9.810,10	1.883.617,72

Fonte: Elaboração própria.

3.2.2 Projeção da geração de resíduos do município de Corupá

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 95,40% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,41 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,61 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 17).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,41 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 17.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

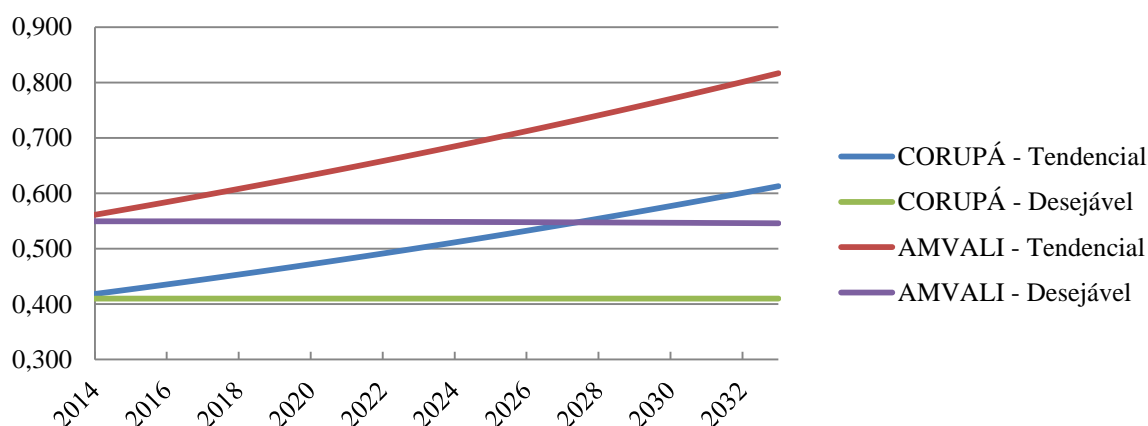


Gráfico 17 – Geração per capita RSD do município de Corupá e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – inexistente no município de Corupá, devido à inexistência de iniciativas oficiais de coleta seletiva – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, também inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 67 resume e o Gráfico 18 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação

de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 67 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	709,40	992,69	463,57	0,00	0,00	2.165,66
2015	736,16	1.030,14	481,05	0,00	0,00	2.247,35
2020	886,00	1.239,81	578,97	0,00	0,00	2.704,79
2025	1.066,11	1.491,85	696,67	0,00	0,00	3.254,64
2030	1.281,95	1.793,88	837,71	0,00	0,00	3.913,53
2033	1.431,19	2.002,72	935,23	0,00	0,00	4.369,14
TOTAL	20.625,34	28.861,86	13.477,94	0,00	0,00	62.965,13

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 101,75% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), não haverá evolução na quantidade de resíduos recuperados, que continuará sendo inexistente (0,00%).

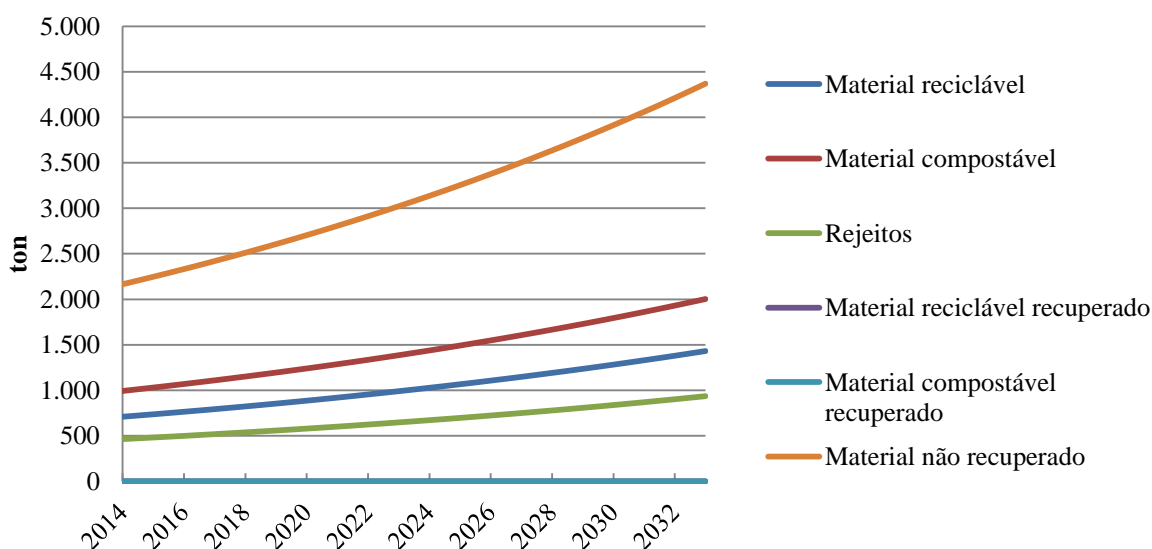


Gráfico 18 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 68 resume e o Gráfico 19 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 68 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	728,83	1.019,88	476,26	255,09	152,98	1.816,90
2015	741,27	1.037,29	484,40	518,89	311,19	1.432,88
2020	806,86	1.129,07	527,25	632,04	479,85	1.351,29
2025	878,06	1.228,71	573,78	760,99	645,07	1.274,49
2030	954,88	1.336,21	623,98	907,14	785,02	1.222,91
2033	1.003,67	1.404,48	655,87	1.003,67	870,78	1.189,57
TOTAL	17.196,93	24.064,35	11.237,60	14.391,46	11.612,25	26.495,16

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 37,71% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 293,46%, e o de materiais compostados será de 469,20%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 34,53%.

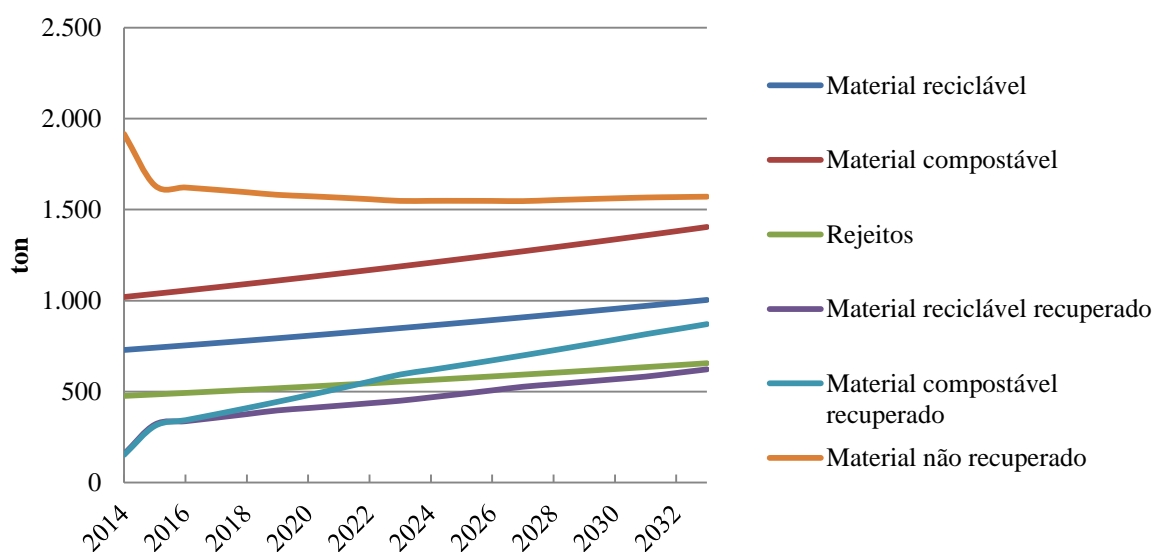


Gráfico 19 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Corupá – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 2,74% maior no cenário desejável, aumento causado pelo maior número de pessoas atendidas na simulação feita neste cenário, alcançando uma redução de 29,87% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 324,85 toneladas no ano de 2014, passando a 655,37 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 101,75% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 333,75 toneladas de resíduos, chegando a 459,60 toneladas em 2033, um aumento de 37,71%.

Os RSS gerados somam 12,45 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 25,12 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 12,79 toneladas de RSS, alcançando o valor de 17,62 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 72.113 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 117 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 454 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 8.191 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 69 – Projeção da geração de RSD secos do município de Corupá – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	175,59	0,00	337,14	0,00	105,36	0,00	44,48	0,00	46,83	0,00
2015	182,22	0,00	349,86	0,00	109,33	0,00	46,16	0,00	48,59	0,00
2020	219,31	0,00	421,07	0,00	131,58	0,00	55,56	0,00	58,48	0,00
2025	263,89	0,00	506,67	0,00	158,33	0,00	66,85	0,00	70,37	0,00
2030	317,31	0,00	609,24	0,00	190,39	0,00	80,39	0,00	84,62	0,00
2033	354,25	0,00	680,17	0,00	212,55	0,00	89,74	0,00	94,47	0,00
TOTAL	5.105,28	0,00	9.802,14	0,00	3.063,17	0,00	1.293,34	0,00	1.361,41	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 70 – Projeção da geração de RSD secos do município de Corupá – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	180,40	63,14	346,37	121,23	108,24	37,88	45,70	16,00	48,11	16,84
2015	183,48	128,44	352,29	246,60	110,09	77,06	46,48	32,54	48,93	34,25
2020	199,72	156,45	383,46	300,37	119,83	93,87	50,60	39,63	53,26	41,72
2025	217,34	188,36	417,30	361,66	130,41	113,02	55,06	47,72	57,96	50,23
2030	236,36	224,54	453,81	431,12	141,81	134,72	59,88	56,88	63,03	59,88
2033	248,43	248,43	476,99	476,99	149,06	149,06	62,94	62,94	66,25	66,25
TOTAL	4.256,67	3.562,24	8.172,80	6.839,51	2.554,00	2.137,35	1.078,36	902,44	1.135,11	949,93

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 71 – Projeção da geração de resíduos do município de Corupá – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS(T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS(T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS(T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	2.165,66	3.354,70	0,00	425,51	0,00	324,85	12,45	7,47	4,98
2015	2.247,35	3.411,98	0,00	432,77	0,00	337,10	12,92	7,75	5,17
2020	2.704,79	3.713,89	0,00	471,07	0,00	405,72	15,55	9,33	6,22
2025	3.254,64	4.041,65	0,00	512,64	0,00	488,20	18,71	11,23	7,49
2030	3.913,53	4.395,28	0,00	557,49	0,00	587,03	22,50	13,50	9,00
2033	4.369,14	4.619,86	0,00	585,98	0,00	655,37	25,12	15,07	10,05
TOTAL	62.965,13	79.156,07	0,00	10.040,09	0,00	9.444,77	362,05	217,23	144,82

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 72 – Projeção da geração de resíduos do município de Corupá – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	2.224,97	3.516,54	1.030,70	446,03	117,08	333,75	12,79	7,68	5,12
2015	2.262,96	3.576,58	2.096,59	453,65	238,17	339,44	13,01	7,57	5,44
2020	2.463,18	3.893,03	3.232,96	493,79	367,25	369,48	14,16	6,93	7,23
2025	2.680,55	4.236,58	4.139,14	537,36	470,19	402,08	15,41	6,12	9,29
2030	2.915,07	4.607,24	4.501,27	584,38	511,33	437,26	16,76	5,12	11,64
2033	3.064,02	4.842,64	4.731,26	614,24	537,46	459,60	17,62	4,40	13,21
TOTAL	52.498,87	82.973,83	72.113,23	10.524,33	8.191,85	7.874,83	301,87	125,18	176,68

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 73 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Corupá – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	36,88	61.556,76	1.276,52	17.564,81	41,13	2,91	84,42	63.283,18
2015	37,51	62.607,78	1.298,32	17.864,71	41,83	2,96	85,86	64.363,68
2020	40,83	68.147,60	1.413,20	19.445,46	45,54	3,22	93,46	70.058,87
2025	44,43	74.161,89	1.537,92	21.161,60	49,56	3,50	101,71	76.241,84
2030	48,32	80.650,67	1.672,48	23.013,13	53,89	3,81	110,61	82.912,60
2033	50,78	84.771,68	1.757,94	24.189,04	56,64	4,00	116,26	87.149,19
TOTAL	870,14	1.452.466,28	30.120,27	414.451,58	970,54	68,57	1.992,00	1.493.202,23

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 74 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Corupá – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	38,66	64.526,35	1.338,10	18.410,93	43,12	3,05	88,50	16.570,95
2015	39,32	65.628,01	1.360,95	18.725,28	43,85	3,10	90,01	16.853,86
2020	42,79	71.434,68	1.481,36	20.382,17	47,73	3,37	97,97	18.345,07
2025	46,57	77.738,69	1.612,09	22.180,98	51,95	3,67	106,62	19.964,00
2030	50,65	84.540,04	1.753,13	24.121,70	56,49	3,99	115,94	21.710,64
2033	53,23	88.859,57	1.842,71	25.354,25	59,38	4,19	121,87	22.819,94
TOTAL	912,11	1.522.519,94	31.572,99	434.416,16	1.017,35	71,87	2.088,07	390.996,83

Fonte: Elaboração própria.

3.2.3 Projeção da geração de resíduos do município de Guaramirim

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 100,00% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,51 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,76 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 20).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,51 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 20.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

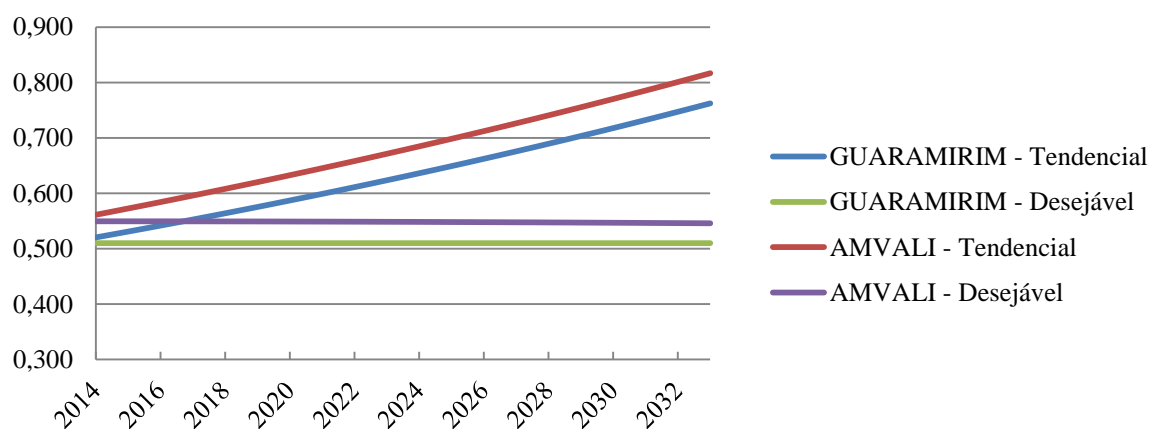


Gráfico 20 – Geração per capita RSD do município de Guaramirim e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – igual a 3,94% – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 75 resume e o Gráfico 21 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação

de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 75 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	1.899,91	4.233,59	1.544,22	74,86	0,00	7.602,87
2015	2.005,53	4.468,94	1.630,06	79,02	0,00	8.025,52
2020	2.613,10	5.822,79	2.123,89	102,96	0,00	10.456,82
2025	3.372,58	7.515,15	2.741,18	132,88	0,00	13.496,02
2030	4.314,14	9.613,24	3.506,47	169,98	0,00	17.263,88
2033	4.980,95	11.099,11	4.048,45	196,25	0,00	19.932,26
TOTAL	64.843,77	144.492,06	52.704,07	2.554,84	0,00	259.485,06

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 162,17% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recuperados será o mesmo (162,17%).

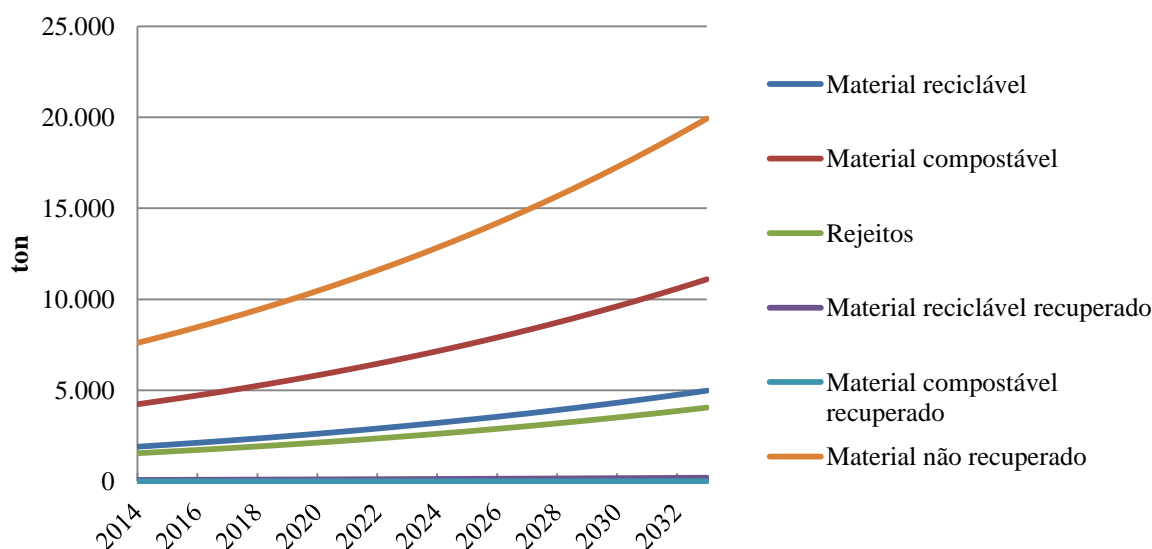


Gráfico 21 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 76 resume e o Gráfico 22 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 76 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	1.862,16	4.149,47	1.513,53	651,76	622,42	6.250,98
2015	1.926,56	4.292,98	1.565,88	1.348,60	1.287,90	5.148,94
2020	2.270,23	5.058,77	1.845,21	1.778,34	2.149,98	5.245,88
2025	2.649,93	5.904,87	2.153,83	2.296,61	3.100,06	5.311,96
2030	3.065,68	6.831,28	2.491,74	2.912,39	4.013,38	5.462,93
2033	3.332,43	7.425,68	2.708,55	3.332,43	4.603,92	5.530,31
TOTAL	51.124,08	113.920,32	41.552,90	43.226,37	55.973,85	107.357,08

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 78,96% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeçam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 411,30%, e o de materiais compostados será de 639,68%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 11,53%.

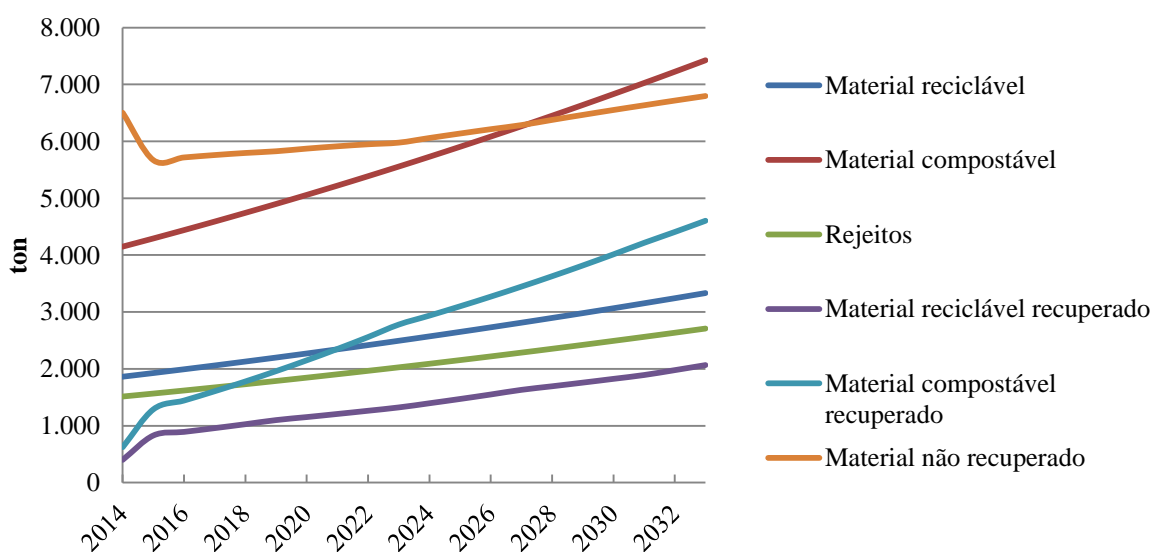


Gráfico 22 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Guaramirim – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 1,99% menor no cenário desejável, alcançando uma redução de 33,10% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 1.151,66 toneladas no ano de 2014, passando a 3.019,28 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 162,17% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 1.128,77 toneladas de resíduos, chegando a 2.020,00 toneladas em 2033, um aumento de 78,96%.

Os RSS gerados somam 44,15 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 115,74 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 43,27 toneladas de RSS, alcançando o valor de 77,43 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 231.094 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 318 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 1.421 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 26.251 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 77 – Projeção da geração de RSD secos do município de Guaramirim – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	624,63	24,61	798,14	31,45	173,51	6,84	173,51	6,84	130,13	5,13
2015	659,35	25,98	842,51	33,19	183,15	7,22	183,15	7,22	137,37	5,41
2020	859,10	33,85	1.097,74	43,25	238,64	9,40	238,64	9,40	178,98	7,05
2025	1.108,79	43,69	1.416,79	55,82	308,00	12,14	308,00	12,14	231,00	9,10
2030	1.418,35	55,88	1.812,33	71,41	393,99	15,52	393,99	15,52	295,49	11,64
2033	1.637,57	64,52	2.092,46	82,44	454,88	17,92	454,88	17,92	341,16	13,44
TOTAL	21.318,50	839,95	27.240,31	1.073,27	5.921,81	233,32	5.921,81	233,32	4.441,35	174,99

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 78 – Projeção da geração de RSD secos do município de Guaramirim – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	612,22	214,28	782,28	273,80	170,06	59,52	170,06	59,52	127,55	44,64
2015	633,39	443,37	809,33	566,53	175,94	123,16	175,94	123,16	131,96	92,37
2020	746,38	584,66	953,70	747,07	207,33	162,41	207,33	162,41	155,49	121,80
2025	871,21	755,05	1.113,21	964,78	242,00	209,74	242,00	209,74	181,50	157,30
2030	1.007,89	957,50	1.287,87	1.223,47	279,97	265,97	279,97	265,97	209,98	199,48
2033	1.095,59	1.095,59	1.399,92	1.399,92	304,33	304,33	304,33	304,33	228,25	228,25
TOTAL	16.807,92	14.224,56	21.476,78	18.175,83	4.668,87	3.951,27	4.668,87	3.951,27	3.501,65	2.963,45

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 79 – Projeção da geração de resíduos do município de Guaramirim – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS(T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	7.677,73	9.561,14	0,00	1.212,73	0,00	1.151,66	44,15	26,49	17,66
2015	8.104,54	9.891,84	0,00	1.254,67	0,00	1.215,68	46,60	27,96	18,64
2020	10.559,78	11.656,40	0,00	1.478,49	0,00	1.583,97	60,72	36,43	24,29
2025	13.628,90	13.606,02	0,00	1.725,78	0,00	2.044,34	78,37	47,02	31,35
2030	17.433,85	15.740,70	0,00	1.996,54	0,00	2.615,08	100,24	60,15	40,10
2033	20.128,51	17.110,34	0,00	2.170,26	0,00	3.019,28	115,74	69,44	46,30
TOTAL	262.039,91	262.495,38	0,00	33.294,70	0,00	39.305,99	1.506,73	904,04	602,69

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 80 – Projeção da geração de resíduos do município de Guaramirim – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	7.525,16	9.561,38	2.802,44	1.212,76	318,35	1.128,77	43,27	25,96	17,31
2015	7.785,43	9.892,08	5.798,74	1.254,70	658,72	1.167,82	44,77	26,04	18,73
2020	9.174,20	11.656,64	9.680,25	1.478,52	1.099,65	1.376,13	52,75	25,82	26,93
2025	10.708,63	13.606,26	13.293,31	1.725,81	1.510,08	1.606,29	61,57	24,47	37,11
2030	12.388,70	15.740,94	15.378,90	1.996,57	1.747,00	1.858,31	71,24	21,75	49,49
2033	13.466,66	17.110,58	16.717,04	2.170,29	1.899,01	2.020,00	77,43	19,36	58,07
TOTAL	206.597,31	262.500,11	231.094,42	33.295,30	26.251,63	30.989,60	1.187,93	482,85	705,09

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 81 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Guaramirim – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	105,10	175.441,18	3.638,18	48.999,07	117,23	8,28	240,61	176.813,96
2015	108,74	181.509,39	3.764,02	50.693,87	121,29	8,57	248,93	182.929,65
2020	128,14	213.887,93	4.435,46	59.736,89	142,92	10,10	293,34	215.561,54
2025	149,57	249.662,28	5.177,33	69.728,33	166,83	11,79	342,40	251.615,81
2030	173,03	288.832,44	5.989,61	80.668,19	193,00	13,64	396,12	291.092,47
2033	188,09	313.964,53	6.510,79	87.687,34	209,79	14,82	430,59	316.421,21
TOTAL	2.885,54	4.816.632,58	99.884,09	1.345.240,21	3.218,49	227,38	6.605,81	4.854.321,27

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 82 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Guaramirim – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	105,11	175.445,52	3.638,27	48.999,07	117,23	8,28	240,62	44.100,26
2015	108,74	181.513,73	3.764,11	50.693,87	121,29	8,57	248,94	45.625,57
2020	128,14	213.892,27	4.435,55	59.736,89	142,92	10,10	293,34	53.764,29
2025	149,57	249.666,62	5.177,42	69.728,33	166,83	11,79	342,41	62.756,59
2030	173,04	288.836,78	5.989,70	80.668,19	193,00	13,64	396,13	72.602,46
2033	188,09	313.968,87	6.510,88	87.687,34	209,79	14,82	430,60	78.919,70
TOTAL	2.885,59	4.816.719,38	99.885,89	1.345.240,21	3.218,55	227,39	6.605,93	1.210.738,01

Fonte: Elaboração própria.

3.2.4 Projeção da geração de resíduos do município de Jaraguá do Sul

As características do município de Jaraguá do Sul são peculiares com relação aos outros municípios da região da AMVALI, uma vez que o município é muito mais urbanizado, e sua população corresponde a praticamente 50% da população de toda a região.

O município possui um grande núcleo urbano, o que influencia as características econômicas básicas e populacionais do município, principalmente no que concerne à geração de resíduos.

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 99,64% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,62 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,93 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 23).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,62 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 23.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

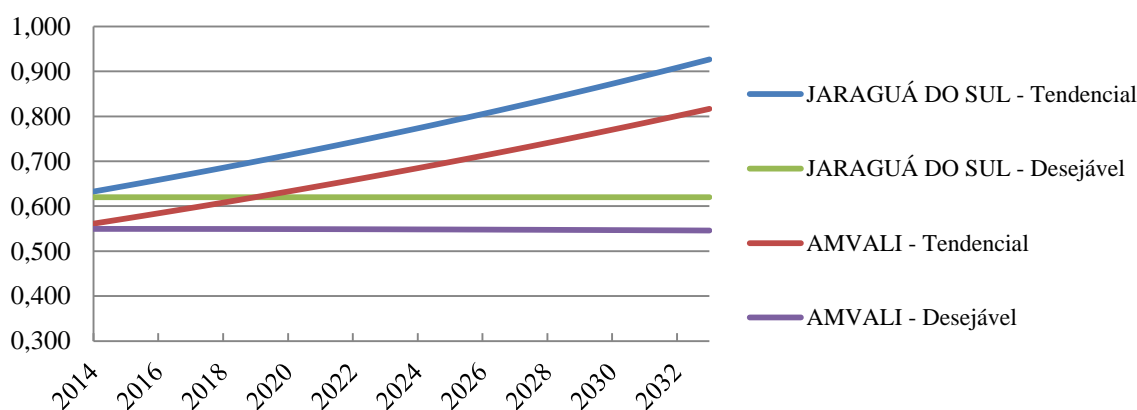


Gráfico 23 – Geração per capita RSD do município de Jaraguá do Sul e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – igual a 6,50% – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de

recuperação de compostáveis, inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 83 resume e o Gráfico 24 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 83 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL REICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL REICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	10.986,36	18.843,34	6.536,55	714,11	0,00	35.652,14
2015	11.459,33	19.654,56	6.817,96	744,86	0,00	37.186,98
2020	13.996,24	24.005,76	8.327,34	909,76	0,00	45.419,59
2025	16.808,85	28.829,84	10.000,76	1.092,58	0,00	54.546,88
2030	19.884,17	34.104,50	11.830,49	1.292,47	0,00	64.526,68
2033	21.852,38	37.480,28	13.001,51	1.420,40	0,00	70.913,77
TOTAL	322.286,98	552.773,13	191.751,11	20.948,65	0,00	1.045.862,57

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 98,90% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recuperados será o mesmo (98,90%).

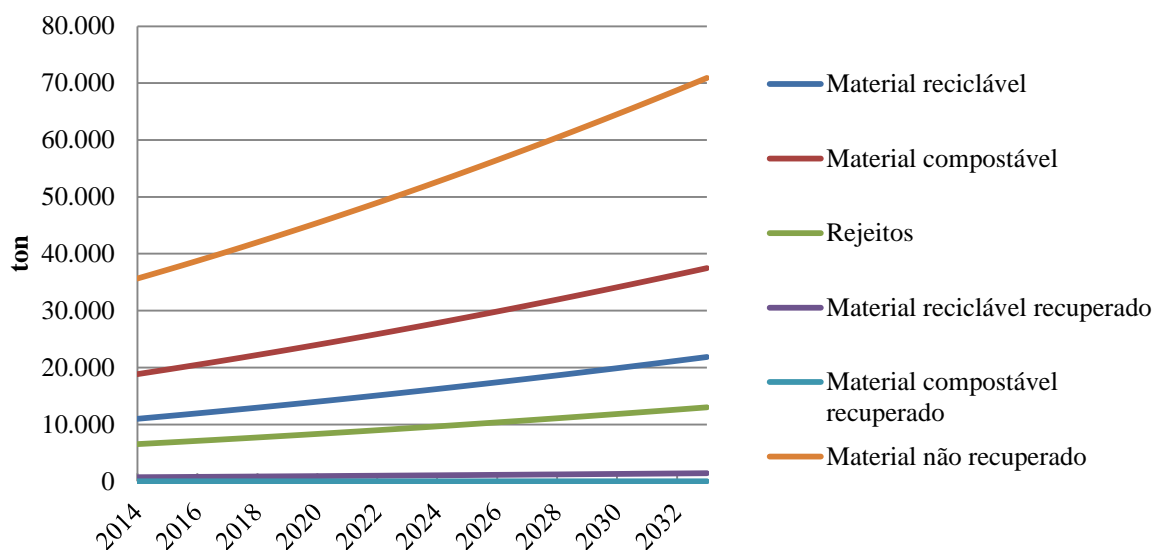


Gráfico 24 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 84 resume e o Gráfico 25 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 84 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITO GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	10.806,81	18.535,39	6.429,73	3.782,38	2.780,31	29.209,24
2015	11.047,78	18.948,69	6.573,10	7.733,45	5.684,61	23.151,52
2020	12.203,59	20.931,09	7.260,77	9.559,48	8.895,71	21.940,26
2025	13.254,85	22.734,16	7.886,24	11.487,53	11.935,43	20.452,27
2030	14.180,92	24.322,53	8.437,23	13.471,88	14.289,48	19.179,31
2033	14.672,77	25.166,12	8.729,86	14.672,77	15.602,99	18.292,98
TOTAL	257.457,74	441.580,72	153.179,65	21.5354,63	212.925,12	423.938,37

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 35,77% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeçam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de

resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 287,92%, e o de materiais compostados será de 461,20%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá uma redução de 37,37%.

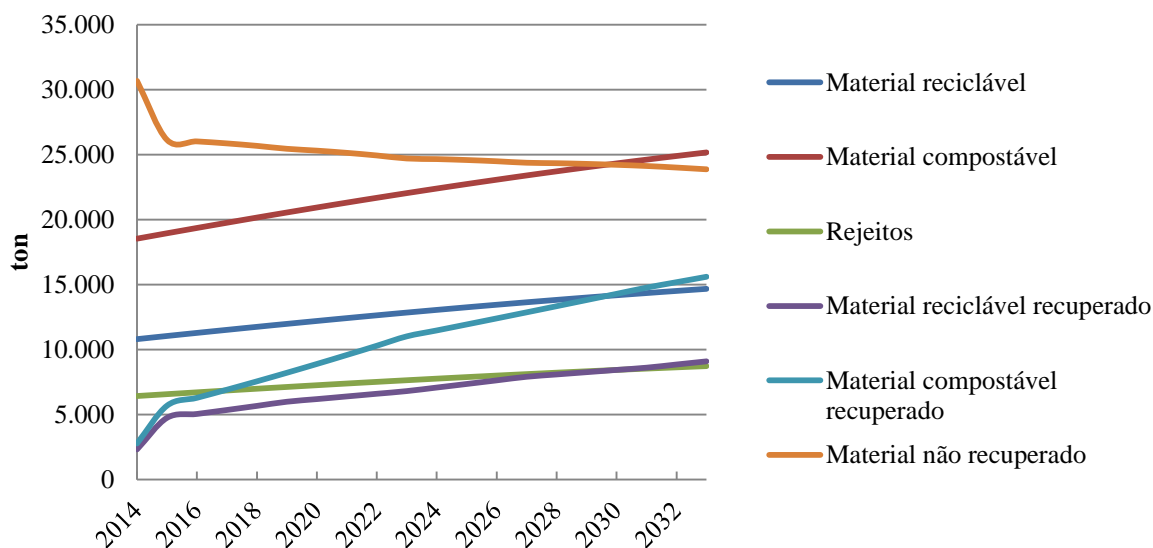


Gráfico 25 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 1,63% menor no cenário desejável, alcançando uma redução de 32,86% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 5.454,94 toneladas no ano de 2014, passando a 10.850,13 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 98,90% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 5.365,79 toneladas de resíduos, chegando a 7.285,31 toneladas em 2033, um aumento de 35,77%.

Os RSS gerados somam 209,11 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 415,92 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 205,69 toneladas de RSS, alcançando o valor de 279,27 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 774.127 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 1.244 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 4.933 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 87.938 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 85 – Projeção da geração de RSD secos do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	2.623,07	170,50	6.459,08	419,84	604,77	39,31	549,41	35,71	750,02	48,75
2015	2.736,00	177,84	6.737,15	437,91	630,81	41,00	573,06	37,25	782,31	50,85
2020	3.341,70	217,21	8.228,65	534,86	770,46	50,08	699,93	45,50	955,50	62,11
2025	4.013,23	260,86	9.882,24	642,35	925,28	60,14	840,59	54,64	1.147,51	74,59
2030	4.747,49	308,59	11.690,28	759,87	1.094,57	71,15	994,38	64,63	1.357,46	88,23
2033	5.217,41	339,13	12.847,42	835,08	1.202,92	78,19	1.092,81	71,03	1.491,82	96,97
TOTAL	76.948,35	5.001,64	189.478,54	12.316,11	17.741,06	1.153,17	16.117,10	1.047,61	22.001,93	1.430,13

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 86 – Projeção da geração de RSD secos do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	2.580,20	903,07	6.353,53	2.223,73	594,89	208,21	540,43	189,15	737,76	258,22
2015	2.637,74	1.846,42	6.495,20	4.546,64	608,15	425,71	552,48	386,74	754,21	527,95
2020	2.913,70	2.282,39	7.174,72	5.620,20	671,78	526,22	610,28	478,06	833,12	652,61
2025	3.164,69	2.742,73	7.792,77	6.753,74	729,64	632,36	662,86	574,47	904,88	784,23
2030	3.385,80	3.216,51	8.337,23	7.920,37	780,62	741,59	709,17	673,71	968,11	919,70
2033	3.503,23	3.503,23	8.626,39	8.626,39	807,70	807,70	733,76	733,76	1.001,68	1.001,68
TOTAL	61.469,90	51.417,47	151.364,22	126.611,01	14.172,38	11.854,71	12.875,09	10.769,57	17.576,16	14.701,86

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 87 – Projeção da geração de resíduos do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial

ANOS	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	36.366,25	37.252,37	0,00	4.725,06	0,00	5.454,94	209,11	125,46	83,64
2015	37.931,84	38.083,03	0,00	4.830,42	0,00	5.689,78	218,11	130,86	87,24
2020	46.329,34	42.067,26	0,00	5.335,78	0,00	6.949,40	266,39	159,84	106,56
2025	55.639,45	45.691,09	0,00	5.795,42	0,00	8.345,92	319,93	191,96	127,97
2030	65.819,15	48.883,41	0,00	6.200,33	0,00	9.872,87	378,46	227,08	151,38
2033	72.334,17	50.578,87	0,00	6.415,38	0,00	10.850,13	415,92	249,55	166,37
TOTAL	1.066.811,22	887.488,48	0,00	112.568,30	0,00	160.021,68	6.134,16	3.680,50	2.453,67

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 88 – Projeção da geração de resíduos do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	35.771,93	37.387,44	10.958,26	4.742,19	1.244,83	5.365,79	205,69	123,41	82,28
2015	36.569,57	38.221,10	22.405,21	4.847,93	2.545,16	5.485,44	210,28	122,29	87,98
2020	40.395,45	42.219,76	35.061,40	5.355,12	3.982,87	6.059,32	232,27	113,69	118,58
2025	43.875,24	45.856,70	44.802,00	5.816,43	5.089,37	6.581,29	252,28	100,25	152,03
2030	46.940,68	49.060,58	47.932,18	6.222,80	5.444,95	7.041,10	269,91	82,39	187,52
2033	48.568,74	50.762,17	49.594,64	6.438,63	5.633,80	7.285,31	279,27	69,82	209,45
TOTAL	852.218,11	890.705,38	774.127,97	112.976,33	87.938,62	127.832,72	4.900,25	2.035,00	2.865,26

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 89 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Jaraguá do Sul – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	409,51	683.558,66	14.175,18	199.369,61	456,76	32,27	937,47	685.268,73
2015	418,64	698.800,66	14.491,26	203.815,16	466,94	32,99	958,38	700.548,87
2020	462,43	771.909,03	16.007,33	225.138,26	515,79	36,44	1.058,64	773.840,14
2025	502,27	838.404,08	17.386,26	244.532,49	560,22	39,58	1.149,84	840.501,54
2030	537,36	896.981,28	18.600,99	261.617,36	599,37	42,34	1.230,17	899.225,28
2033	556,00	928.091,82	19.246,14	270.691,19	620,15	43,81	1.272,84	930.413,65
TOTAL	9.755,92	16.284.880,74	337.704,90	4.749.717,30	10.881,60	768,77	22.334,04	16.325.621,03

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 90 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Jaraguá do Sul – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	410,99	686.037,07	14.226,58	200.091,21	458,41	32,39	940,87	180.083,23
2015	420,15	701.334,23	14.543,80	204.552,85	468,63	33,11	961,85	184.098,70
2020	464,11	774.707,22	16.065,36	225.953,12	517,66	36,57	1.062,48	203.358,95
2025	504,09	841.442,93	17.449,28	245.417,54	562,25	39,72	1.154,00	220.876,93
2030	539,31	900.232,15	18.668,41	262.564,26	601,54	42,50	1.234,63	236.308,97
2033	558,01	931.455,29	19.315,89	271.670,93	622,40	43,97	1.277,45	244.504,98
TOTAL	9.791,28	16.343.908,90	338.928,99	4.766.908,39	10.921,05	771,55	22.414,99	4.290.240,33

Fonte: Elaboração própria.

3.2.5 Projeção da geração de resíduos do município de Massaranduba

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 95,18% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,39 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,58 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 26).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,39 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 26.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

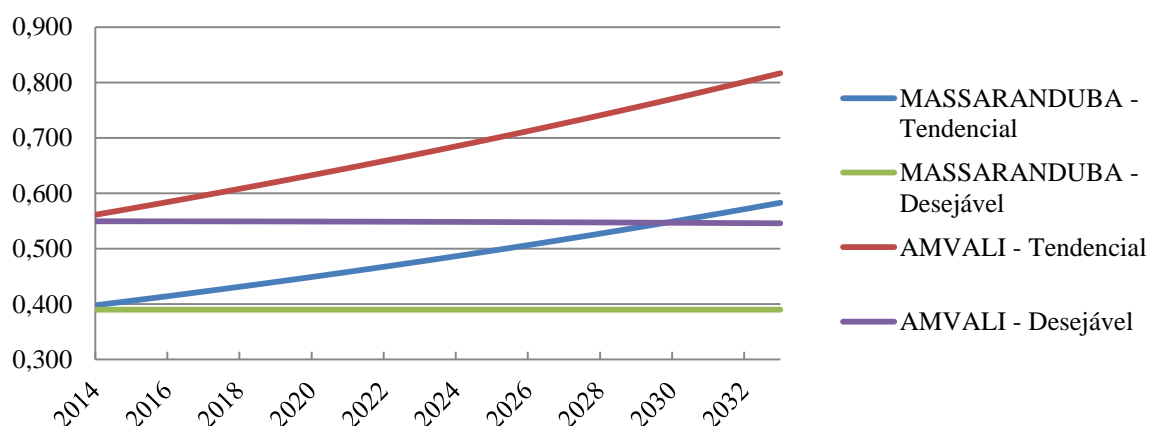


Gráfico 26 – Geração per capita RSD do município de Massaranduba e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – igual a 19,70% – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 91 resume e o Gráfico 27 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação

de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 91 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	878,94	962,59	317,27	173,15	0,00	1.985,65
2015	913,05	999,95	329,58	179,87	0,00	2.062,70
2020	1.108,10	1.213,57	399,99	218,30	0,00	2.503,36
2025	1.350,09	1.478,58	487,33	265,97	0,00	3.050,04
2030	1.648,43	1.805,32	595,02	324,74	0,00	3.724,03
2033	1.859,01	2.035,94	671,04	366,22	0,00	4.199,76
TOTAL	26.152,83	28.641,94	9.440,25	5.152,11	0,00	59.082,91

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 111,51% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recuperados será o mesmo (111,51%).

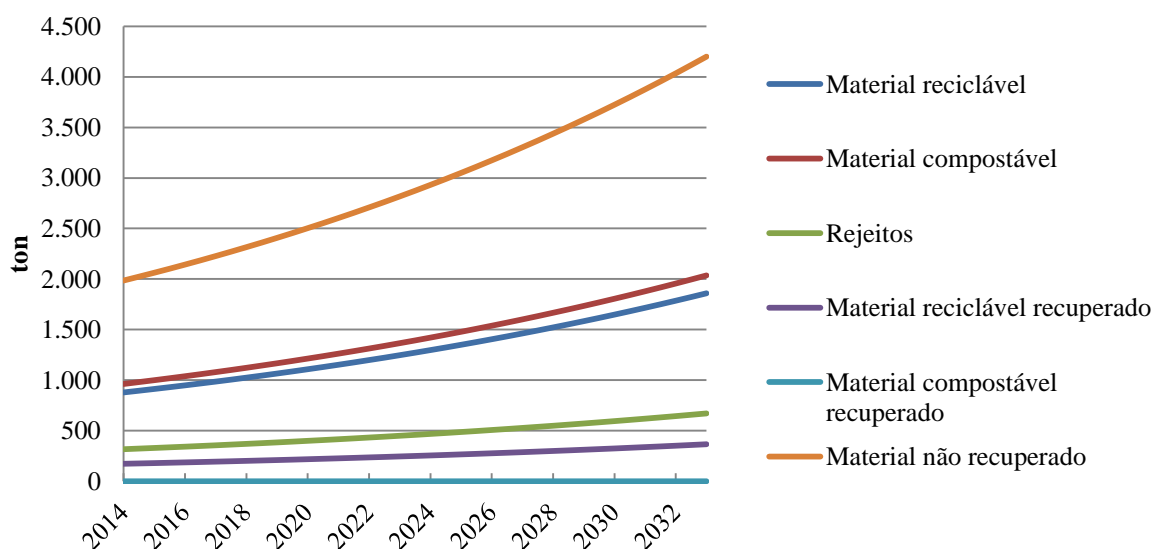


Gráfico 27 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 92 resume e o Gráfico 28 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 92 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	905,10	991,25	326,71	316,79	148,69	1.757,59
2015	921,52	1.009,22	332,64	645,06	302,77	1.315,55
2020	1.011,46	1.107,73	365,10	792,31	470,78	1.221,19
2025	1.114,52	1.220,60	402,30	965,92	640,81	1.130,69
2030	1.230,71	1.347,84	444,24	1.169,17	791,86	1.061,76
2033	1.306,72	1.431,09	471,68	1.306,72	887,27	1.015,49
TOTAL	21.819,04	23.895,68	7.875,91	18.296,94	11.569,00	23.724,69

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 44,37% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 312,49%, e o de materiais compostados será de 496,74%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 42,22%.

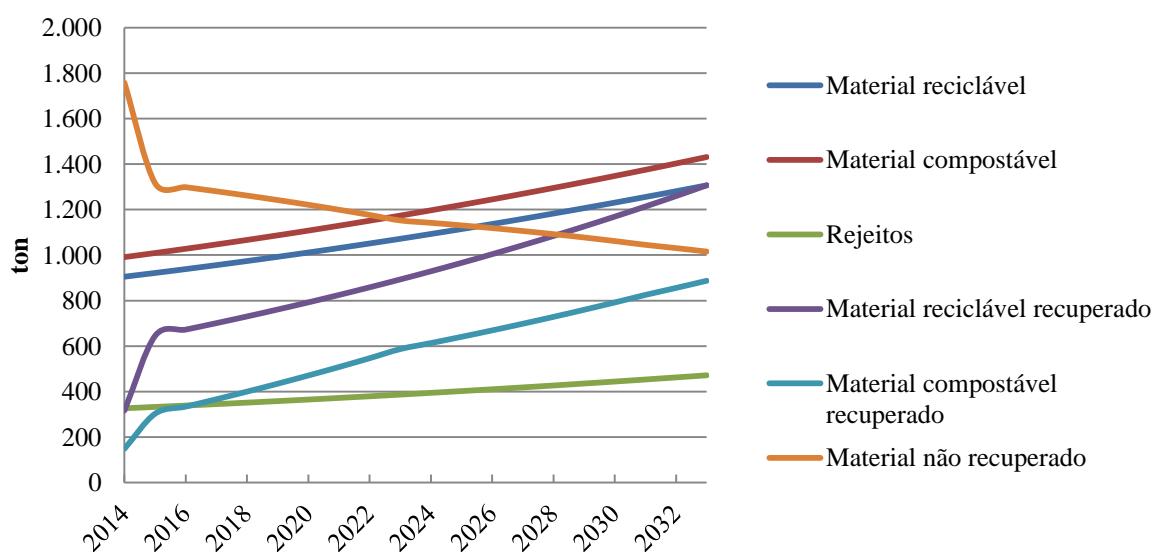


Gráfico 28 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Massaranduba – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 2,98% maior no cenário desejável, aumento causado pelo maior número de pessoas atendidas na simulação feita neste cenário, alcançando uma redução de 29,71% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 323,82 toneladas no ano de 2014, passando a 684,90 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 111,51% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 333,46 toneladas de resíduos, chegando a 481,42 toneladas em 2033, um aumento de 44,37%.

Os RSS gerados somam 12,41 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 26,25 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 12,78 toneladas de RSS, alcançando o valor de 18,45 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 77.558 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 122 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 485 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 8.810 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 93 – Projeção da geração de RSD secos do município de Massaranduba – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	177,33	34,93	479,95	94,55	79,03	15,57	50,11	9,87	92,52	18,23
2015	184,21	36,29	498,57	98,22	82,09	16,17	52,06	10,26	96,11	18,93
2020	223,56	44,04	605,08	119,20	99,63	19,63	63,18	12,45	116,64	22,98
2025	272,39	53,66	737,22	145,23	121,39	23,91	76,98	15,16	142,11	28,00
2030	332,58	65,52	900,13	177,33	148,21	29,20	93,99	18,52	173,52	34,18
2033	375,06	73,89	1.015,12	199,98	167,15	32,93	106,00	20,88	195,69	38,55
TOTAL	5.276,45	1.039,46	14.280,82	2.813,32	2.351,46	463,24	1.491,17	293,76	2.752,93	542,33

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 94 – Projeção da geração de RSD secos do município de Massaranduba – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	182,61	63,91	494,23	172,98	81,38	28,48	51,61	18,06	95,27	33,35
2015	185,92	130,14	503,20	352,24	82,86	58,00	52,54	36,78	97,00	67,90
2020	204,07	159,85	552,31	432,64	90,94	71,24	57,67	45,18	106,47	83,40
2025	224,86	194,88	608,59	527,44	100,21	86,85	63,55	55,07	117,32	101,68
2030	248,30	235,89	672,03	638,43	110,66	105,12	70,17	66,66	129,55	123,07
2033	263,64	263,64	713,54	713,54	117,49	117,49	74,51	74,51	137,55	137,55
TOTAL	4.402,09	3.691,49	11.914,35	9.991,09	1.961,80	1.645,12	1.244,07	1.043,25	2.296,74	1.925,99

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 95 – Projeção da geração de resíduos do município de Massaranduba – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	2.158,80	3.515,56	0,00	445,91	0,00	323,82	12,41	7,45	4,97
2015	2.242,57	3.579,32	0,00	454,00	0,00	336,39	12,89	7,74	5,16
2020	2.721,65	3.928,69	0,00	498,31	0,00	408,25	15,65	9,39	6,26
2025	3.316,01	4.329,03	0,00	549,09	0,00	497,40	19,07	11,44	7,63
2030	4.048,77	4.780,35	0,00	606,34	0,00	607,32	23,28	13,97	9,31
2033	4.565,99	5.075,60	0,00	643,79	0,00	684,90	26,25	15,75	10,50
TOTAL	64.235,02	84.749,48	0,00	10.749,55	0,00	9.635,25	369,35	221,61	147,74

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 96 – Projeção da geração de resíduos do município de Massaranduba – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADO COMO COMUM (T)
2014	2.223,06	3.693,70	1.082,62	468,51	122,98	333,46	12,78	7,67	5,11
2015	2.263,37	3.760,68	2.204,51	477,00	250,43	339,51	13,01	7,57	5,45
2020	2.484,29	4.127,74	3.427,88	523,56	389,40	372,64	14,28	6,99	7,29
2025	2.737,43	4.548,34	4.443,73	576,91	504,79	410,61	15,74	6,25	9,49
2030	3.022,79	5.022,49	4.906,97	637,05	557,42	453,42	17,38	5,31	12,08
2033	3.209,49	5.332,68	5.210,03	676,39	591,84	481,42	18,45	4,61	13,84
TOTAL	53.590,63	89.042,90	77.558,41	11.294,13	8.810,40	8.038,59	308,15	127,31	180,84

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 97 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Massaranduba – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	38,65	64.508,41	1.337,73	18.237,65	43,10	3,05	88,47	64.828,10
2015	39,35	65.678,33	1.361,99	18.568,41	43,89	3,10	90,08	66.003,82
2020	43,19	72.089,11	1.494,94	20.380,85	48,17	3,40	98,87	72.446,37
2025	47,59	79.435,17	1.647,27	22.457,71	53,08	3,75	108,94	79.828,84
2030	52,55	87.716,50	1.819,01	24.798,99	58,61	4,14	120,30	88.151,21
2033	55,79	93.134,23	1.931,36	26.330,68	62,23	4,40	127,73	93.595,79
TOTAL	931,63	1.555.102,06	32.248,66	439.654,54	1.039,12	73,41	2.132,76	1.562.808,96

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 98 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Massaranduba – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	40,60	67.777,15	1.405,52	19.160,56	45,29	3,20	92,95	17.245,61
2015	41,34	69.006,27	1.431,01	19.508,05	46,11	3,26	94,64	17.558,35
2020	45,38	75.741,47	1.570,68	21.412,21	50,61	3,58	103,88	19.272,09
2025	50,00	83.459,26	1.730,72	23.594,17	55,77	3,94	114,46	21.235,85
2030	55,21	92.159,67	1.911,15	26.053,92	61,58	4,35	126,39	23.449,63
2033	58,62	97.851,56	2.029,18	27.663,12	65,38	4,62	134,20	24.897,91
TOTAL	978,82	1.633.883,67	33.882,38	461.902,94	1.091,77	77,13	2.240,80	415.734,73

Fonte: Elaboração própria.

3.2.6 Projeção da geração de resíduos do município de São João do Itaperiú

As características do município de São João do Itaperiú são peculiares com relação aos outros municípios da região da AMVALI, principalmente devido à sua recente emancipação e ao seu apelo rural.

O município possui pequenos núcleos urbanos, envolvidos pelas predominantes zonas rurais. Estas características físicas influenciam as características econômicas – baseada nas atividades de agropecuária – e populacionais do município, principalmente no que concerne à geração de resíduos.

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 100,00% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,32 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,48 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 29).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,32 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 29.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

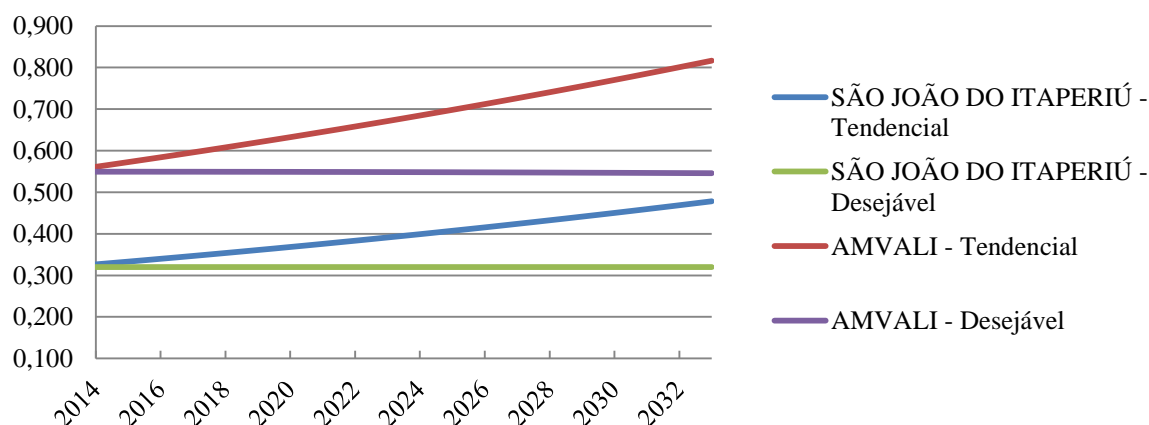


Gráfico 29 – Geração per capita RSD do município de São João do Itaperiú e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – inexistente no município

de São João do Itaperiú, devido à inexistência de iniciativas oficiais de coleta seletiva – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, também inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 99 resume e o Gráfico 30 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 99 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	154,98	172,76	114,84	0,00	0,00	442,57
2015	161,75	180,31	119,85	0,00	0,00	461,91
2020	203,17	226,49	150,55	0,00	0,00	580,21
2025	259,46	289,23	192,25	0,00	0,00	740,94
2030	334,11	372,45	247,57	0,00	0,00	954,13
2033	389,43	434,12	288,56	0,00	0,00	1.112,11
TOTAL	5.046,71	5.625,84	3.739,53	0,00	0,00	14.412,09

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 151,28% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), não haverá evolução na quantidade de resíduos recuperados, que continuará sendo inexistente (0,00%).

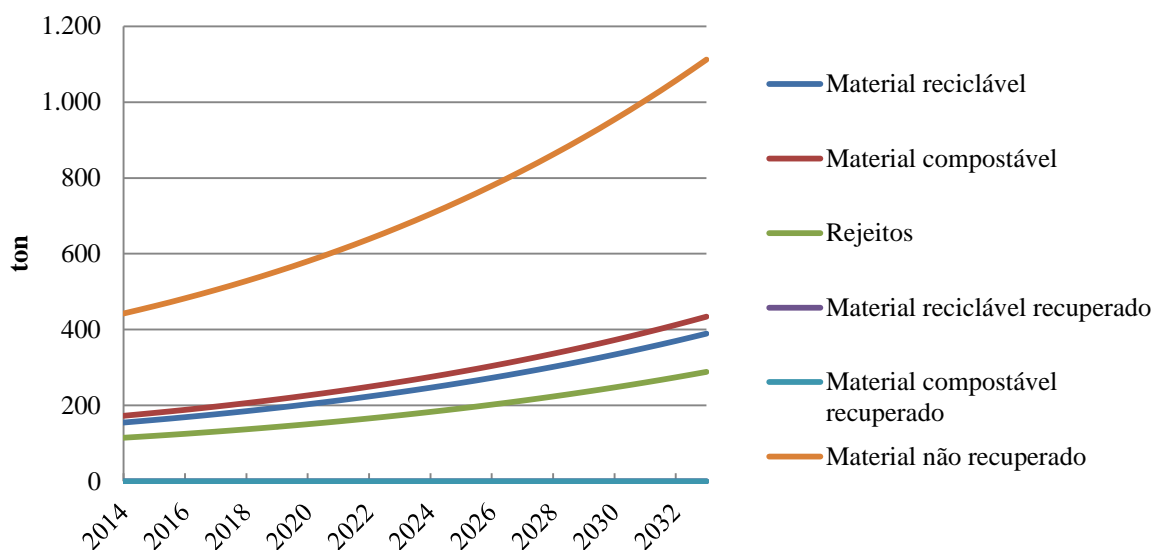


Gráfico 30 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 100 resume e o Gráfico 31 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 100 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	151,93	169,37	112,58	53,18	25,41	355,30
2015	155,42	173,25	115,16	108,79	51,98	283,06
2020	176,55	196,81	130,82	138,30	83,64	282,24
2025	203,90	227,30	151,09	176,71	119,33	286,24
2030	237,46	264,71	175,95	225,59	155,52	297,02
2033	260,58	290,48	193,09	260,58	180,10	303,47
TOTAL	3.983,49	4.440,61	2.951,70	3.365,50	2.175,90	5.834,40

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 71,51% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeçam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de

resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 390,02%, e o de materiais compostados será de 608,90%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 14,59%.

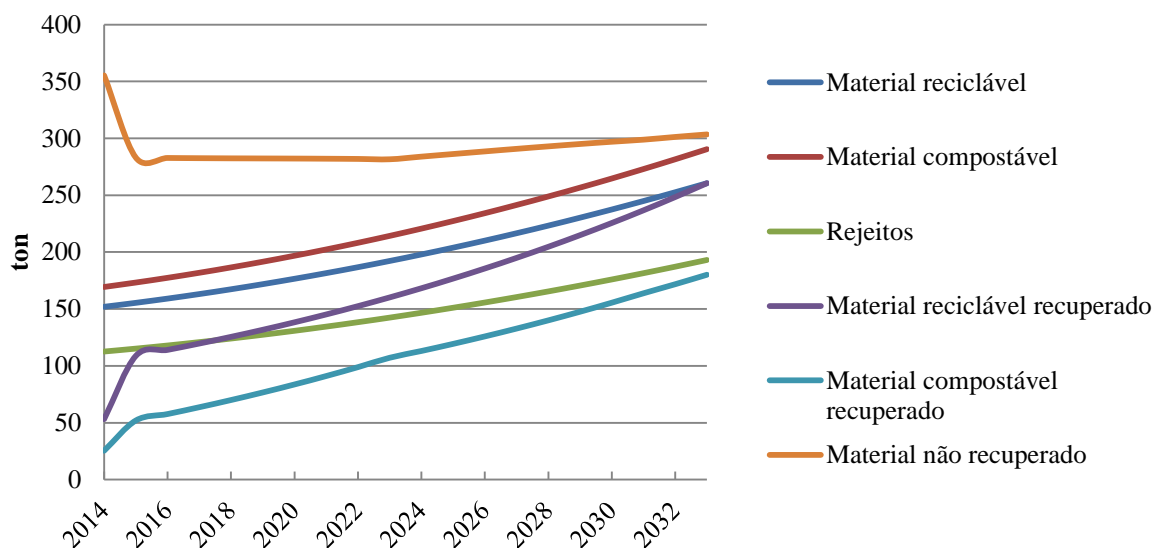


Gráfico 31 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 1,96% menor no cenário desejável, alcançando uma redução de 33,09% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 66,39 toneladas no ano de 2014, passando a 166,82 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 151,28% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 65,08 toneladas de resíduos, chegando a 111,62 toneladas em 2033, um aumento de 71,51%.

Os RSS gerados somam 2,54 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 6,39 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 2,49 toneladas de RSS, alcançando o valor de 4,28 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 20.227 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 29 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 123 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 2.297 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 101 – Projeção da geração de RSD secos do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	43,19	0,00	59,96	0,00	15,75	0,00	18,29	0,00	17,78	0,00
2015	45,08	0,00	62,58	0,00	16,44	0,00	19,09	0,00	18,56	0,00
2020	56,62	0,00	78,60	0,00	20,65	0,00	23,98	0,00	23,31	0,00
2025	72,31	0,00	100,38	0,00	26,37	0,00	30,62	0,00	29,77	0,00
2030	93,11	0,00	129,26	0,00	33,96	0,00	39,44	0,00	38,34	0,00
2033	108,53	0,00	150,67	0,00	39,58	0,00	45,97	0,00	44,69	0,00
TOTAL	1.406,46	0,00	1.952,50	0,00	512,94	0,00	595,68	0,00	579,13	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 102 – Projeção da geração de RSD secos do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	42,34	14,82	58,78	20,57	15,44	5,40	17,93	6,28	17,44	6,10
2015	43,31	30,32	60,13	42,09	15,80	11,06	18,34	12,84	17,83	12,48
2020	49,20	38,54	68,31	53,51	17,94	14,06	20,84	16,32	20,26	15,87
2025	56,82	49,25	78,89	68,37	20,72	17,96	24,07	20,86	23,40	20,28
2030	66,18	62,87	91,87	87,28	24,14	22,93	28,03	26,63	27,25	25,89
2033	72,62	72,62	100,81	100,81	26,49	26,49	30,76	30,76	29,90	29,90
TOTAL	1.110,15	937,93	1.541,15	1.302,06	404,88	342,07	470,18	397,24	457,12	386,21

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 103 – Projeção da geração de resíduos do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	442,57	878,38	0,00	111,41	0,00	66,39	2,54	1,53	1,02
2015	461,91	898,51	0,00	113,97	0,00	69,29	2,66	1,59	1,06
2020	580,21	1.020,74	0,00	129,47	0,00	87,03	3,34	2,00	1,33
2025	740,94	1.178,89	0,00	149,53	0,00	111,14	4,26	2,56	1,70
2030	954,13	1.372,97	0,00	174,15	0,00	143,12	5,49	3,29	2,19
2033	1.112,11	1.506,66	0,00	191,10	0,00	166,82	6,39	3,84	2,56
TOTAL	14.412,09	23.031,26	0,00	2.921,27	0,00	2.161,81	82,87	49,72	33,15

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 104 – Projeção da geração de resíduos do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	433,88	878,62	257,52	111,44	29,25	65,08	2,49	1,50	1,00
2015	443,83	898,75	526,85	114,00	59,85	66,57	2,55	1,48	1,07
2020	504,18	1.020,97	847,87	129,50	96,32	75,63	2,90	1,42	1,48
2025	582,28	1.179,13	1.152,01	149,56	130,86	87,34	3,35	1,33	2,02
2030	678,13	1.373,21	1.341,62	174,18	152,40	101,72	3,90	1,19	2,71
2033	744,15	1.506,90	1.472,24	191,13	167,24	111,62	4,28	1,07	3,21
TOTAL	11.375,80	23.035,99	20.277,38	2.921,87	2.297,77	1.706,37	65,41	26,65	38,76

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 105 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de São João do Itaperiú – Cenário tendencial

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	9,66	16.117,75	334,24	4.599,09	10,77	0,76	22,10	16.653,15
2015	9,88	16.487,18	341,90	4.704,51	11,02	0,78	22,61	17.034,86
2020	11,22	18.729,91	388,41	5.344,45	12,52	0,88	25,69	19.352,08
2025	12,96	21.631,90	448,59	6.172,52	14,45	1,02	29,67	22.350,47
2030	15,09	25.193,16	522,44	7.188,70	16,83	1,19	34,55	26.030,03
2033	16,56	27.646,36	573,31	7.888,71	18,47	1,31	37,92	28.564,72
TOTAL	253,18	422.609,84	8.763,80	120.588,90	282,39	19,95	579,59	436.648,15

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 106 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de São João do Itaperiú – Cenário desejável

ANO	ELETROELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	9,66	16.122,09	334,33	4.599,09	10,77	0,76	22,11	4.140,30
2015	9,88	16.491,52	341,99	4.704,51	11,02	0,78	22,62	4.235,17
2020	11,22	18.734,25	388,50	5.344,45	12,52	0,88	25,69	4.811,12
2025	12,96	21.636,24	448,68	6.172,52	14,46	1,02	29,67	5.556,38
2030	15,10	25.197,50	522,53	7.188,70	16,84	1,19	34,56	6.470,94
2033	16,56	27.650,70	573,40	7.888,71	18,48	1,31	37,92	7.100,95
TOTAL	253,23	422.696,64	8.765,60	120.588,90	282,45	19,95	579,71	108.552,30

Fonte: Elaboração própria.

3.2.7 Projeção da geração de resíduos do município de Schroeder

As considerações sobre os dois cenários hipotéticos propostos podem ser verificadas no item 1. Já as considerações feitas para elaboração dos cálculos das estimativas de geração dos resíduos nos dois cenários podem ser revistas nos subitens do item 3.1.

No cenário tendencial, o índice de atendimento total (urbano e rural) dos serviços de manejo dos RSD – segundo o prestador do serviço – atinge 100,00% da população do município. Já a variação da geração de RSD per capita cresce 2,03% ao ano, conforme descrito no item 3.1, passando de 0,41 kg/hab.dia em 2013 (conforme diagnóstico) para 0,61 kg/hab.dia em 2033 (Gráfico 32).

No cenário desejável supõe-se o serviço de manejo de resíduos sólidos cubra 100% da população do município. Adotada a taxa de variação anual da geração de resíduos per capita nula (0,00%), a geração de RSD per capita permanece estabilizada em 0,41 kg/hab.dia, conforme estimado no diagnóstico do município, e como também pode ser visto no Gráfico 32.

O mesmo gráfico também mostra as estimativas de geração de RSD per capita dos municípios de toda a região da AMVALI, que, no cenário tendencial, passa de 0,56 a 0,82 kg/hab.dia, enquanto no cenário desejável este valor permanece estabilizado em 0,55 kg/hab.dia ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto.

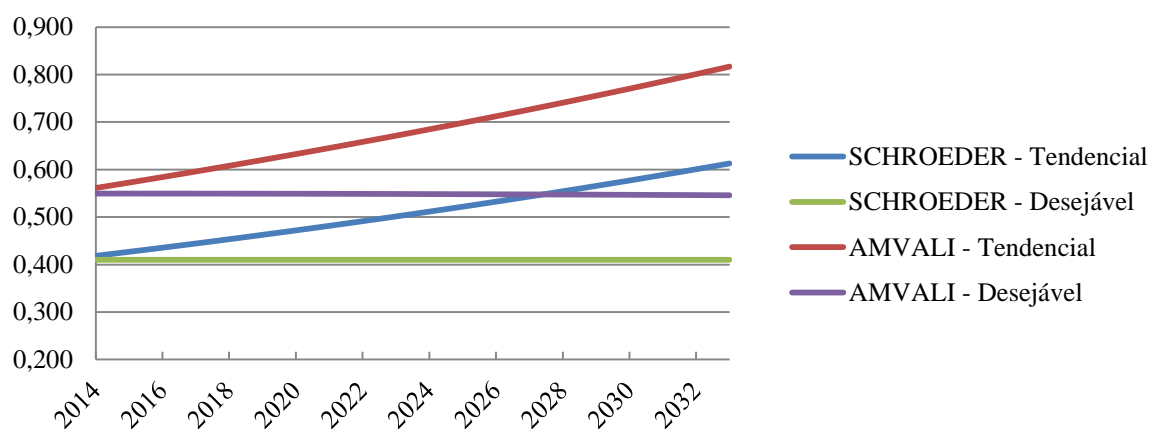


Gráfico 32 – Geração per capita RSD do município de Schroeder e da região da AMVALI – Cenários tendencial e desejável

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada no diagnóstico do município – igual a 8,82% – e projetado com este valor até o ano de 2033. Da mesma forma foi adotado o índice de recuperação de compostáveis, inexistente no município, e assim projetado até o ano final de horizonte de projeto.

A Tabela 107 resume e o Gráfico 33 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação

de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos ao longo dos 20 anos, contemplando os resíduos gerados/recuperados nos anos ocultados na tabela.

Tabela 107 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	850,94	1.133,40	547,03	75,05	0,00	2.456,32
2015	883,87	1.177,25	568,20	77,96	0,00	2.551,37
2020	1.057,25	1.408,19	679,66	93,25	0,00	3.051,86
2025	1.244,53	1.657,63	800,05	109,77	0,00	3.592,45
2030	1.445,33	1.925,09	929,14	127,48	0,00	4.172,09
2033	1.572,45	2.094,40	1.010,86	138,69	0,00	4.539,02
TOTAL	23.919,98	31.859,81	15.377,13	2.109,74	0,00	69.047,18

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 84,79% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos permaneçam os mesmos (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário tendencial, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recuperados será o mesmo (84,79%).

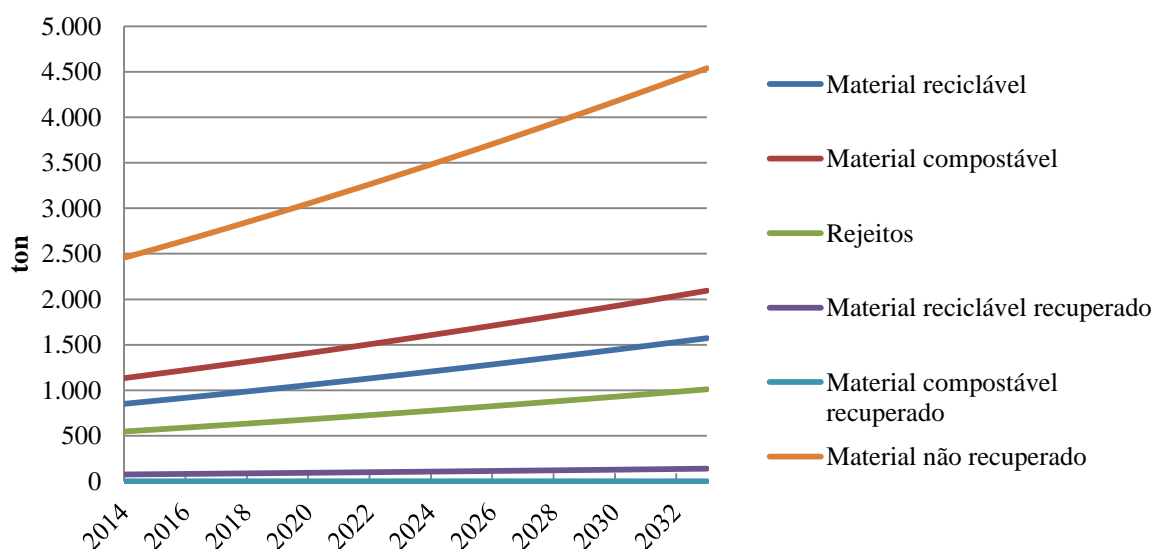


Gráfico 33 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

Para o cenário desejável, os índices de recuperação de materiais recicláveis e compostáveis foram adotados conforme as metas estipuladas no Plano Nacional, para a Região Sul do Brasil, e o Estudo de Regionalização Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, especificados no item 3.1.1.

A Tabela 108 resume e o Gráfico 34 ilustra os valores estimados de geração e recuperação de resíduos, de acordo com o estudo gravimétrico realizado no município (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos estimados segundo as metas.

Tabela 108 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL GERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL GERADO (T)	REJEITOS GERADOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	834,06	1.110,91	536,18	291,92	166,64	2.022,60
2015	849,10	1.130,94	545,85	594,37	339,28	1.592,24
2020	918,56	1.223,46	590,50	719,54	519,97	1.493,01
2025	977,90	1.302,49	628,65	847,51	683,81	1.377,72
2030	1.027,11	1.368,04	660,28	975,75	803,72	1.275,95
2033	1.052,06	1.401,27	676,32	1.052,06	868,79	1.208,81
TOTAL	19.088,90	25.425,13	12.271,44	15.915,58	12.195,50	28.674,39

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos índices adotados para os cálculos, as estimativas apontam para um aumento de 26,14% na quantidade de resíduos gerados ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, como mostram os números da tabela acima.

Caso os índices de recuperação de resíduos obedeçam criteriosamente as metas dos planos Nacional e Estadual (consideração feita para estimativa de projeção de recuperação de resíduos no cenário desejável, cujos números são mostrados na tabela acima), o aumento na quantidade de resíduos recicláveis recuperados será de 260,39%, e o de materiais compostados será de 421,37%, enquanto que a quantidade de materiais não recuperados sofrerá um redução de 40,23%.

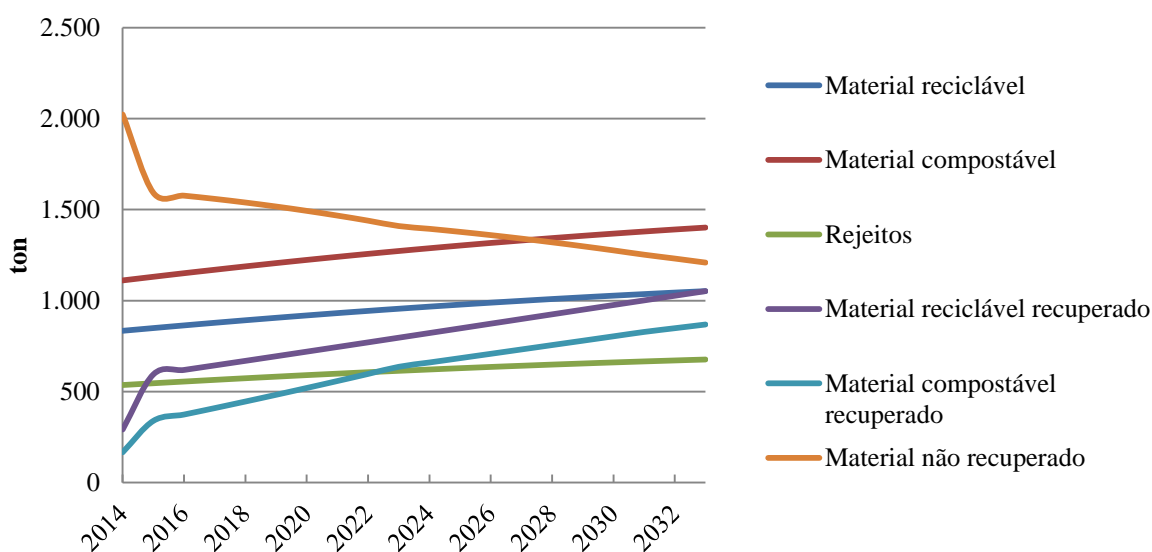


Gráfico 34 – Estimativa da geração e recuperação de RSD do município de Schroeder – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

Comparando os dois cenários, que podem ser visualizados sinteticamente nas tabelas a seguir, a diferença de geração de RSD no ano de 2014 é 1,98% menor no cenário desejável, alcançando uma redução de 33,09% no ano de 2033.

A geração dos resíduos da limpeza pública, no cenário tendencial, é estimada em 379,71 toneladas no ano de 2014, passando a 701,66 toneladas no ano final do horizonte de projeto (2033), um crescimento de 84,79% ao longo dos 20 anos. Já no cenário desejável, simulando a redução da geração, no ano de 2014 seriam geradas 372,17 toneladas de resíduos, chegando a 469,45 toneladas em 2033, um aumento de 26,14%.

Os RSS gerados somam 14,56 toneladas em 2014, na simulação do cenário tendencial, chegando a 26,90 toneladas em 2033. No cenário desejável, são estimadas, em 2014, 14,27 toneladas de RSS, alcançando o valor de 18 toneladas após 20 anos.

Os RCC, cujas metas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem estão especificadas na Tabela 57 (item 3.1.4), não possuem outra destinação além dos aterros de inertes e bota-foras irregulares, conforme verificado nas visitas técnicas realizadas.

No cenário tendencial, nada dos RCC é reaproveitado, ou seja, 100% dos resíduos são considerados rejeito. Já no cenário desejável, seguindo as estimativas feitas em cima das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os rejeitos passam a totalizar 70,69% dos RCC em 2014, caindo para 2,30% no ano de 2023, e assim seguindo até o ano final de horizonte de projeto.

Comparando-se os dois cenários, a redução da quantidade de rejeitos (em peso) é de 29,31% no primeiro ano, atingindo 97,70% no ano de 2023. Ao longo dos 20 anos, deixar-se-ia de serem enviadas 77.710 toneladas de RCC a aterros ou bota-foras.

Os resíduos volumosos seguem esta mesma tendência. Como diagnosticado, 100% dos resíduos gerados são descartados, não havendo nenhuma política pública que incentive o reaproveitamento, beneficiamento ou reciclagem. Em um cenário desejável, 26,25% dos resíduos volumosos – em peso, o equivalente a 130 toneladas – seriam corretamente destinados, já em 2014, atingindo o índice de 87,50% de reaproveitamento – 498 toneladas – em 2023. Ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, 8.827 toneladas de resíduos volumosos passariam por processos de reaproveitamento ou reciclagem.

Tabela 109 – Projeção da geração de RSD secos do município de Schroeder – Cenário tendencial

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	214,52	18,92	489,83	43,20	67,93	5,99	39,33	3,47	39,33	3,47
2015	222,82	19,65	508,78	44,87	70,56	6,22	40,85	3,60	40,85	3,60
2020	266,53	23,51	608,59	53,68	84,40	7,44	48,86	4,31	48,86	4,31
2025	313,75	27,67	716,39	63,19	99,35	8,76	57,52	5,07	57,52	5,07
2030	364,37	32,14	831,98	73,38	115,38	10,18	66,80	5,89	66,80	5,89
2033	396,42	34,96	905,15	79,83	125,53	11,07	72,68	6,41	72,68	6,41
TOTAL	6.030,25	531,87	13.769,06	1.214,43	1.909,58	168,42	1.105,55	97,51	1.105,55	97,51

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 110 – Projeção da geração de RSD secos do município de Schroeder – Cenário desejável

ANO	PAPEL/PAPELÃO (T)		PLÁSTICO (T)		METAL (T)		EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)		VIDRO (T)	
	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO	GERADO	RECICLADO
2014	210,27	73,59	480,11	168,04	66,58	23,30	38,55	13,49	38,55	13,49
2015	214,06	149,84	488,77	342,14	67,79	47,45	39,24	27,47	39,24	27,47
2020	231,57	181,40	528,75	414,19	73,33	57,44	42,45	33,26	42,45	33,26
2025	246,53	213,66	562,91	487,85	78,07	67,66	45,20	39,17	45,20	39,17
2030	258,93	245,99	591,23	561,67	82,00	77,90	47,47	45,10	47,47	45,10
2033	265,23	265,23	605,60	605,60	83,99	83,99	48,62	48,62	48,62	48,62
TOTAL	4.812,33	4.012,33	10.988,15	9.161,49	1.523,90	1.270,57	882,26	735,59	882,26	735,59

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 111 – Projeção da geração de resíduos do município de Schroeder – Cenário tendencial

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADOS COMO COMUM (T)
2014	2.531,37	3.921,20	0,00	497,36	0,00	379,71	14,56	8,73	5,82
2015	2.629,32	3.991,90	0,00	506,33	0,00	394,40	15,12	9,07	6,05
2020	3.145,11	4.318,48	0,00	547,75	0,00	471,77	18,08	10,85	7,23
2025	3.702,21	4.597,46	0,00	583,14	0,00	555,33	21,29	12,77	8,52
2030	4.299,57	4.828,83	0,00	612,48	0,00	644,94	24,72	14,83	9,89
2033	4.677,71	4.946,15	0,00	627,37	0,00	701,66	26,90	16,14	10,76
TOTAL	71.156,92	89.744,01	0,00	11.383,06	0,00	10.673,54	409,15	245,49	163,66

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 112 – Projeção da geração de resíduos do município de Schroeder – Cenário desejável

ANO	RSD GERADOS (T)	RCC GERADOS (T)	RCC RECUPERADOS	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)	RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)	RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA GERADOS (T)	RSS GERADOS (T)	RSS TRATADOS COMO INFECTANTE (T)	RSS TRATADO COMO COMUM (T)
2014	2.481,15	3.921,43	1.149,37	497,39	130,57	372,17	14,27	8,56	5,71
2015	2.525,89	3.992,13	2.340,19	506,36	265,84	378,88	14,52	8,45	6,08
2020	2.732,52	4.318,72	3.586,48	547,78	407,41	409,88	15,71	7,69	8,02
2025	2.909,04	4.597,70	4.491,95	583,17	510,27	436,36	16,73	6,65	10,08
2030	3.055,43	4.829,07	4.718,00	612,51	535,95	458,31	17,57	5,36	12,21
2033	3.129,66	4.946,38	4.832,62	627,40	548,97	469,45	18,00	4,50	13,50
TOTAL	56.785,47	89.748,74	77.710,30	11.383,66	8.827,66	8.517,82	326,52	136,37	190,15

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 113 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Schroeder – Cenário tendencial

ANO	ELETRO-ELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	43,10	71.951,62	1.492,08	20.279,77	48,08	3,40	98,68	73.105,47
2015	43,88	73.248,94	1.518,99	20.645,43	48,95	3,46	100,46	74.423,60
2020	47,47	79.241,58	1.643,26	22.334,47	52,95	3,74	108,68	80.512,34
2025	50,54	84.360,61	1.749,41	23.777,28	56,37	3,98	115,70	85.713,47
2030	53,08	88.606,12	1.837,45	24.973,89	59,21	4,18	121,52	90.027,06
2033	54,37	90.758,81	1.882,10	25.580,63	60,65	4,28	124,47	92.214,27
TOTAL	986,53	1.646.748,68	34.149,17	464.140,89	1.100,36	77,74	2.258,45	1.673.156,90

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 114 – Projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória e óleos comestíveis do município de Schroeder – Cenário desejável

ANO	ELETRO-ELETRÔNICOS (T)	PILHAS (UN.)	BATERIAS (UN.)	LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	PNEUS (T)	EMBALAGENS AGROTÓXICOS (T)	ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	ÓLEOS COMESTÍVEIS (L)
2014	43,11	71.955,96	1.492,17	20.279,77	48,08	3,40	98,68	18.252,90
2015	43,88	73.253,28	1.519,08	20.645,43	48,95	3,46	100,46	18.581,98
2020	47,47	79.245,92	1.643,35	22.334,47	52,95	3,74	108,68	20.102,12
2025	50,54	84.364,95	1.749,50	23.777,28	56,37	3,98	115,70	21.400,66
2030	53,08	88.610,46	1.837,54	24.973,89	59,21	4,18	121,53	22.477,60
2033	54,37	90.763,15	1.882,19	25.580,63	60,65	4,28	124,48	23.023,67
TOTAL	986,58	1.646.835,48	34.150,97	464.140,89	1.100,42	77,74	2.258,57	417.748,82

Fonte: Elaboração própria.

3.3 PROGNÓSTICO DA AMVALI

A soma de todos os resíduos gerados nos municípios pertencentes à AMVALI fornece informações importantes, que podem direcionar os procedimentos necessários para a formação de uma gestão consorciada dos resíduos na região.

Os subtópicos a seguir mostram gráficos e tabelas com as estimativas da evolução ano a ano da geração de diferentes tipos de resíduos na região, em ambos os cenários propostos, e, em alguns casos, a diferença relativa entre eles. Os cálculos foram executados, basicamente, a partir da soma de todos os valores de geração encontrados nos prognósticos municipais.

3.3.1 Resíduos sólidos domiciliares e comerciais

Somando-se as quantidades de geração de RSD projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidade total de RSD gerada na região. A partir destes valores, com a estimativa da população total atendida pelo serviço de manejo de RSD, calculou-se a geração anual per capita de RSD e sua variação, ao longo dos 20 anos do horizonte de projeto.

A Tabela 115 resume alguns dados de geração de RSD para os anos do horizonte de projeto de ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável), assim como a diferença relativa entre eles.

Tabela 115 – Projeção da geração de RSD da região da AMVALI

ANO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA (HAB.)	GERAÇÃO PER CAPITA DE RSD (KG/HAB.DIA)			QUANTIDADE DE RSD (T)		
		TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	DIF.
2014	309.124	0,56	0,55	-2,09%	63.321,28	62.400,92	-1,45%
2015	316.797	0,57	0,55	-4,04%	66.208,49	63.946,17	-3,42%
2016	324.520	0,58	0,55	-5,94%	69.194,48	65.498,68	-5,34%
2017	332.289	0,60	0,55	-7,82%	72.281,08	67.057,39	-7,23%
2018	340.100	0,61	0,55	-9,65%	75.470,19	68.621,32	-9,07%
2019	347.948	0,62	0,55	-11,45%	78.763,79	70.189,56	-10,89%
2020	355.829	0,63	0,55	-13,21%	82.163,93	71.761,24	-12,66%
2021	363.740	0,65	0,55	-14,93%	85.672,76	73.335,61	-14,40%
2022	371.678	0,66	0,55	-16,63%	89.292,51	74.911,96	-16,10%
2023	379.641	0,67	0,55	-18,28%	93.025,54	76.489,67	-17,78%
2024	387.625	0,68	0,55	-19,91%	96.874,29	78.068,19	-19,41%
2025	395.629	0,70	0,55	-21,50%	100.841,38	79.647,06	-21,02%
2026	403.651	0,71	0,55	-23,06%	104.929,50	81.225,88	-22,59%
2027	411.690	0,73	0,55	-24,60%	109.141,51	82.804,34	-24,13%
2028	419.744	0,74	0,55	-26,10%	113.480,41	84.382,17	-25,64%
2029	427.813	0,76	0,55	-27,57%	117.949,36	85.959,22	-27,12%
2030	435.896	0,77	0,55	-29,01%	122.551,65	87.535,35	-28,57%
2031	443.994	0,79	0,55	-30,42%	127.290,77	89.110,51	-29,99%
2032	452.106	0,80	0,55	-31,80%	132.170,35	90.684,73	-31,39%
2033	460.233	0,82	0,55	-33,16%	137.194,21	92.258,05	-32,75%
TOTAL	-	-	-	-	1.937.817,48	1.545.888,00	-32,75%

Fonte: Elaboração própria.

Os cálculos indicam que, no cenário tendencial, a geração per capita de resíduos cresce 45,53% nos 20 anos referentes ao horizonte de projeto, acarretando um aumento de

116,66% na quantidade total de RSD gerados no mesmo período, totalizando 1.937.817,48 toneladas de RSD, enquanto na simulação do cenário desejável, com a geração per capita estável (crescimento de 0,00%), a quantidade de RSD gerados cresce 47,85% ao longo dos 20 anos, somando 1.545.888,00 toneladas ao longo dos 20 anos, 32,75% menos que no cenário tendencial. O Gráfico 35 abaixo mostra com mais detalhes a estimativa de geração de RSD na AMVALI ano a ano, em ambos os cenários simulados.

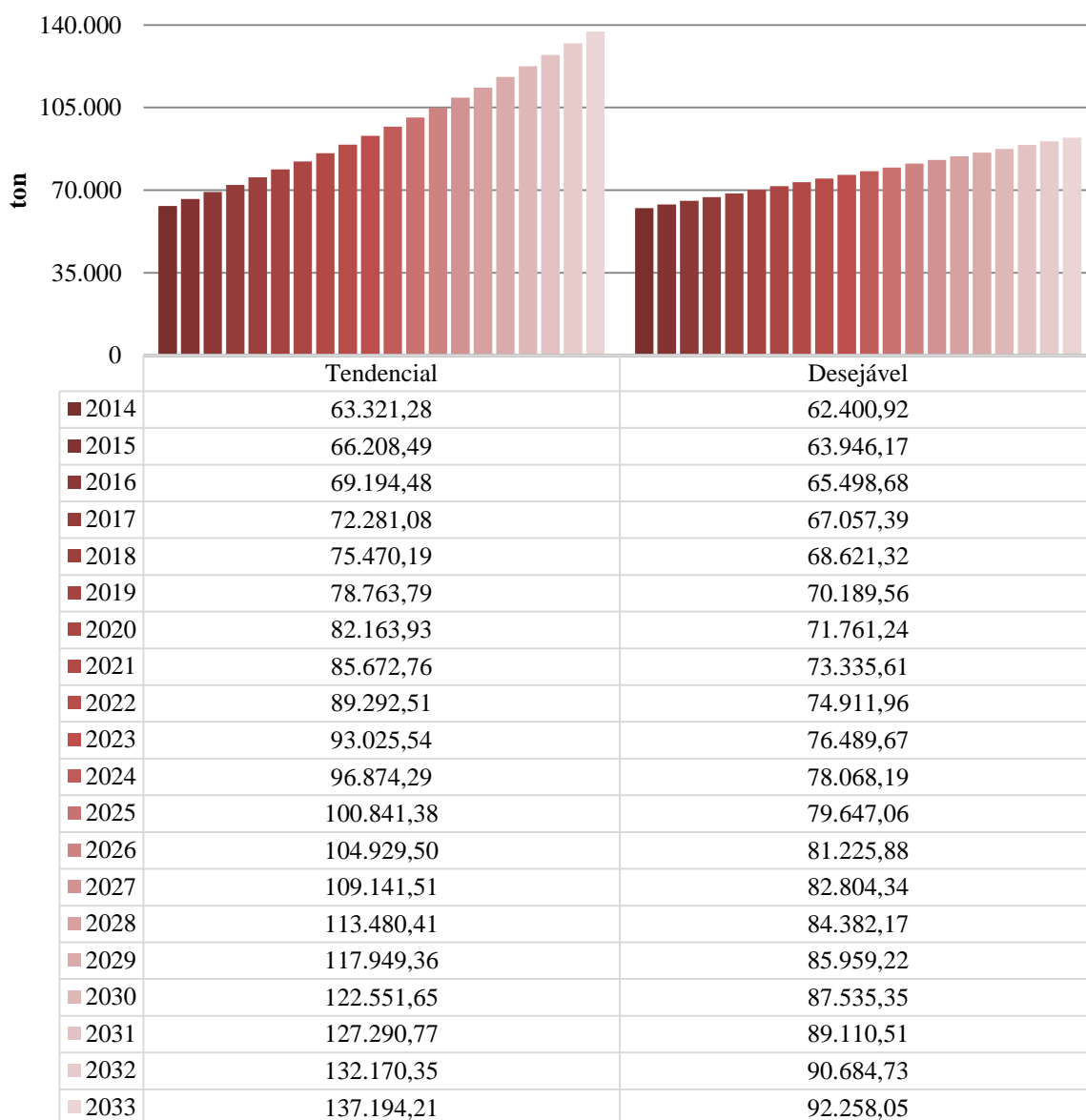


Gráfico 35– Projeção da geração de RSD da região da AMVALI (em toneladas)

Fonte: Elaboração própria.

As ações tomadas para o encaminhamento para destinação final ambientalmente adequada dos RSD projetados nos anos futuros foram aquelas diagnosticadas em campo, somente projetadas para os anos futuros.

Para a simulação do cenário tendencial, foram desconsideradas quaisquer evoluções nos sistemas de manejo de resíduos sólidos dos municípios. Já no cenário desejável, supôs-se que a totalidade dos habitantes da região fosse atendida pelos serviços de manejo de resíduos

sólidos, e a taxa de desvio do aterro fosse crescente, segundo o preconizado pelos planos Estadual e Nacional, tanto para os resíduos reciclados como para os compostados.

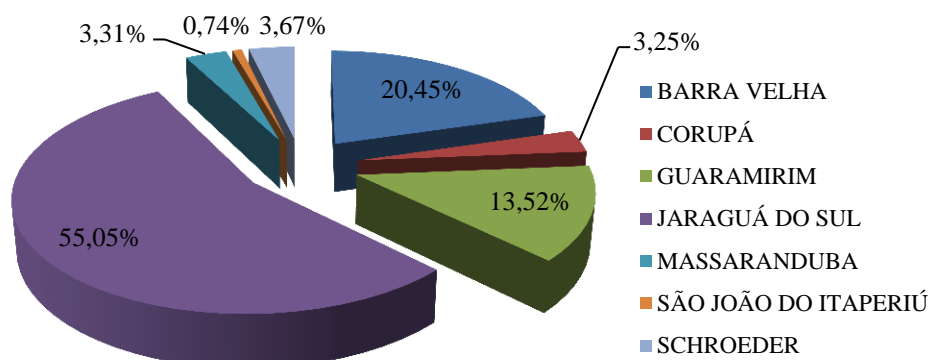


Gráfico 36 – Proporção da geração de RSD dos municípios da região da AMVALI

Fonte: Elaboração própria.

Uma estimativa da quantidade de resíduos gerados e recuperados na região da AMVALI para os anos de alcance de plano pode ser vista na Tabela 116. Os valores foram estimados de acordo com o estudo gravimétrico realizado nos municípios da região (cujos resultados podem ser vistos de forma simplificada no Gráfico 10) e os índices de recuperação de resíduos verificados em campo. A última linha representa o total de resíduos gerados ao longo dos 20 anos.

Tabela 116 – Quantidade de materiais gerados e recuperados – Cenário tendencial

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL (T)	REJEITOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
2014	18.626,63	32.946,52	11.748,13	1.183,78	0,00	62.137,50
2015	19.466,54	34.456,93	12.285,03	1.235,80	0,00	64.972,69
2016	20.334,59	36.019,44	12.840,45	1.289,50	0,00	67.904,98
2017	21.231,29	37.635,04	13.414,75	1.344,90	0,00	70.936,18
2018	22.157,14	39.304,76	14.008,29	1.402,03	0,00	74.068,16
2019	23.112,65	41.029,67	14.621,47	1.460,91	0,00	77.302,88
2020	24.098,38	42.810,87	15.254,68	1.521,59	0,00	80.642,35
2021	25.114,90	44.649,53	15.908,33	1.584,07	0,00	84.088,69
2022	26.162,80	46.546,85	16.582,86	1.648,40	0,00	87.644,11
2023	27.242,71	48.504,10	17.278,73	1.714,61	0,00	91.310,92
2024	28.355,29	50.522,60	17.996,41	1.782,74	0,00	95.091,56
2025	29.501,24	52.603,75	18.736,40	1.852,81	0,00	98.988,56
2026	30.681,28	54.749,00	19.499,22	1.924,88	0,00	103.004,62
2027	31.896,18	56.959,89	20.285,43	1.998,97	0,00	107.142,54
2028	33.146,76	59.238,04	21.095,61	2.075,14	0,00	111.405,27
2029	34.433,87	61.585,12	21.930,36	2.153,43	0,00	115.795,93
2030	35.758,41	64.002,92	22.790,32	2.233,89	0,00	120.317,76
2031	37.121,31	66.493,30	23.676,16	2.316,57	0,00	124.974,20
2032	38.523,59	69.058,19	24.588,58	2.401,53	0,00	129.768,83
2033	39.966,26	71.699,65	25.528,30	2.488,82	0,00	134.705,40
TOTAL	566.931,80	1.010.816,16	360.069,52	35.614,37	0,00	1.902.203,12

Fonte: Elaboração própria.

A estimativa da quantidade de material reciclável gerada na região, ao longo dos 20 anos, aumenta 114,57%, entre os anos inicial e final do alcance de plano. Seguindo esta mesma tendência, os resíduos compostáveis passam por um crescimento de 117,62%, e os rejeitos, 117,30%.

A recuperação dos resíduos recicláveis também passa por um grande crescimento, estimado em 110,24%. Seguindo as tendências verificadas em campo, os resíduos orgânicos, que poderiam ser compostados, não são recuperados, e a quantidade de material não recuperado aumenta 116,79%. Ressalta-se que este crescimento ocorre em virtude, basicamente, do aumento populacional da região, e consequente aumento no consumo, supondo as mesmas condições de gestão e gerenciamento verificados nas visitas técnicas.

O Gráfico 37 ilustra os números representados na tabela acima, e dão uma ideia da velocidade do crescimento da geração e da recuperação dos resíduos no cenário tendencial, conforme estimado.

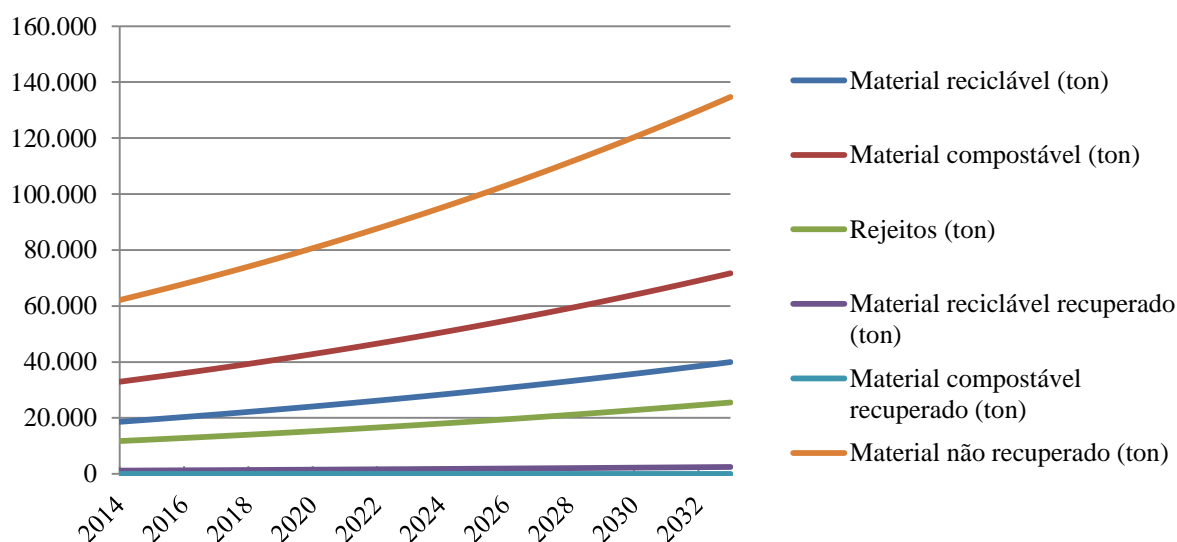


Gráfico 37– Estimativa da geração e recuperação de RSD na região da AMVALI – Cenário tendencial

Fonte: Elaboração própria.

No cenário tendencial, o índice de recuperação de recicláveis e compostáveis foi adotado conforme a taxa de desvio de resíduos verificada nos diagnósticos dos municípios. Para a região da AMVALI, este número gira em torno de 6,2% para os RSD recicláveis secos, e de 0,0% para os RSD compostáveis, uma vez que não foi verificada nenhuma iniciativa de reaproveitamento de resíduos orgânicos em nenhum município da região.

No cenário desejável foram considerados índices de recuperação dos RSD, conforme especificado no 3.1.1, e, a partir deles, foram projetados para os anos referentes ao horizonte de projeto.

Os números que representam as estimativas anuais de geração e recuperação dos RSD na região da AMVALI, de acordo com as simulações feitas para o cenário desejável, estão representados no Gráfico 38.

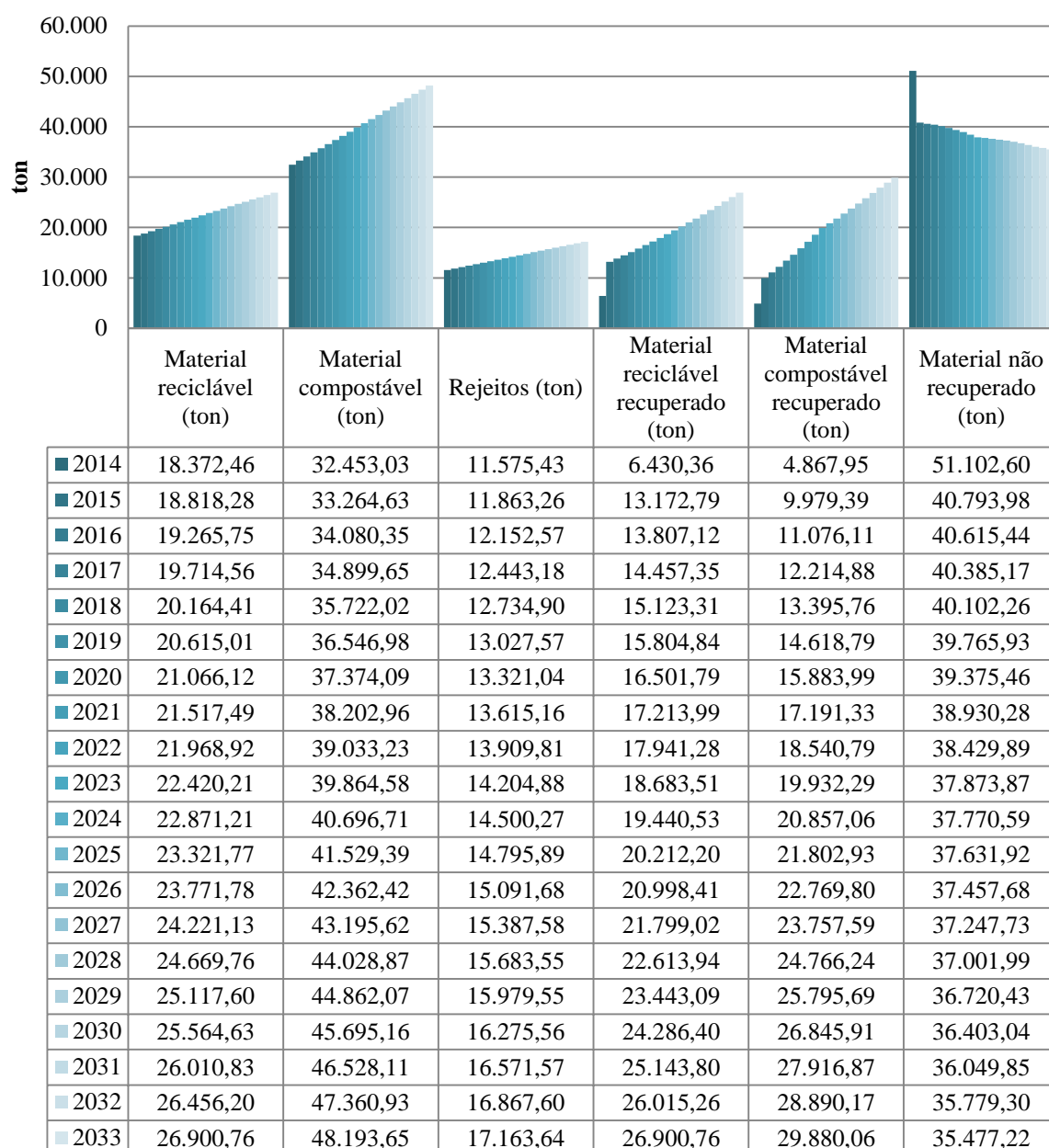


Gráfico 38 – Quantidade de materiais gerados e recuperados – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

A estimativa da quantidade de material reciclável gerada na região, ao longo dos 20 anos, aumenta 46,42%, entre os anos inicial e final do alcance de plano. Seguindo esta mesma tendência, os resíduos compostáveis atingem um crescimento de 48,50%, e os rejeitos, 48,28%.

A grande diferença entre os cenários simulados está na recuperação dos resíduos, cujas tendências seguem o preconizado pelos planos Estadual e Nacional. A recuperação dos resíduos recicláveis passa por um crescimento estimado em 318,34%, e a recuperação dos orgânicos aumenta 513,81%.

A principal consequência do aumento da quantidade de materiais recuperados é a redução da quantidade de rejeitos gerados, classificados como materiais não recuperados. Ao

longo dos 20 anos, na simulação do cenário desejável, estima-se uma redução de 30,58% na quantidade de materiais não recuperados.

A Tabela 117 mostra a quantidade total de resíduos gerados e recuperados, segundo as estimativas mostradas no gráfico acima, ao longo dos 20 anos do horizonte de projeto.

Tabela 117 – Quantidade de materiais gerados e recuperados, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto – Cenário desejável

ANO	MATERIAL RECICLÁVEL (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL (T)	REJEITOS (T)	MATERIAL RECICLÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL COMPOSTÁVEL RECUPERADO (T)	MATERIAL NÃO RECUPERADO (T)
TOTAL	452.828,87	805.894,45	287.164,67	379.989,76	390.983,60	774.914,64

Fonte: Elaboração própria.

Comparando-se as quantidades totais de resíduos gerados e recuperados estimadas nos dois cenários – representadas pela tabela acima (cenário desejável) e pela última linha da Tabela 116 (cenário tendencial) – verifica-se uma redução de 20,13% na geração de resíduos recicláveis, 20,27% na geração de resíduos compostáveis, e 20,25% na geração de rejeitos.

Enquanto isto, as diferenças nos percentuais de recuperação de resíduos são muito grandes. A diferença total entre os dois cenários, em se tratando da recuperação dos materiais recicláveis, é de 966,96%. Com relação à recuperação dos materiais compostáveis, não é possível calcular um percentual, pois não há recuperação deste tipo de material no cenário tendencial. A diferença, ao final dos 20 anos de horizonte de projeto, é de 390.983,60 toneladas (soma de tudo o que é recuperado no cenário desejável). A quantidade de materiais não recuperados sofre uma queda brusca. A diferença da quantidade total de materiais não recuperados é 59,26% menor no cenário desejável.

O gráfico a seguir ilustra os números de geração e recuperação de resíduos no cenário desejável, e dão uma ideia da velocidade do crescimento da geração e da recuperação dos resíduos, conforme estimado.

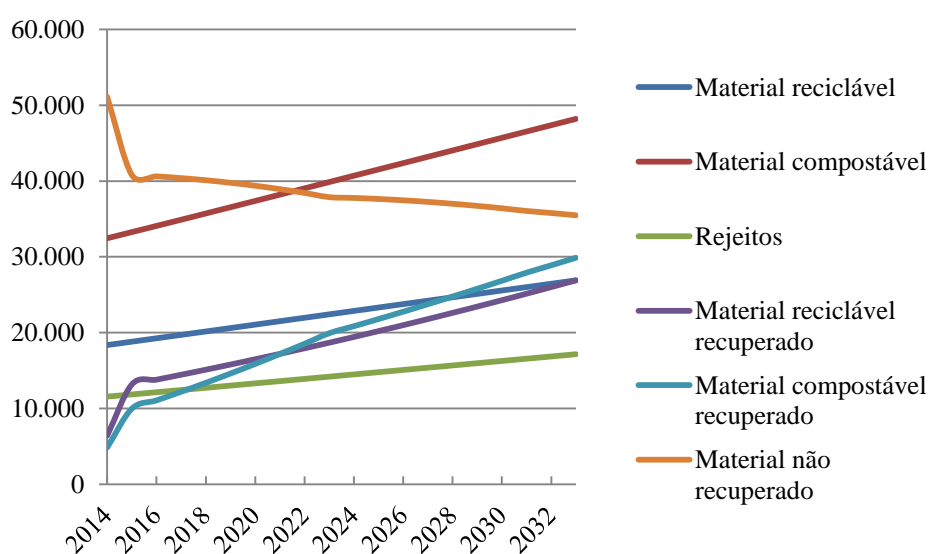


Gráfico 39– Estimativa da geração e recuperação de RSD na região da AMVALI – Cenário desejável

Fonte: Elaboração própria.

A partir da composição gravimétrica média calculada e da projeção da geração anual de RSD da região, são estimadas a proporção e as quantidades de resíduos recicláveis secos presentes nos resíduos (Tabela 118), simulando o cenário tendencial.

Tabela 118 – Projeção da geração de resíduos da AMVALI, por tipo de resíduos (em toneladas) – Cenário tendencial

ANO / GRAVIMETRIA	PAPEL/PAPELÃO (T)	PLÁSTICO (T)	METAL (T)	EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)	VIDRO (T)	TOTAL (T)
	27,17%	53,75%	6,09%	5,65%	7,34%	100,00%
2014	4.964,08	10.137,91	1.138,49	1.033,10	1.353,04	18.626,63
2015	5.191,92	10.590,61	1.189,24	1.080,42	1.414,35	19.466,54
2016	5.427,80	11.057,90	1.241,70	1.129,40	1.477,79	20.334,59
2017	5.671,88	11.539,99	1.295,92	1.180,09	1.543,42	21.231,29
2018	5.924,34	12.037,09	1.351,91	1.232,52	1.611,27	22.157,14
2019	6.185,36	12.549,43	1.409,72	1.286,74	1.681,40	23.112,65
2020	6.455,11	13.077,26	1.469,39	1.342,77	1.753,85	24.098,38
2021	6.733,81	13.620,82	1.530,94	1.400,66	1.828,67	25.114,90
2022	7.021,64	14.180,37	1.594,43	1.460,45	1.905,91	26.162,80
2023	7.318,82	14.756,19	1.659,88	1.522,18	1.985,63	27.242,71
2024	7.625,58	15.348,57	1.727,35	1.585,91	2.067,89	28.355,29
2025	7.942,13	15.957,83	1.796,88	1.651,67	2.152,73	29.501,24
2026	8.268,73	16.584,28	1.868,51	1.719,52	2.240,23	30.681,28
2027	8.605,63	17.228,28	1.942,30	1.789,52	2.330,45	31.896,18
2028	8.953,09	17.890,20	2.018,29	1.861,71	2.423,46	33.146,76
2029	9.311,40	18.570,43	2.096,56	1.936,16	2.519,33	34.433,87
2030	9.680,84	19.269,38	2.177,14	2.012,92	2.618,13	35.758,41
2031	10.061,72	19.987,48	2.260,10	2.092,07	2.719,95	37.121,31
2032	10.454,36	20.725,20	2.345,51	2.173,66	2.824,86	38.523,59
2033	10.859,09	21.483,02	2.433,43	2.257,76	2.932,96	39.966,26
TOTAL	152.657,33	306.592,25	34.547,69	31.749,22	41.385,31	566.931,80

Fonte: Elaboração própria.

Os números permitem que se faça a comparação entre os anos de 2014 e 2033, anos definidos como inicial e final do horizonte de projeto. Pelos cálculos, estima-se que haverá um crescimento de 118,75% na geração de papel e papelão, 111,91% de plásticos, 113,74% de metais, 118,54% de embalagens multicamadas, e 116,77% de vidro. Em média haverá um aumento de 114,57% na geração de materiais recicláveis na região da AMVALI.

A Tabela 119 mostra a quantidade de resíduos recicláveis secos – em toneladas – gerada segundo os cálculos realizados para descrição do cenário desejável, considerando a mesma distribuição gravimétrica dos resíduos verificada no cenário tendencial.

Tabela 119 – Projeção da geração de resíduos da AMVALI, por tipo de resíduos (em toneladas) – Cenário desejável

ANO / GRAVIMETRIA	PAPEL/PAPELÃO (T)	PLÁSTICO (T)	METAL (T)	EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)	VIDRO (T)	TOTAL (T)
	27,17%	53,75%	6,09%	5,65%	7,34%	100,00%
2014	4.891,80	9.999,02	1.126,91	1.019,11	1.335,61	18.372,46
2015	5.014,38	10.237,41	1.153,66	1.044,53	1.368,30	18.818,28
2016	5.137,74	10.476,18	1.180,53	1.070,13	1.401,18	19.265,75

ANO / GRAVIMETRIA	PAPEL/PAPELÃO (T)	PLÁSTICO (T)	METAL (T)	EMBALAGEM MULTICAMADAS (T)	VIDRO (T)	TOTAL (T)
	27,17%	53,75%	6,09%	5,65%	7,34%	100,00%
2017	5.261,81	10.715,13	1.207,51	1.095,88	1.434,24	19.714,56
2018	5.386,52	10.954,09	1.234,57	1.121,76	1.467,46	20.164,41
2019	5.511,82	11.192,90	1.261,71	1.147,77	1.500,82	20.615,01
2020	5.637,62	11.431,41	1.288,90	1.173,88	1.534,30	21.066,12
2021	5.763,88	11.669,48	1.316,14	1.200,10	1.567,89	21.517,49
2022	5.890,55	11.906,99	1.343,41	1.226,40	1.601,57	21.968,92
2023	6.017,58	12.143,82	1.370,70	1.252,78	1.635,33	22.420,21
2024	6.144,94	12.379,88	1.398,00	1.279,23	1.669,15	22.871,21
2025	6.272,58	12.615,09	1.425,31	1.305,75	1.703,04	23.321,77
2026	6.400,49	12.849,37	1.452,62	1.332,32	1.736,97	23.771,78
2027	6.528,63	13.082,67	1.479,93	1.358,94	1.770,95	24.221,13
2028	6.657,00	13.314,95	1.507,22	1.385,62	1.804,97	24.669,76
2029	6.785,57	13.546,17	1.534,50	1.412,34	1.839,02	25.117,60
2030	6.914,34	13.776,32	1.561,77	1.439,10	1.873,10	25.564,63
2031	7.043,31	14.005,37	1.589,02	1.465,90	1.907,21	26.010,83
2032	7.172,48	14.233,35	1.616,26	1.492,75	1.941,36	26.456,20
2033	7.301,85	14.460,25	1.643,48	1.519,65	1.975,53	26.900,76
TOTAL	121.734,91	244.989,87	27.692,15	25.343,94	33.068,01	452.828,87

Fonte: Elaboração própria.

Entre os anos de 2014 e 2033, anos definidos como inicial e final do horizonte de projeto, estima-se que haverá um crescimento de 49,27% na geração de papel e papelão, 44,62% de plásticos, 45,84% de metais, 49,12% de embalagens multicamadas, e 47,91% de vidro. Em média, as estimativas apontam para um aumento de 46,42% na geração de materiais recicláveis na região.

3.3.2 Resíduos da limpeza pública

Somando-se as quantidades de geração de resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidade total deste tipo de resíduo gerada na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.2.

O Gráfico 40 resume e ilustra os dados de geração de resíduos da limpeza pública para os anos do horizonte de projeto em ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável).

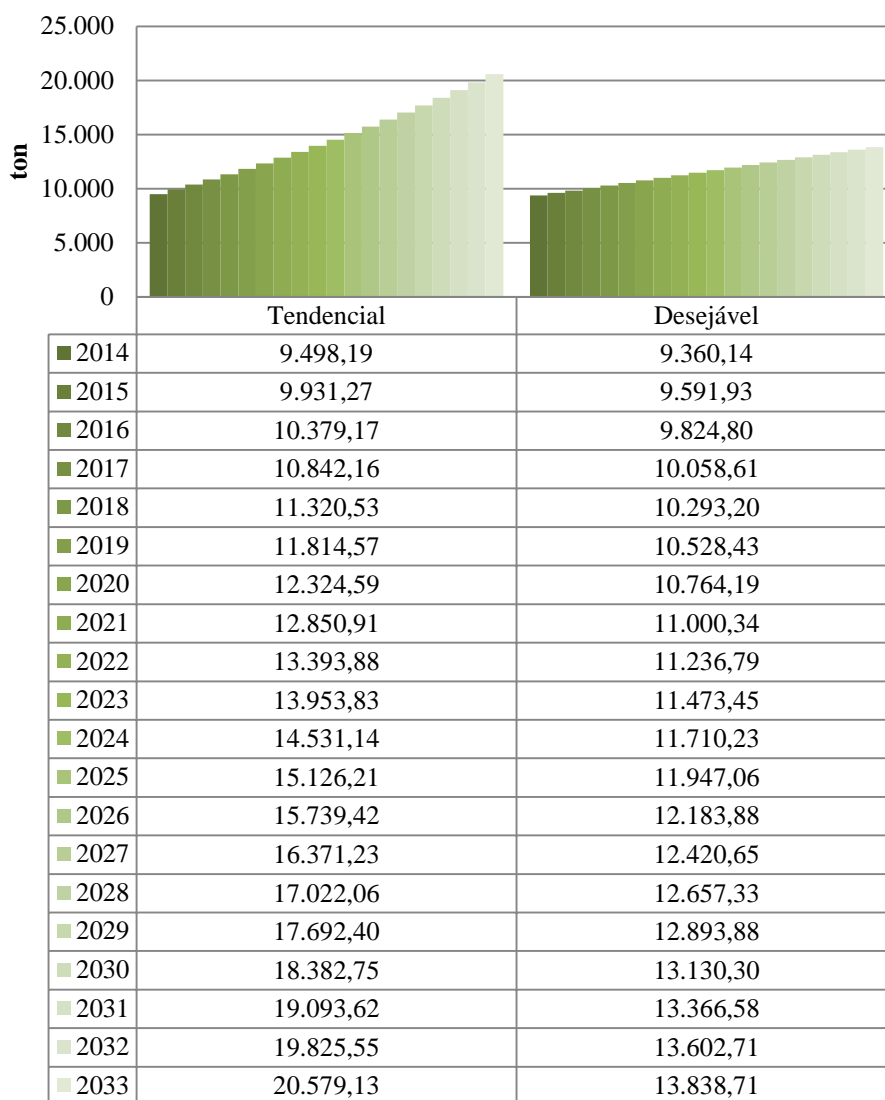


Gráfico 40 – Quantidade de resíduos da limpeza pública simulados nos dois cenários (em toneladas)

Fonte: Elaboração própria.

Comparando-se os anos inicial e final do horizonte de projeto, no cenário tendencial, o crescimento da geração de resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública é de 116,66%. Já no cenário desejável, este crescimento é de 47,85%. A redução de geração entre os dois cenários, que é de 1,45% no primeiro ano, atinge 32,75% no último ano de alcance de plano. A geração total ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, conforme mostrado na tabela a seguir, é 20,23% menor no cenário desejável.

Tabela 120 – Quantidade total de resíduos da limpeza pública, simulados nos dois cenários, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto (em toneladas)

ANO	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
2032	290.672,62	231.883,20	-20,23%

Fonte: Elaboração própria.

3.3.3 Resíduos dos serviços de saúde

Somando-se as quantidades de geração de resíduos provenientes dos serviços de saúde projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a

quantidade total deste tipo de resíduo gerada na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.3, onde também estão descritas as considerações feitas nos cálculos.

Os números mostrados no gráfico e na tabela a seguir descrevem a geração e o gerenciamento RSS gerados na região da AMVALI, em ambos os cenários hipotéticos simulados neste Plano.

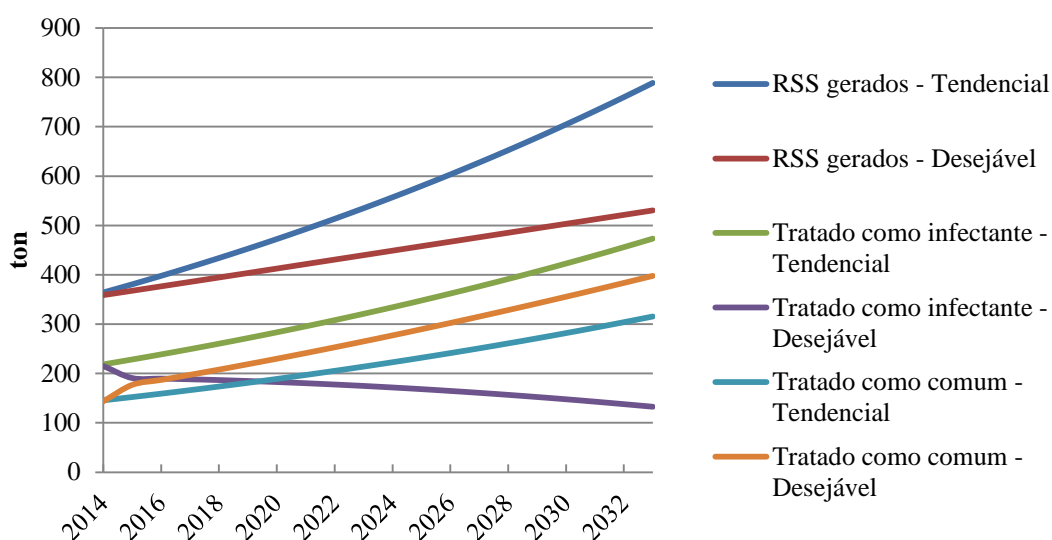


Gráfico 41 – Projeção da quantidade de RSS gerada e tratada, em ambos os cenários simulados

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 121 – Projeção da quantidade de RSS gerada e tratada, em ambos os cenários simulados

ANO	QUANTIDADE DE RSS (T)			QUANTIDADE DE RSS TRATADA COMO INFECTANTE (T)			QUANTIDADE DE RSS TRATADA COMO COMUM (T)		
	TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	DIF.
2014	364,10	358,81	-1,45%	218,46	215,28	-1,45%	145,64	143,52	-1,45%
2015	380,70	367,69	-3,42%	228,42	190,78	-16,48%	152,28	176,91	16,17%
2016	397,87	376,62	-5,34%	238,72	189,66	-20,55%	159,15	186,96	17,47%
2017	415,62	385,58	-7,23%	249,37	188,29	-24,49%	166,25	197,29	18,67%
2018	433,95	394,57	-9,07%	260,37	186,67	-28,30%	173,58	207,90	19,77%
2019	452,89	403,59	-10,89%	271,74	184,80	-31,99%	181,16	218,79	20,77%
2020	472,44	412,63	-12,66%	283,47	182,68	-35,55%	188,98	229,94	21,68%
2021	492,62	421,68	-14,40%	295,57	180,31	-39,00%	197,05	241,37	22,49%
2022	513,43	430,74	-16,10%	308,06	177,68	-42,32%	205,37	253,06	23,22%
2023	534,90	439,82	-17,78%	320,94	174,80	-45,53%	213,96	265,01	23,86%
2024	557,03	448,89	-19,41%	334,22	171,67	-48,63%	222,81	277,22	24,42%
2025	579,84	457,97	-21,02%	347,90	168,29	-51,63%	231,94	289,68	24,90%
2026	603,34	467,05	-22,59%	362,01	164,67	-54,51%	241,34	302,38	25,29%
2027	627,56	476,12	-24,13%	376,54	160,80	-57,29%	251,03	315,32	25,61%
2028	652,51	485,20	-25,64%	391,51	156,69	-59,98%	261,00	328,51	25,86%
2029	678,21	494,27	-27,12%	406,93	152,34	-62,56%	271,28	341,92	26,04%
2030	704,67	503,33	-28,57%	422,80	147,76	-65,05%	281,87	355,57	26,15%
2031	731,92	512,39	-29,99%	439,15	142,94	-67,45%	292,77	369,44	26,19%
2032	759,98	521,44	-31,39%	455,99	137,89	-69,76%	303,99	383,54	26,17%
2033	788,87	530,48	-32,75%	473,32	132,62	-71,98%	315,55	397,86	26,09%

Fonte: Elaboração própria.

A quantidade de RSS gerados na região na simulação do cenário desejável (358,81 toneladas) é 1,45% menor do que a quantidade gerada na simulação do cenário tendencial (364,10 toneladas) no ano de 2014, atingindo uma redução de 32,75% no ano de 2033. A quantidade de RSS que é destinada a tratamento como resíduo infectante, no cenário tendencial, é de 218,46 toneladas em 2014, e de 215,28 toneladas no cenário desejável. No ano final do horizonte de projeto são destinadas 473,22 toneladas de RSS no cenário tendencial, o que representa um crescimento de 116,66% em relação ao primeiro ano de horizonte de projeto, e 132,62 toneladas no cenário desejável, o que representa uma redução de 38,40% com relação ao ano de 2014, e uma redução de 71,98% no encaminhamento do RSS a tratamento como resíduo infectante se comparado ao cenário tendencial.

A quantidade de RSS encaminhados como resíduos comuns é de 145,64 toneladas no cenário tendencial em 2014, subindo a 315,55 toneladas em 2033 (crescimento de 116,66%), e de 143,52 toneladas no cenário desejável para 397,86 toneladas (crescimento de 177,21%). Este aumento na destinação dos RSS no planejamento de um cenário desejável deve-se à correta segregação dos resíduos nos estabelecimentos de saúde, cuja proporção dos tipos de resíduos gerados pode ser vista no Gráfico 11 do tópico 3.1.3.

Ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, estima-se que serão geradas 11.142,45 toneladas de resíduos classificados como RSS no cenário tendencial e 8.886,86 toneladas de resíduos no cenário desejável, 20,23% menos. Destes, no cenário tendencial, 6.685,47 toneladas são encaminhadas a tratamento especial (cenário tendencial), enquanto 3.406,66 toneladas são consideradas infectadas no cenário desejável, 49,04% menos.

A diferença entre a quantidade total de resíduos e aqueles tratados como infectante é compensada pelos resíduos considerados comuns, que somam 4.456,98 toneladas no cenário tendencial e 5.482,20 toneladas no cenário desejável, diferença que atinge 23,00% entre as simulações. A tabela abaixo resume os números acima descritos.

Tabela 122 – Quantidade total de RSS gerados e encaminhados a tratamento especial na região da AMVALI

QUANTIDADE DE RSS (T)			TRATADO COMO INFECTANTE (T)			TRATADO COMO COMUM (T)		
TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	DIF.
11.142,45	8.888,86	-20,23%	6.685,47	3.406,66	-49,04%	4.456,98	5.482,20	23,00%

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se a importância de uma análise criteriosa destes números, para que se busque o melhor gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos de saúde dos municípios da região, evitando o armazenamento e consequente coleta incorretos dos resíduos, uma vez que os custos relacionados à coleta dos RSS são muito maiores do que os custos da coleta dos resíduos comuns.

3.3.4 Resíduos da construção civil

Somando-se as quantidades de geração de resíduos da construção civil projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidade total deste

tipo de resíduo gerada na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.4.

O Gráfico 42 resume e ilustra os dados de geração de resíduos da construção civil para os anos do horizonte de projeto em ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável).

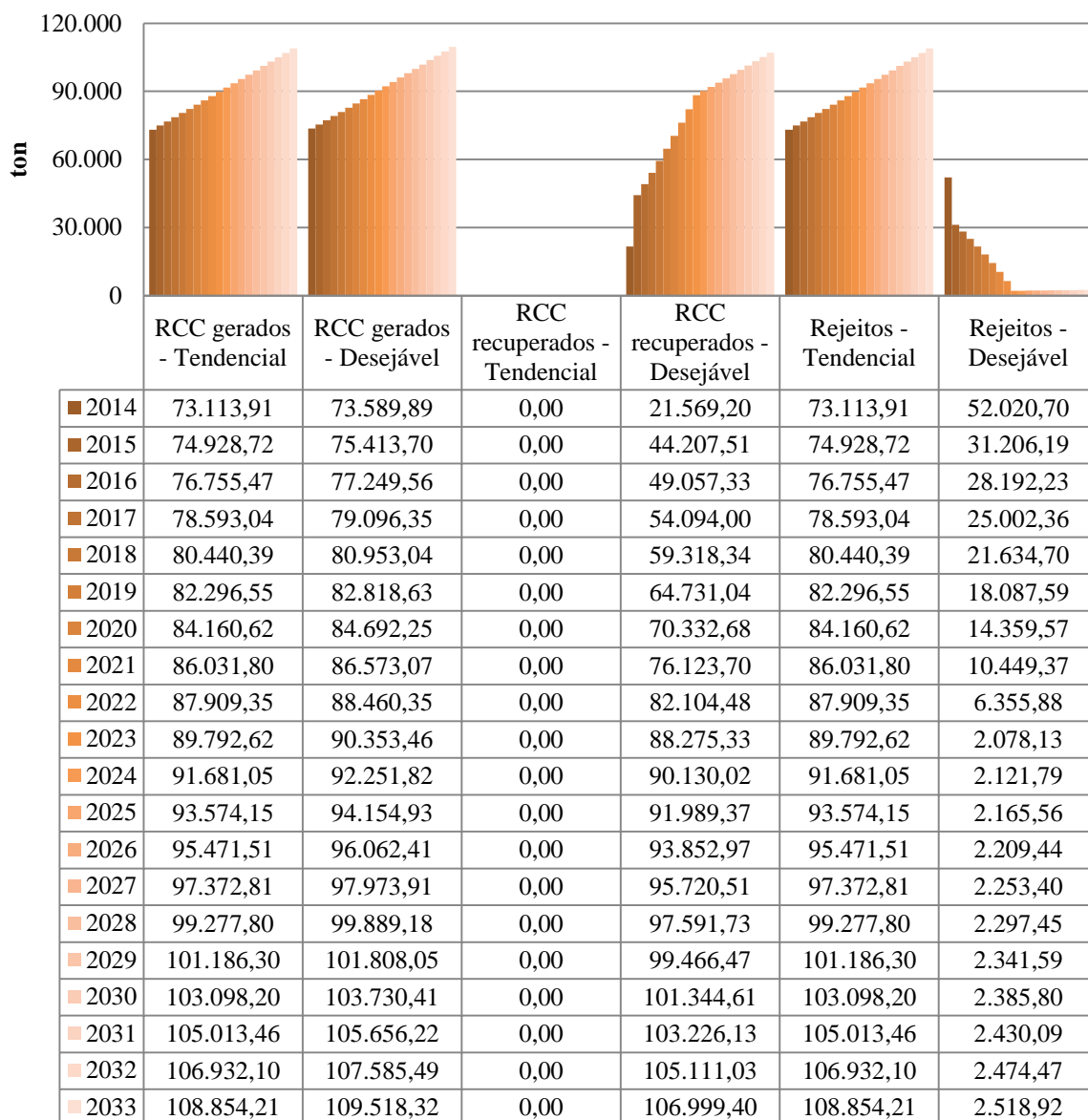


Gráfico 42 – Quantidade de RCC gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em toneladas)

Fonte: Elaboração própria.

Comparando-se os anos inicial e final do horizonte de projeto, o crescimento da geração de RCC é de 48,88% no cenário tendencial, e de 48,82% no desejável. Já a recuperação dos resíduos é inexistente, como verificado em campo, e assim projetado para os anos futuros no cenário tendencial. Entretanto, no cenário desejável, estima-se que haverá um aumento de 396,07% na quantidade de RCC recuperados, comparando os anos de 2014 e

2033. Como consequência disso, a geração de rejeitos reduz 95,16%, enquanto sofre um crescimento de 48,88% no cenário tendencial.

A Tabela 123 mostra os números que representam a quantidade total estimada de resíduos da construção civil gerada ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, nos dois cenários propostos, e a diferença relativa entre eles.

Tabela 123 – Quantidade total de RCC gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

ANO	RCC GERADOS (T)			RCC RECUPERADOS (T)		REJEITOS (T)		
	TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	TEND.	DESEJ.	DIF.
TOTAL	1.816.484,05	1.827.831,05	0,65%	0,00	1.595.245,83	1.816.484,05	232.585,21	87,2%

Fonte: Elaboração própria.

A grande diferença entre os dois cenários, como observado, está nos números que representam a recuperação dos RCC. Conforme observado em campo, não há programas ou qualquer outra iniciativa pública para o reaproveitamento dos RCC gerados, situação projetada para os anos futuros no cenário tendencial. Já no cenário desejável, seguindo as metas estipuladas nos planos Estadual e Nacional, estima-se que haja uma recuperação de 1.595.245,83 toneladas de RCC ao longo desses 20 anos.

Uma das consequências do correto encaminhamento dos RCC é a redução da quantidade de rejeitos, que representam 100% dos resíduos no cenário tendencial. No cenário desejável, ao longo dos 20 anos, estima-se a geração de 232.585,21 toneladas de rejeitos, 87,2% menos que o total gerado no outro cenário simulado.

Segundo o estimado pelo Ministério das Cidades, ilustrado no Gráfico 12, os RCC são divididos proporcionalmente em classes, e a quantificação dos tipos de resíduos gerados ocorre em função da quantidade total gerada. Para a região da AMVALI, em ambos os cenários, a quantidade de resíduos gerados por classes é mostrada na Tabela 124.

Tabela 124 – Quantidade de RCC, separados por classes, em ambos os cenários

ANO	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJÁVEL					
	REJEITOS (T)	CLASSE A (T)	CLASSE B – RSD (T)	CLASSE B – MADEIRA (T)	CLASSE C (T)	CLASSE D (T)	REJEITOS (T)
2014	73.113,91	17.661,57	2.207,70	1.103,85	551,92	44,15	52.020,70
2015	74.928,72	36.198,58	4.524,82	2.262,41	1.131,21	90,50	31.206,19
2016	76.755,47	40.169,77	5.021,22	2.510,61	1.255,31	100,42	28.192,23
2017	78.593,04	44.293,96	5.536,74	2.768,37	1.384,19	110,73	25.002,36
2018	80.440,39	48.571,82	6.071,48	3.035,74	1.517,87	121,43	21.634,70
2019	82.296,55	53.003,93	6.625,49	3.312,75	1.656,37	132,51	18.087,59
2020	84.160,62	57.590,73	7.198,84	3.599,42	1.799,71	143,98	14.359,57
2021	86.031,80	62.332,61	7.791,58	3.895,79	1.947,89	155,83	10.449,37
2022	87.909,35	67.229,87	8.403,73	4.201,87	2.100,93	168,07	6.355,88
2023	89.792,62	72.282,77	9.035,35	4.517,67	2.258,84	180,71	2.078,13
2024	91.681,05	73.801,45	9.225,18	4.612,59	2.306,30	184,50	2.121,79
2025	93.574,15	75.323,95	9.415,49	4.707,75	2.353,87	188,31	2.165,56
2026	95.471,51	76.849,92	9.606,24	4.803,12	2.401,56	192,12	2.209,44
2027	97.372,81	78.379,12	9.797,39	4.898,70	2.449,35	195,95	2.253,40
2028	99.277,80	79.911,34	9.988,92	4.994,46	2.497,23	199,78	2.297,45
2029	101.186,30	81.446,44	10.180,81	5.090,40	2.545,20	203,62	2.341,59
2030	103.098,20	82.984,33	10.373,04	5.186,52	2.593,26	207,46	2.385,80

ANO	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO DESEJÁVEL					
	REJEITOS (T)	CLASSE A (T)	CLASSE B – RSD (T)	CLASSE B – MADEIRA (T)	CLASSE C (T)	CLASSE D (T)	REJEITOS (T)
2031	105.013,46	84.524,98	10.565,62	5.282,81	2.641,41	211,31	2.430,09
2032	106.932,10	86.068,40	10.758,55	5.379,27	2.689,64	215,17	2.474,47
2033	108.854,21	87.614,65	10.951,83	5.475,92	2.737,96	219,04	2.518,92
TOTAL	1.816.484,05	1.306.240,19	163.280,02	81.640,01	40.820,01	3.265,60	232.585,21

Fonte: Elaboração própria.

3.3.5 Resíduos volumosos

Somando-se as quantidades de geração de resíduos volumosos projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidade total deste tipo de resíduo gerada na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.5.

O Gráfico 43 resume e ilustra os dados de geração de resíduos volumosos para os anos do horizonte de projeto em ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável).

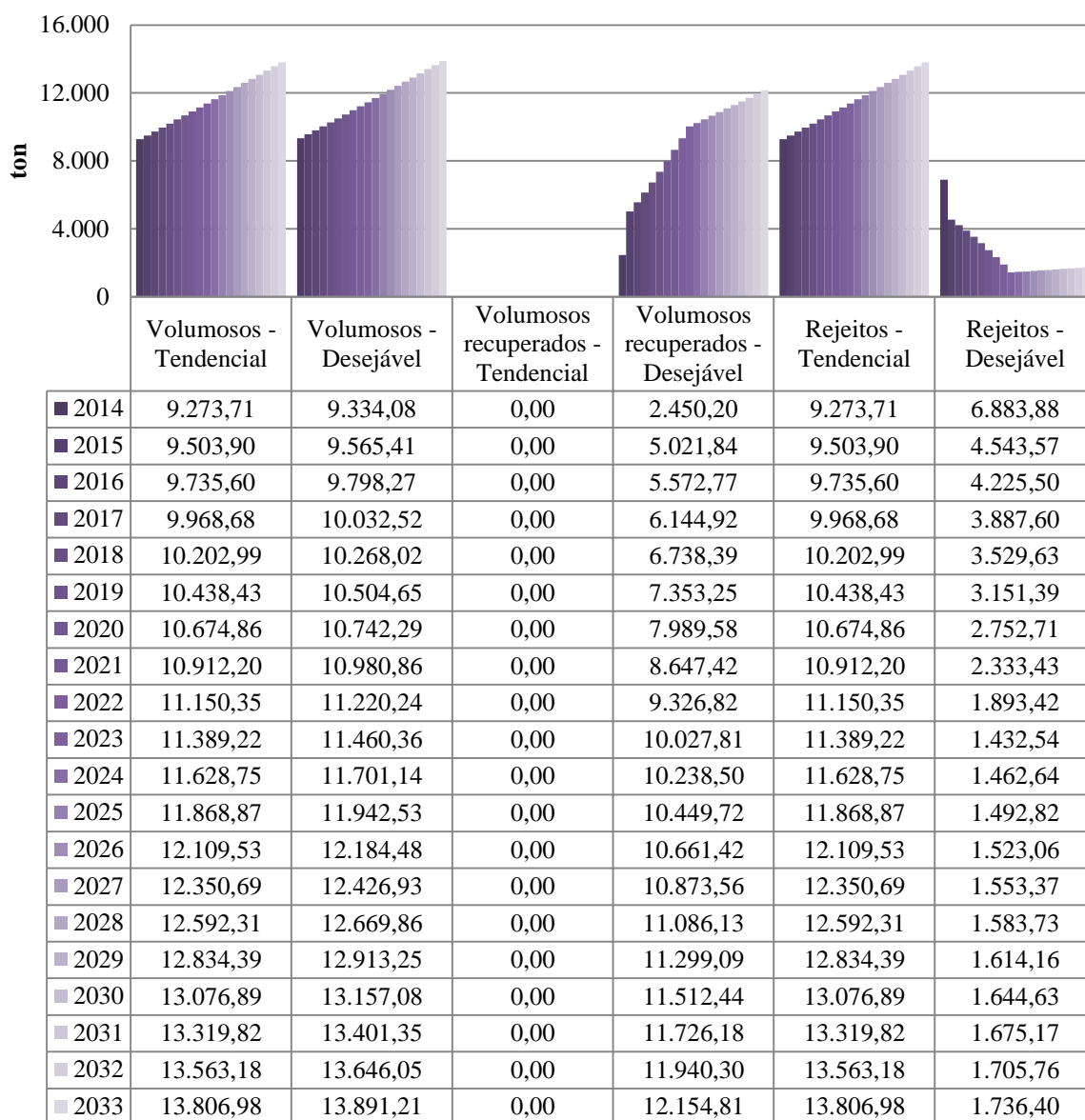


Gráfico 43 – Quantidade de resíduos volumosos gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em toneladas)

Fonte: Elaboração própria.

Comparando-se os anos inicial e final do horizonte de projeto, o crescimento da geração de resíduos volumosos é de 48,88% no cenário tendencial, e de 48,82% no desejável. Já a recuperação dos resíduos é inexistente, como verificado em campo, e assim projetado para os anos futuros no cenário tendencial. Entretanto, no cenário desejável, estima-se que haverá um aumento de 396,07% na quantidade de resíduos volumosos recuperados, comparando os anos de 2014 e 2033. Como consequência disso, a geração de rejeitos reduz 74,78%, enquanto sofre um crescimento de 48,88% no cenário tendencial.

A Tabela 125 mostra os números que representam a quantidade total estimada de resíduos volumosos gerada ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, nos dois cenários propostos, e a diferença relativa entre eles.

Tabela 125 – Quantidade total de resíduos volumosos gerados, recuperados e rejeitos gerados pelos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

ANO	RESÍDUOS VOLUMOSOS GERADOS (T)			RESÍDUOS VOLUMOSOS RECUPERADOS (T)		REJEITOS (T)		
	TEND.	DESEJ.	DIF.	TEND.	DESEJ.	TEND.	DESEJ.	DIF.
TOTAL	230.401,33	231.840,57	0,62%	0,00	181.215,15	230.401,33	50.625,42	-78,03%

Fonte: Elaboração própria.

A grande diferença entre os dois cenários, como observado, está nos números que representam a recuperação dos resíduos volumosos. Conforme observado em campo, não há programas ou qualquer outra iniciativa pública para o reaproveitamento dos resíduos gerados, situação projetada para os anos futuros no cenário tendencial. Já no cenário desejável, estima-se que haja uma recuperação de 181.215,15 toneladas de RCC ao longo desses 20 anos.

Uma das consequências do correto encaminhamento dos resíduos volumosos é a redução da quantidade de rejeitos, que representam 100% dos resíduos no cenário tendencial. No cenário desejável, ao longo dos 20 anos, estima-se a geração de 50.625,42 toneladas de rejeitos, 78,03% menos que o total gerado no outro cenário simulado.

3.3.6 Resíduos com logística reversa obrigatória

Somando-se as quantidades de geração de resíduos com logística reversa obrigatória projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidades totais destes tipos de resíduos geradas na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.6.

Os gráficos buscam resumir e ilustrar os dados de geração dos resíduos para os anos do horizonte de projeto em ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável). As tabelas mostram a quantidade total dos resíduos ao longo do período de projeto, e a diferença relativa entre os totais dos dois cenários propostos.

A partir da metodologia adotada no cálculo de geração dos resíduos de logística reversa obrigatória para os dois cenários hipotéticos analisados, conclui-se que a diferença da quantidade de resíduos gerada é 0,62% superior no cenário desejável, aumento este devido à maior abrangência de coleta de resíduos simulada neste cenário.

Eletrônicos

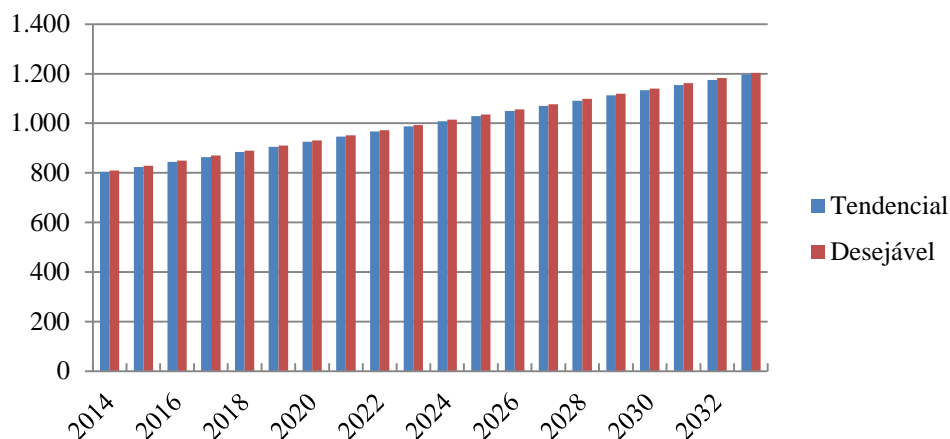


Gráfico 44 – Quantidade de resíduos eletrônicos gerados

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 126 – Quantidade total de resíduos eletrônicos gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

ELETRÔNICOS (T)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	19.968,11	20.092,85	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

Pilhas (un.)

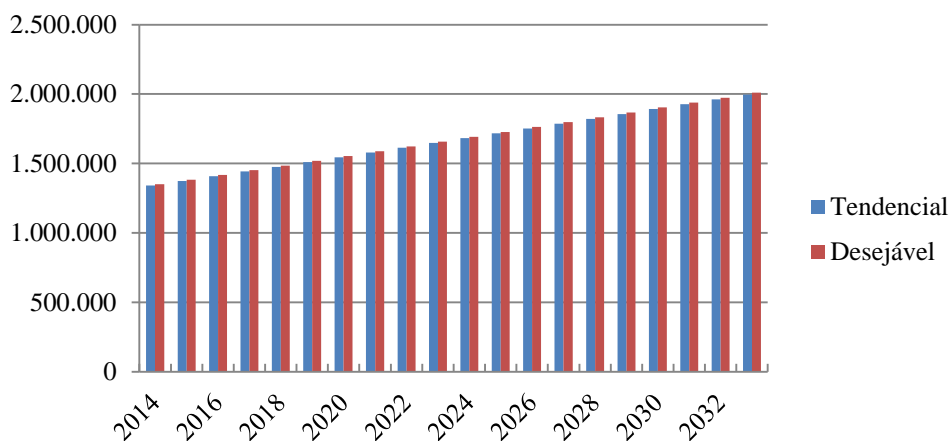


Gráfico 45 – Quantidade de pilhas geradas

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 127 – Quantidade total de pilhas geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

PILHAS (UN.)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	33.331.392	33.539.602	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

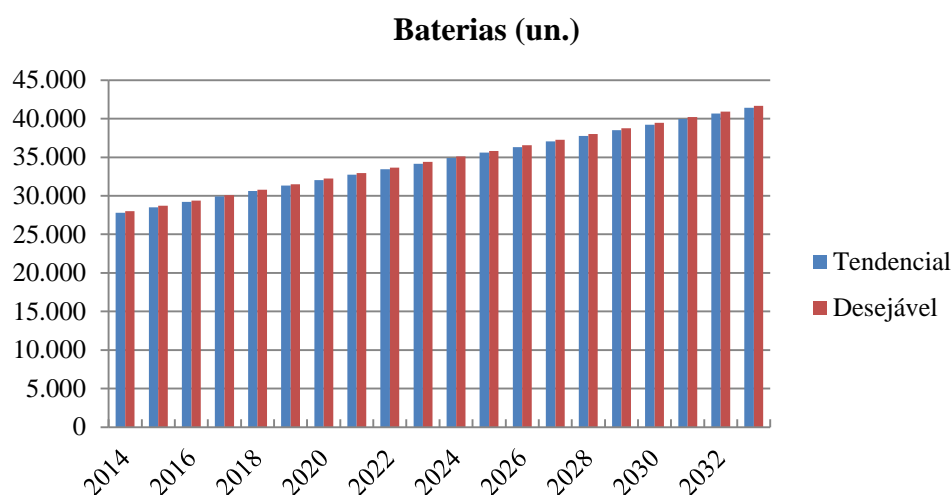


Gráfico 46 – Quantidade de baterias geradas

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 128 – Quantidade total de baterias geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

BATERIAS (UN.)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	691.294	695.522	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

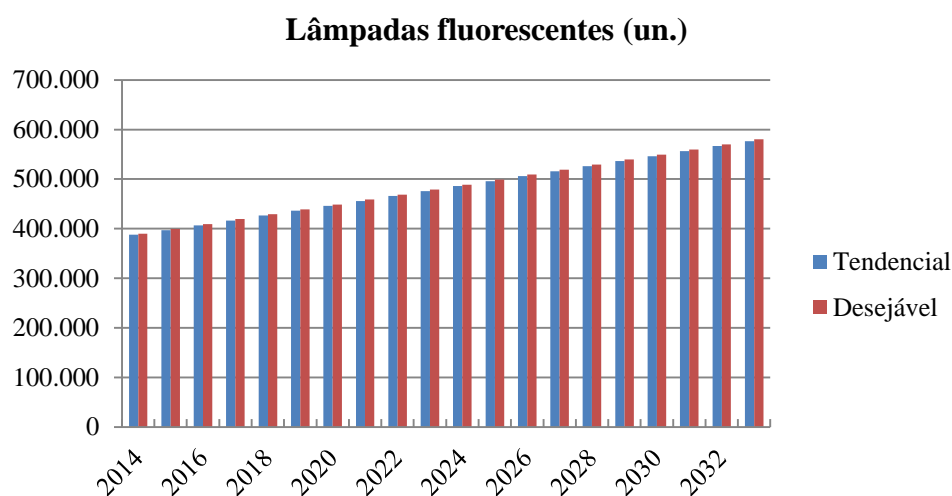


Gráfico 47 – Quantidade de lâmpadas fluorescentes geradas

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 129 – Quantidade total de lâmpadas fluorescentes geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

LÂMPADAS FLUORESCENTES (UN.)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	9.626.677	9.686.081	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

Pneus (ton)

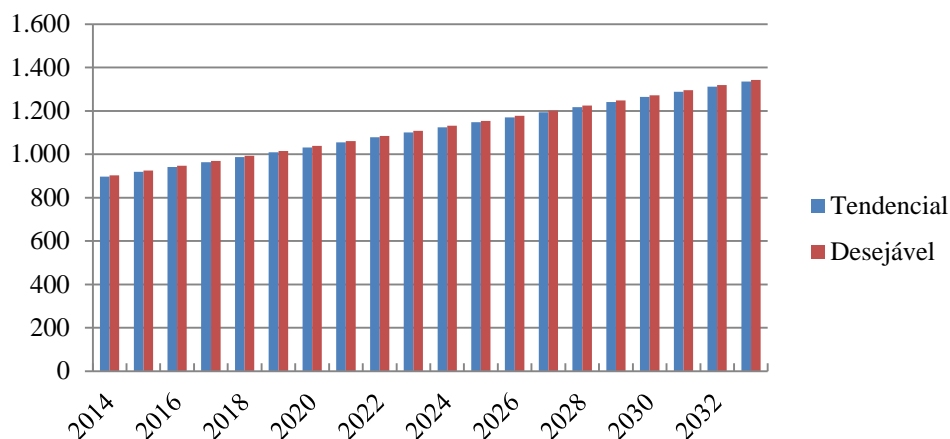


Gráfico 48 – Quantidade de pneus gerados

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 130 – Quantidade total de pneus gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

PNEUS (T)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	22.272,13	22.411,26	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

Embalagens agrotóxicos (ton)

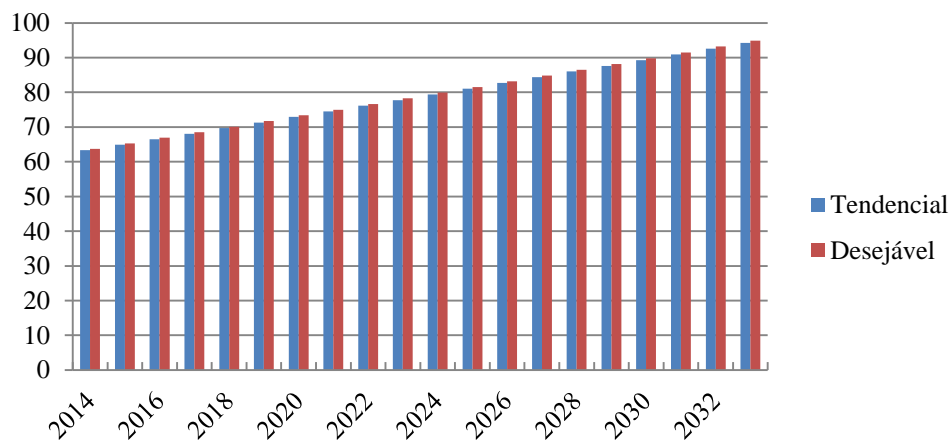


Gráfico 49 – Quantidade anual de embalagens de agrotóxicos geradas

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 131 – Quantidade total de embalagens de agrotóxicos geradas nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS (T)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	1.573,49	1.583,32	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

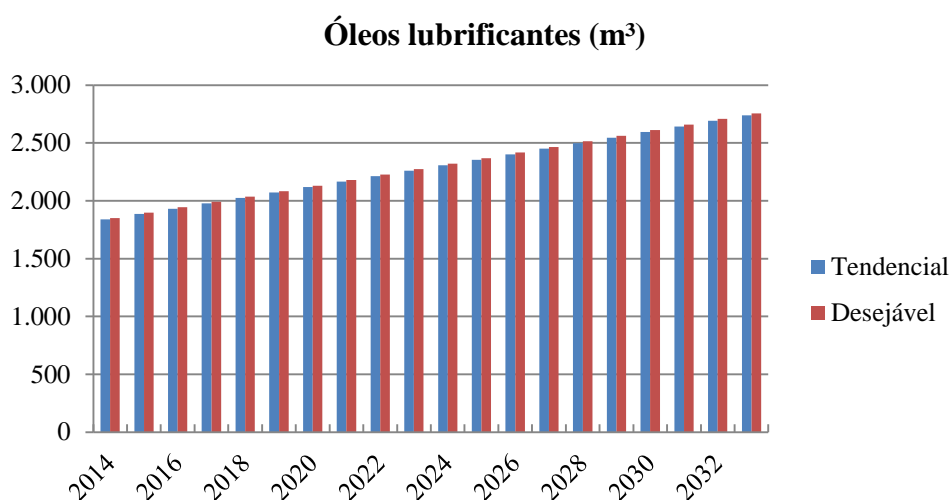


Gráfico 50 – Estimativa do volume anual de óleos lubrificantes gerados

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 132 – Estimativa do volume total de óleos lubrificantes gerado nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

ÓLEOS LUBRIFICANTES (M ³)	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	45.712,62	45.998,17	0,62%

Fonte: Elaboração própria.

3.3.7 Óleos comestíveis

Somando-se as quantidades de geração de óleos comestíveis projetadas nos municípios que compõem a região da AMVALI, é possível estimar a quantidade total deste tipo de resíduo gerada na região. Os valores foram obtidos conforme metodologia mencionada no item 3.1.7.

O Gráfico 40 resume e ilustra os dados de geração de óleos comestíveis para os anos do horizonte de projeto em ambos os cenários simulados neste Plano (tendencial e desejável), assim como a diferença relativa entre eles.

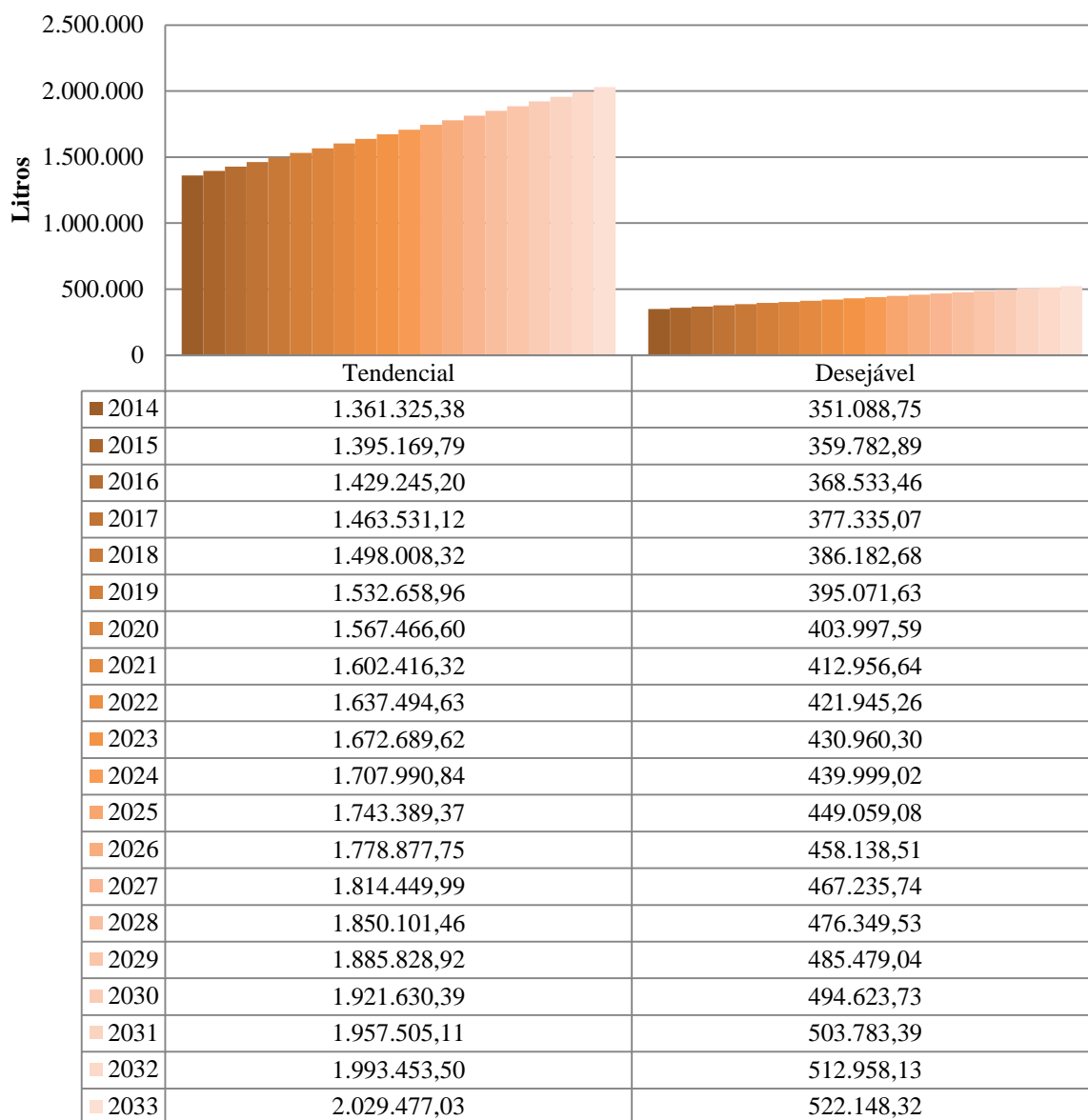


Gráfico 51 – Quantidade de óleos comestíveis gerados pelos municípios da região da AMVALI, estimados segundo os cenários simulados (em litros)

Fonte: Elaboração própria.

Comparando-se os anos inicial e final do horizonte de projeto, o crescimento da geração de óleos comestíveis é de 49,08% no cenário tendencial, e de 48,72% no desejável. Entretanto, é notória a diferença de geração entre os dois cenários simulados, conforme mostrado na Tabela 133. A geração total deste resíduo, ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, é 74,24% menor no cenário desejável.

Tabela 133 – Quantidade total de óleos comestíveis gerados nos municípios da região da AMVALI, segundo os cenários simulados

ÓLEOS COMESTÍVEIS	TENDENCIAL	DESEJÁVEL	DIFERENÇA
TOTAL	33.842.710,30	8.717.628,75	-74,24%

Fonte: Elaboração própria.

4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, desenvolvido a partir de dois cenários hipotéticos e considerando os princípios e objetivos da PNRS, possibilitou a comparação das demandas pelos serviços seguindo as linhas de evolução tendencial e desejável.

Desta maneira, o prognóstico foi capaz de fornecer dados suficientes para que se torne possível realizar e estruturar o planejamento estratégico do PIGIRS, o qual visa integrar os municípios que compõem a AMVALI, propiciando a construção do cenário planejado, que objetiva aproximar-se do cenário desejável simulado, mesmo considerando as limitações econômicas, culturais, operacionais e estruturais dos municípios.

Por meio dos cálculos, verificou-se que a quantidade total de RSD gerados durante os 20 anos que compõem o horizonte temporal do Plano (2014 – 2033) apresentou diferença entre os cenários hipotéticos simulados de 391.929 toneladas. Até o fim do ano de 2033 estima-se uma geração de 1.937.817 toneladas de RSD no cenário tendencial, enquanto que no cenário desejável, em virtude das considerações feitas para uma melhor gestão dos resíduos, estruturada em projetos de educação ambiental e sensibilização eficientes e continuados, haveria uma geração aproximadamente 32,75% inferior (1.545.888 toneladas).

Da quantidade total de RSD, estima-se que, no cenário tendencial, para o mesmo horizonte temporal, a quantidade de material aterrado seja de 1.902.203 toneladas, enquanto no cenário desejável, este número seria de 774.915 toneladas, 59,26% menos.

Na possibilidade de se optar pela implantação de um aterro sanitário como destino final dos resíduos não recuperados, a redução na quantidade de resíduos aterrada apontada acima impacta diretamente na vida útil do aterro para onde serão destinados os resíduos, minimizando os investimentos necessários com a sua expansão ou com a construção de novos aterros.

A implantação de uma unidade de compostagem no cenário desejável seria responsável por recuperar 390.984 toneladas de material compostável ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto, ao contrário do que é estimado no cenário tendencial, o qual simula a destinação final de todos os resíduos orgânicos gerados sem que estes passem por qualquer tipo de tratamento ou sejam reaproveitados, haja vista a falta de iniciativas que objetivem a recuperação deste tipo de resíduo.

No cenário tendencial, 35.614 toneladas de materiais recicláveis seriam recuperadas, enquanto no cenário desejável este número seria 967% superior, chegando a 379.990 toneladas.

Referente à quantidade de RCC, estima-se que durante o horizonte temporal seja gerado na região um total de 1.816.484 toneladas no cenário tendencial, e 1.827.831 toneladas no cenário desejável, diferença causada pela maior abrangência dos serviços de coleta no cenário desejável.

Apesar das quantidades de RCC geradas nos cenários serem idênticas, os índices de reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e destinação ambientalmente adequada seriam distintos, uma vez que no cenário tendencial, como verificado em campo, não há iniciativas para o reaproveitamento dos RCC. Ao contrário, no cenário desejável, supõe-se a execução de corretas práticas de gestão e gerenciamento deste tipo de resíduo, o que acarretaria a recuperação de 1.595.245 toneladas de RCC ao longo dos 20 anos, reduzindo a geração de rejeitos em pouco mais de 95%.

No que concerne aos resíduos volumosos, estima-se que durante o horizonte temporal sejam geradas 230.401 toneladas de resíduos no cenário tendencial e 231.841 toneladas no cenário desejável, diferença também ocasionada pela maior abrangência dos serviços de coleta no cenário desejável. Deste total, ainda no cenário desejável, seriam recuperadas 181.215 toneladas de resíduos volumosos, enquanto nada é recuperado na simulação do cenário tendencial.

Com relação à geração de resíduos da limpeza pública, o cenário tendencial apresenta uma quantidade, ao longo dos 20 anos, de 290.673 toneladas, contra 231.883 toneladas no cenário desejável, 20% menos.

Para os RSS, estima-se a geração total para o cenário tendencial durante o horizonte temporal do PIGIRS de 11.142 toneladas, e de 8.889 toneladas no cenário desejável, 20% menos. No tendencial, 60% deste montante (6.685 toneladas) são considerados resíduos infectantes, enquanto as outras 4.457 toneladas são consideradas resíduos comuns. Já no cenário desejável, 3.407 toneladas (pouco mais de 38% do total gerado) são encaminhadas a tratamento como resíduos infectantes, enquanto os outros 62% (5.482 toneladas) são tratados como resíduos comuns.

Para os resíduos com logística reversa, estima-se que sejam geradas nos cenários tendencial e desejável, respectivamente, durante o período de 2014 a 2043, 22.272 e 22.411 toneladas de pneus, 19.968 e 20.093 toneladas de resíduos eletroeletrônicos, 33.331.392 e 33.539.602 unidades de pilhas, 691.204 e 695.522 unidades de baterias, 9.626.677 e 9.686.081 unidades de lâmpadas fluorescentes, 1.573 e 1.583 toneladas de embalagens de agrotóxicos, e 45.173 e 45.998 m³ de óleos lubrificantes.



CAPÍTULO 3 – PROSPECTIVAS E DIRETRIZES TÉCNICAS

A partir dos dados e informações apontadas no diagnóstico situacional e das previsões de demanda futura levantadas no prognóstico, foram definidas prospectivas e diretrizes técnicas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses elementos abrangem um conjunto de instruções e indicações que deverão ser seguidas, a termo, na implementação e concretização dos programas, projetos e ações previstos estrategicamente para os municípios da AMVALI.

Essas prospectivas e diretrizes técnicas foram organizadas e sistematizadas nos seguintes temas:

Prospectivas e diretrizes técnicas

- Aspectos institucionais e gerenciais
- Aspectos legais
- Aspectos econômico-financeiros
- Aspectos ambientais, sociais e culturais
- Aspectos operacionais e especificações mínimas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

1 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS

As prospectivas e diretrizes técnicas dos aspectos institucionais e gerenciais devem nortear os Municípios da AMVALI para a construção de uma nova capacidade efetiva de gestão municipal, principalmente no que diz respeito ao planejamento, prestação, regulação, monitoramento e fiscalização dos serviços.

São também contempladas neste subcapítulo: perspectivas para a gestão associada no gerenciamento integrado de resíduos sólidos e na disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos entre os municípios da AMVALI; responsabilidades públicas e privadas; definições dos geradores obrigados a apresentar planos de gerenciamento de resíduos sólidos; especificações do conteúdo mínimo desses planos; e formas e limites de participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa.

1.1 FORMAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A PNRS entende como serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos o conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB), as quais compreendem os seguintes serviços:

I – de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II – de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III – de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Considerados serviços públicos de interesse local com caráter essencial, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconizado no art. 30 da Constituição Federal de 1988, são competências dos Municípios, os quais devem organizar e prestar esses serviços de forma direta ou indireta, sob o regime de concessão ou permissão, de acordo com a opção dos entes competentes (BRASIL, 1988).

Na Figura 94 são apresentadas algumas formas possíveis de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:

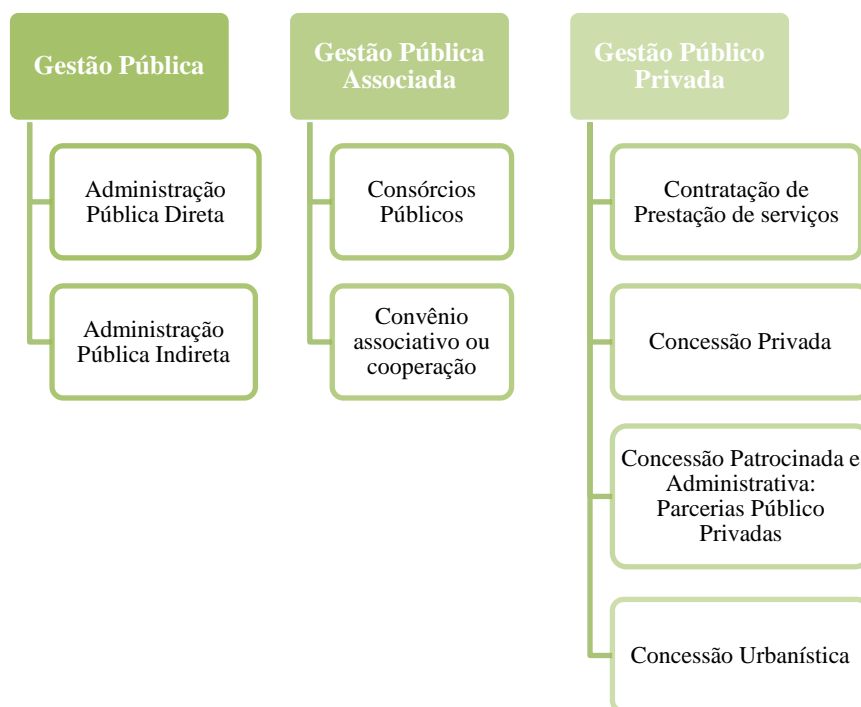


Figura 94 – Possibilidades de gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Fonte: Elaboração própria.

O Município pode optar por uma destas formas de gestão, ou associar duas ou mais formas de acordo com a viabilidade econômico-financeira e operacional, uma vez que a gestão da limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos envolve diversas atividades distintas, porém correlatas.

Assim, pode ser viável ao Município gerir diretamente apenas parte dos serviços, terceirizar outra parcela e delegar as demais atividades envolvidas, por exemplo. O processo de escolha do modelo a ser adotado deve avaliar questões técnicas, operacionais, financeiras e políticas que deverão suprir a necessidade dos serviços com qualidade, aliados à melhor relação custo-benefício.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece uma série de objetivos e diretrizes que impõem uma melhoria geral dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos hoje

existentes. Se por um lado a adequação dos sistemas ao ideal preconizado pela PNRS requer altos investimentos, o mesmo instrumento legal deixa clara a necessidade de adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Tendo em vista que a maior parte dos Municípios da AMVALI não dispõe de recursos financeiros em caráter imediato, nem de equipe técnica suficiente para atender às demandas de modernização e melhoria de eficiência dos sistemas, será necessário avaliar o melhor arranjo para a gestão pública no que diz respeito ao segmento de resíduos sólidos.

Para definir as modalidades mais favoráveis à realidade dos Municípios da AMVALI são necessários estudos mais aprofundados, principalmente no que tange à viabilidade econômica e à disponibilidade tecnológica. Contudo podemos destacar duas modalidades que têm se mostrado bastante favoráveis na implementação e operacionalização dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos Municípios brasileiros: os Consórcios Públicos e as Parcerias Público-Privadas (PPP).

Consórcios públicos

Os consórcios públicos são previstos pela Constituição Federal de 1988, na redação da Emenda Constitucional nº 19 (BRASIL, 1998), nos seguintes termos:

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.

Este artigo foi regulamentado por meio da Lei Federal nº 11.107(2005), que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos, e seu Decreto Regulamentador nº 6.017(2007).

No art. 2º do Decreto supracitado, Consórcio Público é definido como sendo:

I – Consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.

Os Consórcios Públicos constituem-se em função de necessidade específica e podem ser firmados pelos entes federados de forma horizontal (por entes da mesma esfera), ou vertical (por entes de diferentes esferas), como apresentado na Figura 95:

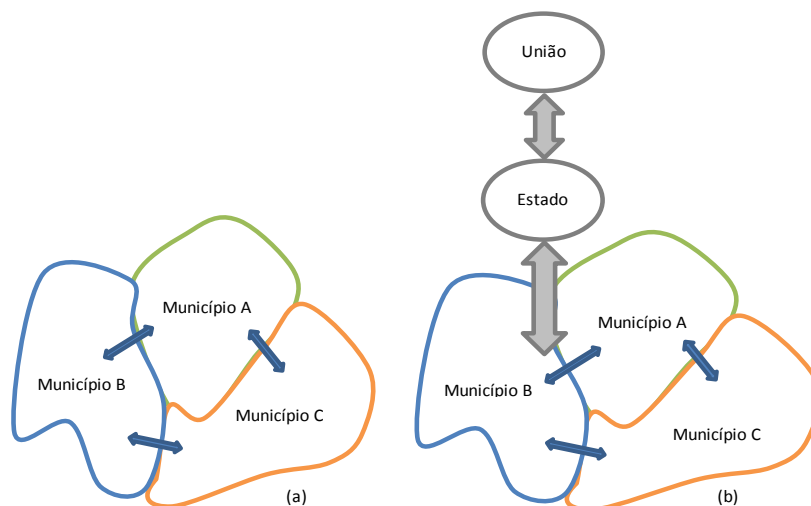


Figura 95 – Formas de consórcio entre os entes federados: (a) horizontal; (b) vertical

Fonte: Adaptado de SEPLAG-CE (2012).

Esse modelo de gestão é incentivado pela PNRS e têm prioridade no acesso aos recursos da União. Neste segmento em específico, os consórcios podem ser adotados, por exemplo, na construção regional de um aterro sanitário; de uma central de tratamento de resíduos sólidos; no compartilhamento de equipe técnica; na realização de coleta intermunicipal de resíduos sólidos; na implementação de centrais de beneficiamento e reciclagem de materiais; em programas de capacitação e educação ambiental, etc.

Deste modo, os consórcios apresentam, além das vantagens já citadas, outros pontos que devem ser levados em consideração no momento da definição do modelo de gestão pública a ser adotado pelos Municípios da AMVALI, tais como os apontados por Batista (2011a):

- Ganho de escala, melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira dos programas gerenciados pelo consórcio;
- Diminuição dos custos;
- Compartilhamento dos recursos tecnológicos;
- Políticas regionalizadas;
- Otimização na contratação de serviços;
- Ação cooperada, compartilhada e efetiva entre entes federados;
- Maior agilidade na execução de projeto com diminuição de custos, além de dar maior transparência à aplicação dos recursos públicos;
- Viabilização de obras de grande porte e serviços de alto custo que não são acessíveis à maioria dos Municípios;
- Permite a superação da incapacidade de investimento público dos Municípios; entre outros.

Apesar da necessidade de contratação de um número aparentemente grande de pessoas para compor a equipe gerencial do consórcio público, o resultado provavelmente significará uma taxa menor de funcionários por Município do que a observada no diagnóstico. Além disso, tem a vantagem de, na gestão associada, não haver uma repetição de equipes

insuficientes, mas sim a agregação de competências diversas, resultando no ganho de eficiência e produtividade desses profissionais.

Parceria Público-Privada (PPP)

As Parcerias Público-Privadas (PPP) são contratos de concessão em que o parceiro privado faz investimentos em infraestrutura para prestação de um serviço, cuja amortização e remuneração é viabilizada pela cobrança de tarifas dos usuários e de subsídio público (PPP Patrocinada) ou é integralmente paga pela Administração Pública (na modalidade de PPP Administrativa) (TCU, 2010).

Grilo (2008), por sua vez, define PPP como:

Contrato de longo prazo entre o governo e o setor privado baseado na partilha de responsabilidades, riscos e benefícios e no uso de habilidades e financiamento multissetoriais para a provisão de infraestrutura e serviços em áreas de tradicional função pública.

Ou seja, essa modalidade de gestão possibilita que a habilidade gerencial da iniciativa privada, bem como os capitais a ela pertencentes, sejam canalizados para os serviços públicos, estruturando uma forma de gestão capaz de proporcionar melhor uso do dinheiro público, pois confere maior eficiência, eficácia e efetividade aos serviços executados.

O processo de implantação de uma PPP deve respeitar o estabelecido na Lei Federal nº 11.079(2004) que institui as normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da Administração Pública. Cabe mencionar que este normativo legal complementou a Lei nº 8.666(1993) (Lei de Licitações e Contratos) e a Lei nº 8.987(1995)(Lei de Concessões), além de se compatibilizar com a Lei Complementar Federal nº 101(2000) (Lei de Responsabilidade Fiscal).

Entre os mecanismos previstos na Lei nº 11.079(2004), destacam-se:

- Flexibilidade no processo licitatório, ao permitir a abertura das propostas técnicas antes da habilitação (inc. I do art. 12, e art. 13);
- Emprego de mecanismo privado de resolução de disputa durante a execução contratual (art. 11, inciso III);
- Possibilidade de os agentes financeiros assumirem o controle da Sociedade de Propósito Específico (SPE), em caso de inadimplemento dos contratos de financiamento (art. 9º, §5º);
- Repartição dos riscos entre as partes (pública e privada), inclusive os referentes a caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária (inc. III do art. 5º);
- Fornecimento de garantias de execução pelo parceiro público (art. 5º, inciso VIII);
- Compartilhamento com a Administração Pública dos ganhos econômicos efetivos do parceiro privado, decorrentes da redução dos riscos de crédito dos financiamentos.

Diante dos mecanismos supracitados e das vantagens já expostas, entende-se que a PPP é uma modalidade bastante favorável para a prestação dos serviços de limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos para os Municípios da AMVALI, pois, para atender às diretrizes nacionais e às ações, projetos e programas previstos neste PIGIRS, será necessário um aporte financeiro elevado, o que pode ser um fator de grande dificuldade para a maioria dos Municípios.

Além disso, as PPP representam para a sociedade uma oportunidade de desfrutar de serviços públicos mais estruturados e melhor geridos, tendo em vista que um contrato bem elaborado deve exigir a comprovação do bom funcionamento do sistema.

Contudo, é importante ressaltar que o art. 4º da Lei nº 11.079(2004) prevê três vedações para a celebração de contrato de PPP, sendo estas:

- Valor do contrato inferior a R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);
- Período de prestação do serviço seja inferior a cinco anos ou superior a 35 (trinta e cinco) anos; e
- Contrato que tenha como objeto único o fornecimento de mão de obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública.

É imprescindível, no entanto, que sejam realizados estudos de viabilidade econômico-financeira para que, diante da limitação da porcentagem de orçamento passível de ser utilizado em PPP, seja dada preferência à contratação de serviços que supram as necessidades das prioridades elencadas nesse Plano e que vão ao encontro dos objetivos da PNRS, destacando-se:

- Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com sustentabilidade operacional e financeira;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental.

Além disso, para que se estabeleça a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de Parceria Público-Privada, deve-se respeitar todo o trâmite legal exigido.

Deste modo, recomenda-se para os Municípios da AMVALI a associação de diferentes formas de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme apresenta o Quadro 45:

Quadro 45 – Recomendação sobre as formas de prestação dos serviços de limpeza urbana para os municípios da AMVALI

SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA	RECOMENDAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO
Coleta convencional de resíduos sólidos	Parceria Público-Privada
Coleta seletiva	Contratação de Associação ou Cooperativas de Catadores ¹ e Parceria Público-Privada
Serviços de limpeza urbana	Concessão dos Serviços ou Parceria Público-Privada
Disposição final de resíduos sólidos	Parceria Público-Privado
Recuperação das áreas degradadas por disposição final de resíduos sólidos	Parceria Público-Privada

SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA	RECOMENDAÇÃO DA FORMA DE PRESTAÇÃO
Operação da Unidade de Triagem de Resíduos Sólidos (UTR)	Contratação de Associação ou Cooperativas de Catadores ¹
Tratamento e disposição final de Resíduos de Serviços de Saúde	Contrato com empresa especializada, Parceria Público-Privada ou Concessão
RCC	Prestação Direta e/ou Parceria Público-Privada

¹O inc. I do art. 44 do Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, cita a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que a adoção de qualquer forma de prestação do serviço deve ser previamente justificada através de estudo de viabilidade técnico-econômica.

1.2 PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO CONSORCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei 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. nº 241 da Constituição Federal.

O art. 14 da mesma Lei diz que a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico (incluindo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) 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.

Conforme discorrido no item 1.1 deste Capítulo, os consórcios públicos são importantes instrumentos de cooperação técnica e financeira entre os Municípios, principalmente no desenvolvimento de projetos, obras, serviços e outras ações destinadas a promover, melhorar e controlar as ações relativas às finalidades específicas (BATISTA, 2011a).

É importante destacar que, como verificado pelo diagnóstico situacional, os Municípios da AMVALI possuem diversas carências no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, principalmente no que concerne à inexistência de uma cadeia de reciclagem consolidada, de políticas públicas e de programas de educação ambiental voltados ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos, e, ainda, de infraestrutura adequada para a destinação de resíduos da construção civil e volumosos, por exemplo.

Deste modo, a adoção da gestão consorciada poderá permitir ganhos de escala, redução de custos, estabilização da equipe gerencial, construção da capacidade gestora de todos os resíduos, e possibilitará ainda a prestação regionalizada dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos com a qualidade necessária.

1.2.1 Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu – CIGAMVALI

Os Municípios componentes da AMVALI vêm desde 2005 tentando estabelecer uma gestão consorciada do saneamento básico sem, no entanto, ainda ter conseguido alcançar a efetiva institucionalização dos protocolos de intenções estabelecidos ao longo desses anos,

conforme relata o breve histórico apresentado no preâmbulo do Protocolo de Intenções vigente (apresentado no Anexo A) e resumido nas linhas seguintes.

Fruto da preocupação dos municípios quanto à qualidade dos recursos hídricos e da necessidade de se construir um marco institucional para a questão do saneamento básico, em meados de 2005 surgiu o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico Vale do Itapocu, a princípio incorporando somente os Municípios de Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba e Schroeder.

O Protocolo de Intenções firmado neste primeiro momento previa a prestação dos serviços de saneamento pelo SAMAE de Jaraguá do Sul (SC), o qual assumiria o papel desempenhado até então pela CASAN. No entanto, mesmo após de ter sido subscrito pelos Prefeitos, o protocolo não foi ratificado e assim não foi institucionalizado, o que culminou na sua não efetivação.

Posteriormente, em 2007, foram incorporados ao consórcio os Municípios de São João do Itaperiú e Barra Velha e assinado um segundo Protocolo de Intenções. Esse novo Protocolo definia, então, que cada Município buscaria assumir a prestação dos serviços públicos de saneamento básico em seu território, instituindo um Consórcio Público somente para apoio técnico especializado e fomento de recursos para investimentos. Este Protocolo, apesar de ratificado por seis dos sete municípios, novamente não foi efetivamente institucionalizado.

Dessa forma, a AMVALI decidiu por alterar e adaptar o até então vigente Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico Vale do Itapocu a fim de atender a uma nova realidade das políticas públicas no Brasil, na forma da operacionalização de um consórcio multifinalitário, capaz de atender as demandas emergentes à delegação de serviços aos municípios por parte dos demais entes federados, na maioria das vezes sem a necessária contrapartida econômico-financeira.

O Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública (CIGAMVALI) foi criado em 2013, a partir da necessidade de alteração do antigo Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico Vale do Itapocu. É regido pelo disposto na Lei nº. 11.107 (2005), pelo Decreto nº. 6.017 (2007), pelo Contrato de Consórcio Público, pelo Estatuto do Consórcio Público e pelos demais atos, adotando o regime de total sintonia e plena cooperação com sua formuladora, a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu.

Os sete Municípios da AMVALI ratificaram o atual Protocolo de Intenções por meio das leis a seguir citadas:

- Lei Ordinária nº 4.068, de 19 de agosto de 2013 – Guaramirim;
- Lei Ordinária nº 1958, de 10 de setembro de 2013 – Schroeder;
- Lei Ordinária nº 6.730, de 23 de setembro de 2013 – Jaraguá do Sul;
- Lei Ordinária nº 1.309, de 13 de novembro de 2013 – Barra Velha;
- Lei nº 789, de 21 de novembro de 2013 – São João do Itaperiú;
- Lei nº 1.564, de 06 de dezembro de 2013 – Massaranduba; e
- Lei nº 2.131, de 06 de dezembro de 2013 – Corupá.

Na data de 24 de fevereiro de 2014 foi realizada a 119ª Assembleia Geral Ordinária dos Prefeitos dos Municípios da AMVALI, momento em que foi eleita e dada posse à primeira diretoria do CIGAMVALI, conduzida pelo assessor jurídico da Associação. A diretoria, cujo mandato é de um ano, ficou assim definida:

- Presidente: Lauro Fröhlich, Prefeito de Guaramirim;
- Vice-presidente: Rovâni Delmonego, Prefeito de São João do Itaperiú;
- Diretor secretário: Osvaldo Jurck, Prefeito de Schroeder;
- Presidente do Conselho Fiscal: Luiz Carlos Tamanini, Prefeito de Corupá;
- Conselheiro fiscal: Claudemir Matias Francisco, Prefeito de Barra Velha;
- Conselheiro fiscal: Dieter Janssen, Prefeito de Jaraguá do Sul;
- Coordenadora técnica-administrativa: Juliana Pereira Horongoso Demarchi.

Pela ratificação do Protocolo de Intenções, os municípios autorizam o CIGAMVALI a representá-los perante a União, Estados, Municípios e organismos internacionais, bem como seus respectivos órgãos da administração direta ou indireta, para tratar de assuntos relacionados aos seus objetivos e finalidades, com poderes amplos e irrestritos nas seguintes ocasiões (cláusula 10ª, Protocolo de Intenções do CIGAMVALI):

- Firmar protocolo de intenções;
- Firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas;
- Prestar contas relacionadas com os contratos, termos, ajustes e convênios firmados;
- Outras situações de interesse comum dos consorciados, desde que devidamente autorizados pela Assembleia Geral.

Tal como apresentado na cláusula 11 do referido Protocolo, o CIGAMVALI tem por objetivo geral o compartilhamento de ações que visem à gestão associada e a prestação de serviços públicos consorciados com ênfase na racionalização de recursos, visando o fortalecimento, a transparência e a eficiência na Administração Pública municipal, através de ações integradas de interesse público, na implementação de políticas públicas e no exercício de competências delegadas pelos entes consorciados.

A cláusula 12 traz as finalidades do CIGAMVALI, das quais podemos destacar as seguintes:

I – A gestão associada de serviços públicos;

II – A prestação direta ou indireta e integrada de serviços públicos de assistência técnica, execução de obras e serviços especializados, consultoria e assessoria, produção de informações, elaboração e execução de estudos, pesquisas, planos, programas e projetos, serviços públicos especializados nas diversas áreas da administração pública municipal em âmbito municipal e regional, visando o desenvolvimento territorial sustentável;

III – A aquisição, administração, gestão associada, compartilhamento e uso comum de instrumentos, equipamentos, softwares, instalações, máquinas,

peçoal técnico, bens e serviços para o desenvolvimento de ações ou programas nos Municípios consorciados, inclusive das áreas contábil, financeira, patrimonial, controle de frota, orçamentária, de gestão e cadastro territorial, de saúde, entre outras;

IV – A realização de licitações compartilhadas das quais, em cada uma delas, decorram dois ou mais contratos, celebrados por Municípios consorciados ou entidades de sua administração indireta;

[...]

VI – A atuação pela implantação de um sistema integrado de gestão e execução dos serviços de saneamento e de manejo de resíduos sólidos, inclusive para a co-geração de energia elétrica nos termos da legislação vigente;

VII – A aquisição de bens ou contratação de serviços técnicos especializados para o uso individual ou compartilhado dos municípios consorciados;

VIII – A angariação de recursos onerosos e não onerosos, visando o financiamento das ações regionalizadas dentro dos objetivos e finalidades do consórcio;

[...]

X – O incentivo à gestão associada e integrada dos recursos hídricos e de soluções para a universalização do saneamento básico, inclusive com a possibilidade de implantação de programas e ações para o monitoramento e gestão dos recursos hídricos e do saneamento;

[...]

XVIII – Receber e analisar a documentação técnica encaminhada por requerentes de cada um dos Entes consorciados, no sentido de cumprir as determinações legais vigentes em face da tramitação administrativa dos procedimentos de licenciamento ambiental, exigindo as complementações que se fizerem necessárias para o correto enquadramento das atividades licenciáveis sob responsabilidade do Consórcio, definindo ainda a indicação de condicionantes e limites para a instalação e operação das atividades pretendidas;

XIX – Exercer, em caráter concorrente com os Entes consorciados e sob delegação dos mesmos, o poder de polícia, no sentido de cumprir as ações fiscalizatórias que visem à preservação e à proteção dos recursos naturais e do patrimônio histórico, artístico, cultural e arquitetônico;

XX – Atuar em conjunto com os entes consorciados, em atividades, programas e projetos destinados à conscientização e à difusão de conhecimento sobre a importância do meio ambiente equilibrado para as atuais e futuras gerações, ações de educação fiscal e tributária, de maneira integrada ou isolada.

Diante do objetivo e das finalidades expostas, percebe-se um campo bastante favorável para a gestão consorciada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e,

consequentemente, para a efetiva implementação dos programas, projetos e ações propostos neste PIGIRS. No entanto, devido à recém-ratificação do consórcio pelos Municípios, ainda não foram constituídos os Estatutos, os Contratos de Rateio nem os Contratos de Programa, etapas fundamentais para a consolidação da estrutura organizacional do consórcio, explanadas abaixo:

Constituição dos Estatutos

A organização e a definição da forma de funcionamento dos consórcios públicos dar-se-ão pelos Estatutos aprovados em Assembleia Geral, devendo atender a todas as cláusulas dos Contratos de Consórcios.

Para a validação dos estatutos do consórcio público de direito público, o mesmo deverá ser publicado na imprensa oficial no âmbito de cada ente consorciado. A publicação dos estatutos poderá ser na íntegra ou de forma resumida, desde que esteja contido o local e o sítio da rede mundial de computadores (internet) em que se poderá obter o estatuto completo.

Constituição do Contrato de Rateio

O Decreto Federal nº 6.017(2007) define Contrato de Rateio como o contrato por meio do qual os entes consorciados comprometem-se a fornecer recursos financeiros para a realização das despesas do consórcio público. A finalidade é estipular e regulamentar as obrigações econômicas e financeiras relacionadas aos objetivos do consórcio.

O art. 13 da Lei nº. 11.107 (2005) estabelece que os entes somente entregarão recursos financeiros ao consórcio público mediante Contrato de Rateio que será formalizado em cada exercício financeiro, com observância da legislação orçamentária e financeira do ente consorciado contratante e depende da previsão de recursos orçamentários que suportem o pagamento das obrigações contratadas.

Poderá ser excluído do consórcio público, após prévia suspensão, o ente consorciado que não consignar, em sua lei orçamentária ou em créditos adicionais, as dotações suficientes para suportar as despesas assumidas por meio de contrato de rateio.

Constituição do Contrato de Programa

O Contrato de Programa tem por finalidade constituir e regulamentar as obrigações que um ente terá para com o outro, ou para com o Consórcio Público.

Segundo o art. 30 do Decreto Federal nº 6.017(2007), é condição para a validade das obrigações contraídas por ente, inclusive entidades de sua administração indireta, que tenham por objeto a prestação de serviços por meio de gestão associada ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

O art. 33 do decreto supracitado define que os Contratos de Programa deverão, no que couber, atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e conter cláusulas que estabeleçam:

I – O objeto, a área e o prazo da gestão associada de serviços públicos, inclusive a operada por meio de transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços;

- II – O modo, forma e condições de prestação dos serviços;*
- III – Os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços;*
- IV – O atendimento à legislação de regulação dos serviços objeto da gestão associada, especialmente no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos e, se necessário, as normas complementares a essa regulação;*
- V – Procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares, especialmente de apuração de quanto foi arrecadado e investido nos territórios de cada um deles, em relação a cada serviço sob-regime de gestão associada de serviço público;*
- VI – Os direitos, garantias e obrigações do titular e do prestador, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços e consequente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e instalações;*
- VII – Os direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização dos serviços;*
- VIII – A forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las;*
- IX – As penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita o prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, e sua forma de aplicação;*
- X – Os casos de extinção;*
- XI – Os bens reversíveis;*
- XII – Os critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas ao prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, especialmente do valor dos bens reversíveis que não foram amortizados por tarifas e outras receitas emergentes da prestação dos serviços;*
- XIII – A obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas do consórcio público ou outro prestador dos serviços, no que se refere à prestação dos serviços por gestão associada de serviço público;*
- XIV – A periodicidade em que os serviços serão fiscalizados por comissão composta por representantes do titular do serviço, do contratado e dos usuários, de forma a cumprir o disposto no art. 30, parágrafo único, da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;*
- XV – A exigência de publicação periódica das demonstrações financeiras relativas à gestão associada, a qual deverá ser específica e segregada das demais demonstrações do consórcio público ou do prestador de serviços; e*
- XVI – O foro e o modo amigável de solução das controvérsias contratuais.*

No caso de transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais, o Contrato de Programa deve estabelecer também regras sobre os encargos transferidos e a responsabilidade subsidiária da entidade que os transferiu; as penalidades no caso de inadimplência em relação aos encargos transferidos; a indicação de quem arcará com o ônus e os passivos do pessoal transferido; e a identificação dos bens que terão apenas a sua gestão e administração transferidas e o preço dos que sejam efetivamente alienados ao contratado.

Espera-se, portanto, que as diretrizes, programas, projetos e ações sugeridos neste FIGIRS venham subsidiar a criação e implementação de um Programa de Resíduos Sólidos capaz de assumir total ou parcialmente os encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos municípios signatários.

1.3 REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA E CAPACITAÇÃO TÉCNICA

A implementação e operacionalização do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos demandará uma estrutura gerencial apta, em termos de quantidade e qualidade. Tanto a PNRS quanto o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresentam uma série de exigências que requerem um avanço na qualidade e capacidade gerencial dos municípios para que seja possível o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos.

Atualmente, nem os Municípios nem o CIGAMVALI estão aptos para atender às demandas impostas pela Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como para implementar e operacionalizar este FIGIRS. Deste modo, uma estrutura gerencial forte e capacitada é condição imprescindível para o sucesso dos Programas e Ações previstos neste Plano.

Para isso, é necessária a criação de um programa específico para os resíduos sólidos no CIGAMVALI – Programa de Resíduos Sólidos – com a contratação ou remanejamento de equipe técnica especializada e a capacitação e o treinamento contínuo dos servidores municipais para operacionalização e implantação das ações deste FIGIRS.

1.3.1 Programa de Resíduos Sólidos do CIGAMVALI

Com a finalidade de suprir as demandas que irão surgir na implementação do presente FIGIRS, deve ser criado um Programa de Resíduos Sólidos vinculado à estrutura do CIGAMVALI, com a função de planejar, fiscalizar, monitorar e avaliar a implementação do FIGIRS e a qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados nos municípios da AMVALI.

Tal unidade administrativa deverá utilizar mecanismos específicos de monitoramento e avaliação (conforme será apresentado nas etapas subsequentes do presente Plano), prevendo a geração anual de relatório de acompanhamento, garantindo ampla publicidade das informações e o controle social da população.

O Programa de Resíduos Sólidos deverá:

- Analisar dados e estudos elaborados sobre o tema Resíduos Sólidos;
- Propor ações de melhoria para os padrões de prestação de serviços na região de atuação do Consórcio;
- Promover a integração dos serviços formando redes estruturadas; entre outros objetivos estabelecidos por uma Assembleia Geral.

Além disso, o Programa deve participar do Comitê de Planejamento do Consórcio, com o objetivo de apoiar e orientar a diretoria no planejamento das ações referentes aos resíduos sólidos. Para implementação do Programa, sugere-se a formação de uma equipe técnica qualificada, constituída por, no mínimo:

- 01 profissional de nível superior com formação em engenharia sanitária e/ou ambiental e/ou química, com atribuição de supervisionar, coordenar e planejar os serviços correlatos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- 02 técnicos em saneamento ou meio ambiente ou química com atribuição de fiscalizar, acompanhar e dar suporte ao Engenheiro;
- 01 profissional de nível médio alocado para serviços administrativos.

Dentre as ações previstas para o Programa de Resíduos Sólidos estão:

- Monitorar e avaliar a implementação do FIGIRS mediante a utilização de mecanismos específicos de controle (que serão detalhados no Programa 11);
- Atuar para a viabilização dos programas, projetos e ações definidos no FIGIRS;
- Produzir e publicar relatórios de acompanhamento para permitir o amplo acesso da população do Vale do Itapocu;
- E regular, fiscalizar e controlar internamente a adequada prestação dos serviços, bem como a utilização dos recursos pelos municípios.

Assim, para orientar a estruturação do Programa, foram listadas abaixo algumas recomendações específicas de diretorias e/ou setores específicos para a gestão integrada de resíduos sólidos que deverão compor a estrutura organizacional do CIGAMVALI.

1.3.1.1 Ouvidoria

A Ouvidoria é um canal permanente de comunicação entre o Consórcio e os usuários do serviço público. É sua função receber sugestões, elogios e reclamações sobre a qualidade dos serviços prestados, organizar as demandas que recebe e acionar os diversos órgãos do Consórcio na defesa do usuário, avaliando e opinando sobre mudanças na organização (BATISTA, 2011b).

Pela valorização da participação popular no processo de gestão, a existência da Ouvidoria permite a identificação das demandas da população e a localização das possíveis falhas do sistema, permitindo o aprimoramento dos serviços prestados à comunidade. Sua atuação deve estimular a participação dos usuários na fiscalização e planejamento dos serviços públicos prestados pelos municípios e pelo Consórcio Público.

Assim, o CIGAMVALI deve prever a criação de uma Ouvidoria, ou utilização de serviço semelhante, para manter um canal direto com os munícipes e, também, centralizar sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações ou ideias recebidas pelos setores de ouvidoria dos Municípios. Estes também devem criar uma ouvidoria ou readequar serviço semelhante já existente, estruturando o setor para o tema de resíduos sólidos.

A Ouvidoria deverá, então, assumir as atribuições de atender, registrar, sistematizar e encaminhar os processos ao setor responsável e competente por tratar o assunto, além de acompanhar as providências tomadas, fornecendo o devido retorno ao interessado no processo. Periodicamente, deverá juntar todos os processos encerrados, devidamente sistematizados, e divulgá-los nos meios de comunicação (sítio eletrônico do Consórcio e das Prefeituras Municipais).

Para auxiliar na estruturação do serviço, o Tribunal Regional Eleitoral do Espírito Santo (TRE/ES) sugere o fluxograma exposto na Figura 96:

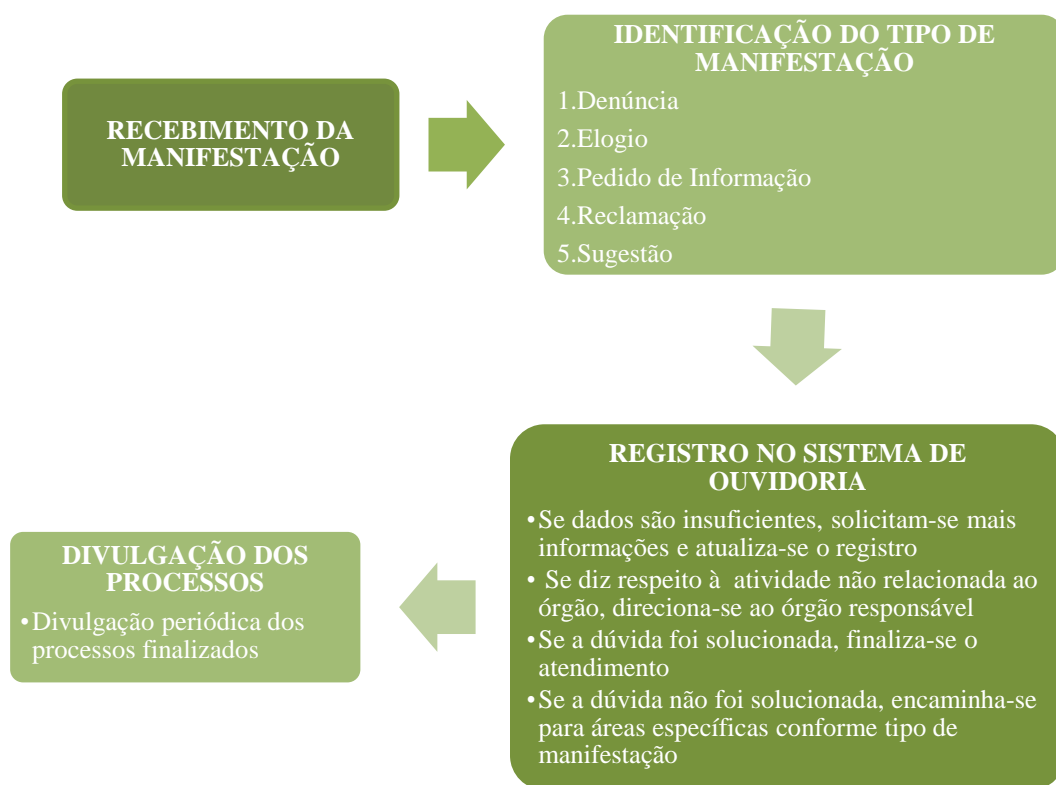


Figura 96 – Fluxograma das manifestações em uma ouvidoria

Fonte: Adaptado de TRE-ES (s/d).

Tendo em vista que o serviço de ouvidoria centralizará os atendimentos das ouvidorias dos Municípios signatários do CIGAMVALI, sugere-se que, para a organização e sistematização dos encaminhamentos das reclamações e denúncias, seja utilizado um sistema de informações para gerenciamento das reclamações que possibilite a rastreabilidade do processo por parte dos operadores e dos denunciante, visando um ganho de eficiência e eficácia para alcançar a efetividade dos atendimentos.

1.3.1.2 Fundo de Saneamento Básico Consorciado

A Lei Federal nº 4.320 (1964) delibera Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal e define, em seu art. 71, que o fundo especial constitui o produto de receitas especificadas que por lei se vinculam à realização de determinados objetivos ou serviços, facultada a adoção de normas peculiares de aplicação.

Complementarmente, os fundos públicos meramente contábeis não possuem personalidade jurídica, receita, nem patrimônio próprios e, também não ordenam nem executam recursos. O mesmo artigo deixa claro que os fundos especiais são criados para movimentar recursos vinculados, oriundos de receitas específicas como da Saúde, da Previdência, da Educação, da Cultura, do Meio Ambiente, com determinado fim, ou seja, os recursos capitados só poderão ser aplicados na área afim (CNM, 2012).

Diante do exposto, é recomendada a instituição de um Fundo de Saneamento Básico Consorciado vinculado ao CIGAMVALI, com a finalidade de fomentar a reserva de aporte financeiro especificamente destinado aos Programas do Consórcio relacionados a saneamento básico e educação ambiental, considerando as possibilidades financeiras previstas e garantindo o cumprimento das obrigações assumidas, evitando o uso da verba reservada para este fim em outros objetos e, conseqüentemente, garantindo a eficiência e continuidade da prestação dos serviços. Assim, tal fundo específico deve ter como objetivo principal custear as ações do Programa de Resíduos Sólidos, não sendo permitido custear pessoal e pagamento de multas.

Para que sejam alcançados os objetivos supracitados, recomenda-se que os recursos da conta de resíduos sólidos do Fundo de Saneamento Básico Consorciado do CIGAMVALI sejam provenientes de:

- Transferência de até 2% dos Fundos Municipais de Saneamento Básico para o Fundo Consorciado;
- Convênios, contratos, termos de cooperação municipal, estadual, federal e internacional;
- Transferências, doações; entre outros.

1.3.1.3 Agência Reguladora

O CIGAMVALI deve criar ou contratar Agência Reguladora, com atuação nas esferas técnica, econômica e normativa, para avaliação, análise, regulação e fiscalização das ações de implementação do PIGIRS e dos serviços prestados por administração direta ou indireta.

Recomenda-se que esta Agência abranja todos os quatro eixos do saneamento básico: água, esgotamento sanitário, drenagem urbana de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A regulação e fiscalização serão abordadas no item a seguir.

1.3.2 Regulação e Fiscalização

A Lei Federal nº 11.445(2007) é o marco nacional da regulação do saneamento. Em seu art. 9º, a Lei estabelece que o titular dos serviços de saneamento formule a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação.

O capítulo V desta Lei é dedicado à regulação, definindo como princípios da função regulatória: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. São os objetivos da regulação, conforme o art. 22 desse capítulo:

I –Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II –Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III – Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV –Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

O ente responsável pela regulação e fiscalização deverá garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, à defesa dos usuários e à preservação do interesse público e a sustentabilidade do prestador. Para isso, o art. 23 estabelece que a entidade reguladora edite normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos:

I –Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II –Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III – As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV – Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V – Medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI –Monitoramento dos custos;

VII –Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII – Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX –Subsídios tarifários e não tarifários;

X – Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI –Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

Segundo o §1º do art. 23, a regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

Ressalta-se que, conforme o inc. II do art. 11, a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização, é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

O Município deve optar pelo ente regulador que esteja apto a suprir suas necessidades e as obrigações previstas em Lei. Complementarmente à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento feita pelos entes reguladores, aqui denominados de “agente externo” (hoje representado pela ARIS), a Gerência do Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio Multifinalitário CIGAMVALI deverá constituir uma equipe designada a ser o agente fiscalizador interno dos prestadores de serviços.

Essa fiscalização interna objetiva monitorar a qualidade e eficiência dos serviços ligados a resíduos prestados dentro do Consórcio, reportando as deficiências, em primeira instância, diretamente aos responsáveis pela prestação e, em caso de reincidências ou não adequação, reportar ao agente externo regulador e fiscalizador responsável, além de dar suporte à regulação externa exercida pelo ente designado para tal.

Com base nisso, a proposta de estrutura de fiscalização e regulação (externa e interna) é apresentada na Figura 97. Destaca-se que pode ocorrer a associação de duas ou mais formas de gestão para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (conforme apresentado no item 1.1).

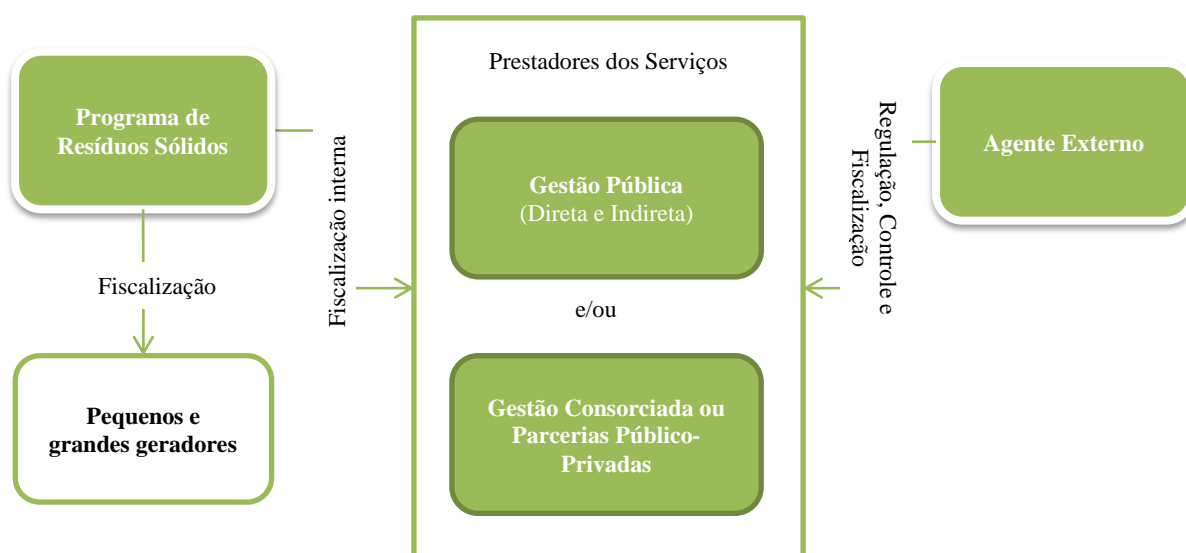


Figura 97–Proposta de estrutura para a regulação e fiscalização (internas e externas) dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Fonte: Elaboração própria.

Merece destaque a importância de se constituir um banco de dados com informações suficientes para que se faça o controle da eficiência dos serviços. Nesse sentido, torna-se

indispensável o recurso a indicadores de desempenho por constituírem um instrumento de avaliação da eficiência e da eficácia do operador relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas, conforme será abordado no Programa 11.

Outro ponto primordial é a elaboração e divulgação de informação ao público, através da coordenação e realização da recolha e divulgação da informação relativa ao setor e às respectivas entidades gestoras, da disponibilização de informação e da promoção de uma maior e melhor participação pública, condições mínimas para se garantir o controle social, que segue abordado no próximo item.

1.3.3 Controle social

É de suma importância a construção de um ambiente plural e participativo mediante o envolvimento da sociedade civil, que deve ser convidada e incentivada a participar dos debates acerca das deficiências e carências do sistema, bem como a colaborar na definição da solução técnica mais adequada.

Um dos princípios norteadores da LDNSB é a participação popular e o controle social, definido nesta Lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

O controle social é visto como função de um processo participativo que envolva tanto os usuários como os não usuários do serviço. Portanto, não se limita a uma perspectiva dos consumidores, mas de toda a sociedade. Sendo assim, o Poder Público deve estabelecer mecanismos para que o controle social seja efetivo durante a implementação dos programas, projetos e ações previsto neste PIGIRS. Para isso, orienta-se que os mecanismos de controle estabelecidos no art. 34 do Decreto Regulamentador da LDNSB, Decreto nº 7.217(2010), sejam colocados em prática e aperfeiçoados constantemente. Tais mecanismos seguem apresentados na Figura 98.



Figura 98 – Mecanismos de controle social

Fonte: Elaboração própria.

As audiências públicas mencionadas devem ser realizadas de modo a possibilitar o acesso da população, e com meios que promovam a participação social nas discussões de maneira efetiva, ou seja, as audiências devem considerar o posicionamento da comunidade afetada a partir da participação adequada desta.

De maneira complementar, as consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer pessoa, independentemente de seu interesse ou de ser afetada diretamente pelo assunto em pauta, ofereça críticas e sugestões diante das propostas do Poder Público. Para tanto, essas consultas devem ser amplamente divulgadas e de fácil entendimento (acessível ao público sem conhecimento técnico).

Os debates devem ser promovidos tanto nas audiências quanto em assembleias chamadas pelo Poder Público para discussão sobre os serviços ou definições para o sistema de resíduos. A partir deles é possível se obter uma aproximação entre os atores envolvidos, podendo, então, escolher e adotar mecanismos de gestão e gerenciamento que estejam adequados à realidade local e prosperem.

A PNRS estabelece como um de seus instrumentos os Órgãos Colegiados Municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos. Portanto, é necessário que o Poder Público Municipal articule a criação de um órgão colegiado municipal para o setor de saneamento, estando nele incluso o eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Por fim, a criação da Ouvidoria (ou reestruturação de serviço semelhante) proposta por este Plano é uma forma eficiente e contínua de garantir o controle social da qualidade dos serviços prestados. Isso porque a ouvidoria funciona como um canal através do qual a

sociedade expõe os pontos fracos ou erros cometidos dentro do sistema de resíduos, estando aí uma oportunidade não só para avaliar os serviços prestados, como também para agir em favor de sua qualidade, universalização e eficiência.

1.4 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS

A PNRS estabelece que a responsabilidade pelos resíduos urbanos deve ser compartilhada entre poder público, população e empresas que fabricam e comercializam os produtos e embalagens descartados após o consumo.

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é um dos princípios da PNRS, recebendo a seguinte definição no art. 3º da referida Lei:

XVII –Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

Ademais, a responsabilidade compartilhada é oficializada pela PNRS, nos seguintes termos:

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

Em termos gerais os objetivos da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos visam:

- Minimizar a geração de resíduos sólidos;
- Propiciar o retorno de materiais ao ciclo produtivo;
- Estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis, bem como a utilização de insumos com menor agressividade ao meio ambiente;
- Reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Para isso, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem investir no desenvolvimento, fabricação e colocação de produtos no mercado que sejam aptos, no seu pós-uso, à reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação final adequada, garantindo que a fabricação e uso desses produtos gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível.

Deste modo, embasado no princípio da responsabilidade compartilhada, foram definidas as responsabilidades dos gestores públicos e privados no gerenciamento dos resíduos sólidos:

GESTOR PÚBLICO

- Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais
- Resíduos gerados em estabelecimentos públicos (saúde, construção civil, especiais, volumosos, agrícolas, etc.)¹
- Manejo e destinação de resíduos produzidos por serviços de dragagem de canais, arroios e outros elementos de drenagem urbana
- Manejo e destinação dos resíduos produzidos na execução de serviços de remoção de resíduos de gradeamento e remoção de areia em redes de efluentes domésticos e água
- Resíduos da construção civil e demolição produzidos por pequenos geradores, através dos pontos de entrega voluntária

GERADOR - GESTOR PRIVADO²

- Comerciais ou de prestação de serviço perigosos ou que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares;
- Serviço de Saúde e Hospitalar (Particulares)
- Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários
- Industrial
- Agrícola
- Resíduos da Construção Civil e Demolição (exceto pequenos geradores)
- Resíduos Especiais
- Resíduos Volumosos
- Resíduos de Saneamento
- Resíduos de Mineração

¹ Os resíduos de construção e demolição gerados em obras públicas têm atribuição primária do órgão contratante. No entanto, deve ser repassada aos contratados via edital de licitação e contrato.

² Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que participam do fluxo de resíduos com logística reversa obrigatória têm responsabilidades específicas que serão tratadas adiante.

É imprescindível, portanto, que sejam definidas as escalas de pequenos e grandes geradores de resíduos para que seja possível distinguir as responsabilidades públicas e privadas no correto tratamento e disposição final de tais materiais, bem como definir aqueles geradores que devem elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que são instrumentos de gestão específicos. Deste modo, sugere-se a definição de dois grupos de geradores, (pequenos e grandes) para os RSD, RCC, RSS, apresentados no Quadro 46.

Para melhor entendimento, considerar as seguintes definições:

- Resíduos domiciliares e comerciais (RSD): resíduos sólidos gerados em residências, estabelecimento comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços que possuam características de resíduos domiciliares, pertencentes à Classe II da NBR 10.004(2004).
- Resíduos da construção civil e demolição (RCC): resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e da preparação e escavações de terrenos para a implantação de edificações, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação

elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha;

- Resíduos volumosos: resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais.
- Resíduos de serviços de saúde (RSS): resíduos gerados a partir do atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os de assistência domiciliar e trabalho de campo, que se enquadram nos grupos A, B, C e E, conforme classificação da RDC ANVISA nº 306(2004).

Quadro 46– Definição dos pequenos e grandes geradores de RSD, RCC e RSS

TIPOS DE RESÍDUOS	PEQUENO GERADOR	GRANDE GERADOR
DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSD)	As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que geram até 200 litros por dia ou 100 quilos por dia de RSD.	As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, que geram valores superiores a 200 litros por dia ou 100 quilos por dia de RSD e condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto, em que a soma dos RSD gerados exceda o volume médio diário de 1.000 litros.
CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC) & VOLUMOSOS	Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de RCC e resíduos volumosos, com massa de até 50 quilogramas diários ou volume até 1,0 m ³ , considerada a média mensal de geração.	Os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de RCC e resíduos volumosos, com massa superior a 50 quilogramas diários ou volume superior a 1,0 m ³ , considerada a média mensal de geração.
SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de RSS em volume de até 50 litros por dia ou em quantidade de até 25 quilos por dia.	As pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de RSS em volume superior a 50 litros por dia ou em quantidade superior a 25 quilos por dia.

Fonte: Elaboração própria.

A PNRS, em seu art. 25, deixa claro que tanto o Poder Público quanto o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Lei, das diretrizes e demais determinações legais.

Utilizando das definições de pequenos e grandes geradores de resíduos sólidos, foram definidas as responsabilidades do Poder Público e dos grandes geradores no gerenciamento de resíduos sólidos.

1.4.1 Compete ao Poder Público

Nos próximos itens são descritas as responsabilidades dos Poderes Públicos Municipais quanto aos RSD, aos RSS e aos RCC e Volumosos.

Coleta Convencional

O Poder Público Municipal é responsável, direta ou indiretamente (através de delegação dos serviços) pela organização e prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSD, exceto os que, por sua natureza, composição ou volume não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares.

Dessa forma os domicílios e estabelecimentos servidos pela coleta municipal deverão se enquadrar na escala de pequenos geradores, conforme definido no Quadro 46.

Cabe ressaltar que as pessoas físicas e jurídicas providas por coleta domiciliar convencional e seletiva e por sistema de logística reversa têm por obrigação acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, bem como disponibilizar de forma apropriada os resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis para coleta ou devolução.

Os serviços prestados deverão ser fiscalizados e regulados por Agência Reguladora conforme definido no item 1.3.2, sendo incumbência do poder público fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência.

Além disso, o órgão ambiental municipal competente deverá realizar a identificação e o cadastramento dos grandes geradores de RSD, contendo informações sobre a localização, tipologia, produção média, existência de PGRS, entre outras, as quais possibilitarão o estudo das demandas pelos serviços de gerenciamento dos RSD por ente responsável, facilitando a delimitação de responsabilidades e conferindo maior precisão aos orçamentos/gastos públicos relacionados.

É importante lembrar que, caso o poder público realize qualquer etapa das responsabilidades facultadas aos geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, descrito no item 1.5, os serviços deverão ser devidamente remunerados pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

O Poder Público Municipal será responsável, diretamente ou através de delegação dos serviços, pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sépticos gerados por estabelecimentos públicos de serviços de saúde.

Em respeito ao princípio de responsabilidade compartilhada, os pacientes que fizerem uso de materiais como agulhas, lancetas (perfurador da pele) e seringas devem ser orientados a encaminhar esses materiais, acondicionados de forma segura, para a unidade de saúde mais próxima, evitando o descarte inadequado no lixo comum. Uma vez recebidos em uma unidade pública de saúde, a destinação desses resíduos será de responsabilidade do Poder Público.

Os Municípios, através do órgão ambiental municipal, deverão identificar e cadastrar os geradores de RSS contendo no cadastramento informações sobre a localização, tipologia,

produção média, existência do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, etc. Tais cadastramentos possibilitarão o estudo das demandas pelos serviços de gerenciamento dos RSS por ente responsável, facilitando a delimitação de responsabilidades e conferindo maior precisão aos orçamentos/gastos públicos relacionados.

A fiscalização quanto à implantação e operação correta dos PGRSS por parte dos geradores de RSS ficará a cargo do órgão ambiental municipal, com a participação do Programa de Resíduos do CIGAMVALI.

Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC)

O Poder Público Municipal será responsável pelo gerenciamento e destinação final dos RCC gerados em obras públicas do município. Tal responsabilidade pode e deve ser repassada aos executores das obras via edital de licitação e contrato.

Ainda, os Municípios ficarão responsáveis pela destinação adequada dos RCC e resíduos volumosos gerados por pequenos geradores (definidos no Quadro 46) através da instalação e operação de pontos de entrega voluntária de RCC e volumosos, previstos nos programas, projetos e ações propostos por este plano.

Caberá aos Municípios realizar, com o auxílio e a orientação do Programa de Resíduos Sólidos, a identificação e o cadastramento dos grandes geradores de RCC, o qual deverá conter informações sobre a localização, tipologia, produção média e existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Deverão cadastrar, igualmente, os transportadores e receptores de RCC. Esses cadastros deverão ser registrados também no Sistema de Informações vinculado à Gerência de Resíduos Sólidos do CIGAMVALI.

1.4.2 Compete aos geradores privados

Nos próximos itens são descritas as responsabilidades dos grandes geradores de RSD, RSS, RCC e Volumosos, bem como das transportadoras de RCC e Volumosos.

Cabe lembrar que de acordo com o definido no art. 62 do Decreto 7.404(2010), as microempresas e empresas de pequeno porte que não se enquadram como pequenos geradores, nem são geradoras de resíduos perigosos, poderão apresentar os planos de gerenciamento de resíduos sólidos por meio de formulário simplificado, que deverá conter as informações e medidas previstas no art. 21 da PNRS.

Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSD)

Os grandes geradores de RSD serão responsáveis pelas seguintes ações:

- Elaboração do PGRS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e atendimento à PNRS e às diretrizes e perspectivas definidas neste PIGIRS;
- Designação de responsável técnico devidamente habilitado para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos, incluindo o controle da

disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e dos danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos;

- O manejo de resíduos gerados em seus estabelecimentos, incluindo a coleta, transporte, destinação final e disposição final ambientalmente adequada, direta ou indiretamente através de contratação de serviços;
- Implementação e operacionalização integral do PGRS aprovado pelo órgão ambiental competente;
- Manter atualizadas e disponibilizar aos órgãos competentes as informações sobre a implementação e operacionalização do PGRS;
- Encaminhar inventário semestral para o órgão ambiental municipal com o tipo e quantidade de resíduo.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os geradores de RSS serão responsáveis pelas seguintes ações:

- Elaboração do PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte e outras orientações contidas na RDC ANVISA nº 306(2004)e na Resolução CONAMA nº 358(2005);
- Designação de profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de responsável pela elaboração, implantação e operacionalização do PGRSS;
- Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para os envolvidos no gerenciamento de resíduos;
- Fazer constar nos termos de licitação e de contratação sobre os serviços referentes ao manejo de RSS, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos;
- Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável para a coleta e o transporte dos resíduos;
- Requerer o preenchimento do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) para todas as etapas externas que envolvam o transporte de resíduos, estando eles ainda sem tratamento ou já tratados;
- Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos gerados destinados à reciclagem ou à compostagem;
- Encaminhar inventário semestral para o órgão ambiental municipal com o tipo e quantidade de resíduo.

Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC) e Volumosos

Os grandes geradores de RCC deverão elaborar, implementar e operacionalizar os PGRCC, sempre que a atividade (obra) se enquadre no mínimo em uma das seguintes especificações:

- Acima de 400 m² de área construída;
- Acima de 50 m² de área de demolição;
- Acima de 50 m³ de movimentação de terra.

As pessoas físicas ou jurídicas, que produzirem mais que o limite estabelecido para pequenos geradores, mas que não se enquadrarem na escala supracitada, deverão comprovar, junto ao órgão municipal competente e ao órgão licenciador, a contratação de empresa licenciada para o transporte e destinação final dos RCC.

Os transportadores de RCC e resíduos volumosos, reconhecidos como ação privada de coleta regulamentada, submetida às diretrizes e à ação gestora do Poder Público Municipal, devem ser registrados e possuir licenciamento ambiental para a operação. Além disso, devem fazer o transporte de resíduos com o respectivo documento de Controle de Transporte de Resíduos e ficam obrigados a fornecer aos geradores atendidos comprovantes nomeando a correta destinação a ser dada aos resíduos coletados.

1.5 PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OBRIGATÓRIOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é parte integrante do licenciamento ambiental e deve ser aprovado no órgão ambiental competente por geradores específicos já citados. No caso de empreendimentos e atividades não sujeitos ao licenciamento ambiental, a aprovação do PGRS cabe ao órgão ambiental municipal.

Os PGRS apontam e descrevem as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando aspectos referentes à segregação, coleta, manipulação, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, além de formas de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

O art. 3º da PNRS define gerenciamento de resíduos por:

X – (...) conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

De acordo com a PNRS, estão sujeitos à elaboração de PGRS os geradores de:

- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico, exceto os relacionados à limpeza urbana e aos domiciliares;
- Resíduos industriais, provenientes dos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;

- Resíduos de mineração, originários em atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
- Resíduos perigosos;
- Resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Além desses, devem elaborar o PGRS:

- As empresas de construção civil;
- Os responsáveis pelos terminais e outras instalações de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e, caso exigido por outras regulamentações, as empresas de transporte;
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão ambiental competente do Sisnama, do SNVS, do Suasa ou do Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMAM).

Atendendo ao disposto no art. 21 da PNRS, os PGRS deverão contemplar o seguinte conteúdo mínimo:

I – Descrição do empreendimento ou atividade;

II – Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador, bem como explicitação dos responsáveis por cada etapa;

IV – Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V – Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI – Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos;

VII – Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII – Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX – Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos ambientais.

As informações contidas no conteúdo mínimo poderão ser complementadas caso o órgão ambiental entenda como necessário e oportuno.

O órgão ambiental deverá exigir a elaboração do PGRS no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades e, com periodicidade anual quando o período for

menor que 12 meses, a apresentação do relatório de acompanhamento e monitoramento da implementação das ações e metas pré-estabelecidas.

No caso de empreendimentos e atividades que já estão em operação, estes deverão apresentar ao órgão competente o PGRS no ato de renovação do Alvará de Funcionamento ou da Licença Ambiental de Operação ou do Atestado de Funcionamento.

Além disso, caberá ao órgão ambiental a orientação quanto aos procedimentos e às penalidades aplicáveis pelo não cumprimento por parte dos responsáveis pela elaboração do PGRS, nos termos da PNRS.

1.6 DESCRIÇÃO DAS FORMAS E DOS LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA COLETA SELETIVA E NA LOGÍSTICA REVERSA

O titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é proibido de participar de qualquer etapa do gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória de forma gratuita, seja por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial.

De acordo com a PNRS (art. 33), a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos, que podem adotar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituir postos de entrega dos resíduos reutilizáveis e recicláveis. Aos consumidores caberá a responsabilidade de acondicionar adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução em algum ponto de entrega previamente divulgado.

É notável destacar que a parceria com os Municípios é muito importante, mas os sistemas de logística reversa que envolvem os setores produtivos deverão ser relativamente independentes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Neste sentido, comerciantes, distribuidores, importadores e fabricantes dos produtos geradores de resíduos especiais são responsáveis pelo acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, destinação, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos e seus rejeitos, bem como da coleta nos pontos de revenda e distribuição, também respondendo pelo passivo ambiental e pela recuperação de áreas degradadas quando causados por sua disposição inadequada.

Existe a possibilidade de o titular do serviço público encarregar-se de atividades de responsabilidade dos principais atores envolvidos – fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes – nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens. Isso se dará por meio de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, em que estará previamente acordado entre as partes que as ações do Poder Público serão devidamente remuneradas.

Atividades como a captação e concentração desses resíduos, por exemplo, podem envolver a rede de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e Locais de Entrega Voluntária (LEVs) instalada pelos Municípios, desde que os mesmos recebam uma contrapartida pela execução do serviço e/ou utilização das estruturas sob sua responsabilidade.

Os Municípios devem exigir regularmente atualização das informações completas do setor empresarial no que diz respeito à realização das ações sob a responsabilidade de cada um dos atores. Ainda, os Municípios devem investir em atividades de Educação Ambiental, as quais devem tratar sobre o que são os sistemas de logística reversa, quem é responsável por cada serviço e ação e enfatizar a importância da segregação e encaminhamento adequados desses resíduos perigosos por parte da população. Esta deve compreender que o princípio da responsabilidade compartilhada inicia seu ciclo em cada cidadão que gera o resíduo.

Em relação à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo os RSD recicláveis, compete ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos, de acordo com o art. 36 da PNRS:

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

II – Estabelecer sistema de coleta seletiva;

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

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

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

VI – Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

2 ASPECTOS LEGAIS

As orientações trazidas nas Leis Federais nº 11.445 (2007) e nº 12.305 (2010) são incorporadas aos dispositivos legais dos Estados e Municípios, que devem buscar adequação das práticas locais às diretrizes e conceitos estabelecidos nas Leis.

Diante disso, deve o Poder Público Municipal realizar a revisão minuciosa dos instrumentos legais já existentes e o encaminhamento de propostas de alteração dos mesmos, se incompatibilidades com a normativa nacional e estadual forem identificadas, bem como a atualização destas. Novos dispositivos legais para a implementação e fomento de ações facilita o atendimento legal do planejamento definido neste Plano.

O Poder Público Municipal deverá assegurar instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável, exigindo a correta gestão e gerenciamento de resíduos sólidos e propiciando, principalmente, a geração de negócios, empregos e renda.

Portanto, para atendimento legal do planejamento definido neste PIGIRS, o CIGAMVALI deverá articular e fomentar junto aos Municípios a instituição dos instrumentos legais necessários, garantindo a participação social.

2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS E DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Em geral, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos absorvem de 7 a 15% dos recursos de um orçamento municipal, dos quais cerca de 50 a 70% são destinados à coleta e ao transporte dos resíduos (CEMPRE, 2010).

As dificuldades de um gerenciamento eficiente deste sistema podem levar a custos elevados. O ideal para se controlar os gastos é que haja um levantamento mensal e anual de todos os custos pertinentes. Porém, verifica-se com frequência que o controle dessas despesas é incipiente nos municípios brasileiros.

O levantamento frequente e sistematizado de todos os custos relacionados à gestão de resíduos nos municípios se coloca como um desafio a ser enfrentado. Isso porque o equilíbrio econômico-financeiro da gestão de resíduos municipais depende diretamente dessa caracterização, juntamente com a cobrança pelos serviços, a qual garante os recursos necessários para a realização do serviço. Juntos representam a base para a viabilidade do modelo tecnológico a ser adotado e para a tomada de decisão sobre o modelo e a forma de prestação de serviço a se utilizar.

Parte significativa das carências no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos pode ser atribuída à falta de cobrança adequada pelos serviços. Essa característica do sistema pode ser encarada como um dos grandes gargalos da gestão de resíduos sólidos, uma vez que restringe os recursos disponíveis para a realização dos serviços os quais, em diversos aspectos, exigem tecnologias com alto valor de aquisição.

Tendo em vista que os gastos com resíduos sólidos demandam parte significativa do orçamento municipal, outra forma de garantir sustentabilidade financeira desses serviços é a busca por soluções alternativas que cubram ou complementem os investimentos relacionados com a gestão dos resíduos. Como exemplo pode-se citar iniciativas que gerem maior economia como: triagem e compostagem de resíduos; inserção da logística reversa e do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto como política pública; e a busca por recursos de esfera governamental para incentivo às atividades praticadas.

Os próximos itens tratam com mais profundidade sobre formas de cálculo dos custos e as formas de cobrança do sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

2.2 METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Pode ser definido como custo o somatório dos insumos como: mão de obra, energia, materiais, equipamentos e instalações, dentre outros, avaliados monetariamente, que são

considerados necessários para realização de determinado serviço ou operação (MONTEIRO, J. H. P.; et. al., 2010).

Segundo estudos da Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública (2011), um fator-chave a ser desenvolvido para a administração dos custos do sistema de limpeza urbana é o monitoramento constante e eficaz de todas as despesas. Não mapear com exatidão os custos totais, da fase de coleta até a disposição final dos resíduos, dificulta ou até impossibilita a defesa da cobrança de taxas específicas.

Com base no que traz o CEMPRE (2010), os custos podem ser agregados de acordo com a análise desejada. Assim, pode-se prever o impacto de mudanças que ocorrem ou de alterações introduzidas, tanto na empresa/secretaria responsável pelo serviço, quanto na remuneração dos serviços prestados.

De acordo com o SELUR/ABLP (2011), as principais despesas relacionadas à gestão de resíduos sólidos são com: combustível; máquinas, equipamentos e ferramentas; manutenção e conservação de equipamentos e veículos; recursos humanos (próprio e contratado); encargos sociais e trabalhistas; depreciação de máquinas e equipamentos; EPIs e uniformes; seguros e licenciamento dos veículos; infraestrutura; e inovação tecnológica, pesquisas e projetos piloto.

O CEMPRE (2010) sugere que os custos podem ser divididos em diretos e indiretos. Os custos indiretos são as despesas que não se relacionam diretamente com a produção/operação.

Outra classificação trazida é quanto aos custos fixos e variáveis. Os primeiros englobam as despesas que, na prática, não variam com o nível de atividade da empresa ou com o grau de utilização dos equipamentos. Já os custos variáveis são proporcionais à utilização dos equipamentos, como a quilometragem percorrida pelo veículo coletor.

O Quadro 47 reúne os principais custos fixos e variáveis decorrentes das atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos.

Quadro 47 – Tipologia de custos nos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos municipais

CUSTOS DIRETOS	Depreciação da frota	<i>Troca de peças e equipamentos, depreciação do valor de mercado.</i>
	Remuneração do capital	<i>Salário e gratificações de motoristas e ajudantes.</i>
	Manutenção da frota	<i>Combustível, lubrificação, pneus, cobertura de risco e licenciamento.</i>
CUSTOS INDIRETOS	Despesas que não se relacionam diretamente com a produção/operação	<i>Contabilidade, a administração de pessoal e geral.</i>
CUSTOS FIXOS	Custos relacionados com a frota	<i>Depreciação de veículos.</i>
		<i>Remuneração do capital relacionado com a frota.</i>

		<i>Outros custos relacionados com a frota (seguro, IPVA, licenciamento).</i>
	Custos relacionados com instalações e equipamentos	<i>Edifícios e garagens.</i>
		<i>Máquinas, veículos auxiliares e móveis.</i>
	Custos de mão de obra	<i>Direta (aos motoristas e coletadores).</i>
		<i>Indireta (aos que fornecem suporte à atividade – mecânicos, fiscais, funcionários administrativos).</i>
Outros custos fixos mensais	<i>Material e manutenção de escritório, serviços de terceiros, uniformes, etc.</i>	
CUSTOS VARIÁVEIS	Custo por quilômetro percorrido (R\$/km)	<i>Combustíveis, óleos e graxas, filtros, peças de reposição de caminhões.</i>
	Custo por hora de operação dos veículos (R\$/h)	<i>Lubrificante, fluido hidráulico da caçamba, peças substituídas.</i>
CUSTOS UNITÁRIOS	Custo quilométrico	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Quilometragem total percorrida}}$
	Custo médio por tonelada	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Quantidade total de lixo coletado (t)}}$
	Custo por pessoa atendida	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Número de pessoas atendidas}}$

Fonte: CEMPRE (2010).

Segundo o MMA, existe ainda outra divisão de custos: divisíveis, são os que podem ser fracionados para sua mensuração, como os de coleta e manejo de resíduos domiciliares; e os indivisíveis, que não podem ser fracionados para encontrar o valor por serviço, como os de varrição e capina (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Apesar de todas essas classificações, normalmente a estimativa de custos operacionais dos serviços de coleta e transporte de resíduos é efetuada por meio de metodologias de custo padrão. Nesse tipo de abordagem, para cada item de custo é definido um coeficiente técnico unitário que é multiplicado por um preço ou custo unitário daquele item (CEMPRE, 2010). A utilização dos custos unitários dos serviços já existentes permite a obtenção de uma estimativa rápida do custo para se introduzir ou ampliar um serviço de coleta ou ainda da eficiência deste.

Para que os municípios façam o esquema básico para análise de custos é necessário separar custos e despesas, fazer apropriação dos custos diretos e o rateio dos custos indiretos por serviços. Para atribuição de custos é preciso identificar também as atividades relevantes, as quais são resultantes de uma combinação de recursos humanos, tecnológicos, recursos

materiais e financeiros para se produzirem os serviços. Atividades mais complexas, realizadas em menor quantidade, têm maior custo, enquanto que, inversamente, atividades mais simples, realizadas em maior quantidade, terão custo mais reduzido.

É importante observar que, no caso dos consórcios, alguns custos e fatores servem ao conjunto dos municípios consorciados, devendo ser identificados, analisados e discutidos no momento em que esteja sendo elaborado o estudo específico dos custos do sistema para reformulação das taxas.

Em geral, custos e despesas fixas totais são constantes, enquanto que custos e despesas unitárias diminuem quando se aumenta a quantidade na produção de bens ou serviços. Por essa razão, a economia de escala na área dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos está relacionada ao número de domicílios atendidos e à quantidade de resíduos coletados, à tecnologia, às condições da infraestrutura urbana, e aos métodos de planejamento e fiscalização, dentre outros fatores. Conforme citado na PNRS, a solução consorciada tende a beneficiar os municípios com a economia de escala, podendo reduzir custos individuais.

Vale lembrar que, no cálculo dos custos do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, deve ser contemplada a ocorrência de custos por oferta de serviços que não são considerados como serviços públicos. Os exemplos mais comuns são a coleta e tratamento de resíduos de saúde de geradores privados que acabam entrando no sistema público de coleta, ou a coleta e transporte de resíduos com logística reversa obrigatória, realizada para manutenção da saúde e saneamento público.

Outro ponto importante que também deve ser considerado é, caso sejam adotados modelos de gestão que envolvam a iniciativa privada, deverão ser considerados os custos indiretos advindos de impostos, juros, entre outros.

Informações importantes são os indicadores econômicos e sociais que devem ser analisados como: população urbana, área da prestação de serviços, quantidade e tipo de resíduos coletados, quantidade de resíduos per capita, gastos com o sistema de limpeza urbana e gastos per capita com limpeza urbana.

Ressalta-se que a tomada de decisões pelos Consórcios Públicos implica em um processo de participação permanente dos entes consorciados e, principalmente, dos beneficiários dos serviços públicos prestados. Nesse sentido, devem-se considerar os investimentos que serão necessários para o alcance dos objetivos pré-determinados, entre eles a universalidade e a integralidade na oferta dos serviços, contemplando aspectos como os investimentos em infraestrutura física, equipamentos de manejo e capacidade administrativa, dentre outros.

Destaca-se a necessidade de realizar o planejamento dos investimentos ao longo do tempo, depreciação e amortização, segundo o crescimento presumido da geração.

São atividades relevantes:

- Diagnóstico da situação e condições operacionais;
- Apropriação de recursos orçamentários;
- Cadastro de usuários e geradores;
- Planejamento dos serviços e atividades por períodos.

Para as ações que demandem recursos municipais, previstas nos programas, os Municípios devem analisar a necessidade de reavaliar e/ou readequar o orçamento em exercício e seus PPAs (Planos Plurianuais Municipais).

2.3 FORMAS DE COBRANÇA PELO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 11.445 (2007) determina, em seu Capítulo VI, art. 29, que haverá “para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”.

De acordo com o SELUR/ABLP (2011), a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de RSD pode ser efetuada através de boletos de água e energia, por meio de convênios entre as empresas fornecedoras e os municípios.

Para o município, a grande vantagem de se cobrar a taxa de lixo via esse tipo de fatura é a segurança de pagamento, pois são serviços essenciais que detêm pagamento de suas faturas mais frequente e constante.

Mesmo assim, a cobrança por meio do IPTU é a prática mais comum no país, apesar de não ser segura devido à alta taxa de inadimplência. Dados do SNIS (2013) mostram que a inserção de taxa específica no boleto do IPTU é a forma generalizada de execução, alcançando 88,8%. Em seguida, figura a taxa específica no boleto do serviço de abastecimento de água com um indicador médio de 7,4%, seguido da incidência da taxa em boleto específico igual a 2,8%. A outra forma de cobrança (dentre as quais, “junto do boleto de energia elétrica”) aparece com 0,7% dos casos. Por último, ocorre a incidência da cobrança via tarifa, com 0,2%.

Os serviços tipicamente de limpeza urbana como, por exemplo, varrição, capina, roçagem, raspagem de ruas e poda de árvores em vias e logradouros públicos, não são divisíveis e devem ter seus custos, de acordo com a Constituição Federal, suportados pelo orçamento municipal. Isso porque, sendo indivisíveis, não podem ser atribuídas

especificamente a um ou a outro cidadão. É essencial que a cobrança desses serviços seja definida claramente no orçamento, evitando que seja “embutida” indevidamente na taxa ou tarifa de coleta, tratamento e disposição final.

A própria PNRS estabelece que o peso e/ou o volume podem ser considerados na fixação da cobrança. A quantidade de resíduos coletada, o transporte, o transbordo, o tratamento e a disposição final devem diferenciar custos entre os diversos usuários.

A LDNSB (2007) admite que outros elementos, como o nível de renda da população da área atendida e as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, sejam

As revisões tarifárias ocorrem para reavaliação das condições de prestação de serviço e a cobertura das despesas através da arrecadação praticada e podem ser:

Periódicas: com frequência previamente definida;

Extraordinárias: quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador de serviços, desde que alterem seu equilíbrio

levados em consideração na definição das taxas ou tarifas. Assim, fica subentendida a sugestão da adoção de subsídios internos tão amplamente usados no segmento de água e esgoto e que estão na base de um sistema tarifário que, ao mesmo tempo, permite atender à população com menor poder aquisitivo e manter a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços (CAMPANI & NETO, 2009).

Os serviços especiais, como os de recebimento de RCC e volumosos de pequenos geradores e os de RSS quando prestados pelo Município em favor de particulares, devem ser cobrados de acordo com suas características e quantidades por meio de preços públicos, os quais devem ser padronizados para todos os pertencentes ao Consórcio.

Os reajustes das taxas, tarifas e outros preços públicos deverão observar o intervalo mínimo de 12 doze meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais, com a divulgação pública em, ao menos, 30 (trinta) dias da sua aplicação.

O projeto de lei municipal para instituição da cobrança deve ser aprovado pela Câmara Municipal até dezembro do ano anterior ao início da cobrança (PwC; ABLP; SELUR, 2011).

Com base na legislação vigente e em precedentes jurídicos referentes à cobrança, foram observados alguns aspectos que devem ser levados em consideração na escolha da forma de cobrança, conforme Quadro 48.

Quadro 48 – Critérios proibidos e permitidos na cobrança de taxas e tarifas

PERMITIDO	NÃO PERMITIDO
Instituir taxas ou tarifas em razão dos serviços públicos oferecidos de limpeza urbana (serviço específico e divisível)	Cobrança de taxa por um serviço de caráter universal, genérico e indivisível
Conter um ou mais elementos de imposto no cálculo da taxa	Elementos utilizados para o cálculo da taxa idênticos a de um imposto (ex: mesma base de cálculo do IPTU)
Cobrar a taxa em guia emitida junto com a emissão da guia de recolhimento do IPTU	O valor da taxa ser embutido no valor do IPTU
Usar como base de cálculo o volume da geração potencial de resíduos em cada bairro, de acordo com a sua população e localização	Um tributo ser cobrado no mesmo exercício financeiro em que tenha sido publicada a lei que o instituiu ou modificou
Cobrança com base no Princípio da Retributividade	Cobrança com base no Princípio da Capacidade Contributiva

Fonte: Elaborado a partir de PwC, ABLP, SELUR(2011).

Nas Cláusulas 15 e 16 do Protocolo de Intenções do CIGAMVALI, tratam-se as questões do gerenciamento das cobranças existentes:

CLÁUSULA 15 –O Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu – CIGAMVALI, poderá aprovar e cobrar tarifas dos serviços pertinentes as suas finalidades, observados os seguintes critérios:

I – Elaboração de planilha detalhada mediante cálculo dos componentes de custo de cada serviço, inclusive de cobrança do mesmo, usando as metodologias e técnicas de apuração de custos praticados no mercado;

II – Submeter à análise e aprovação da Assembleia Geral.

Parágrafo único: As tarifas previstas neste artigo poderão ser atualizadas anualmente, mediante revisão do custeio e dos cálculos e aplicação do índice de atualização anual do INPC ou outro índice que vier a substituí-lo, após prévia aprovação da Assembleia Geral.

CLÁUSULA 16 – O consórcio fica autorizado a emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de bens públicos por ele administrados.

O sistema de cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos por meio de tarifas implica na aferição do serviço utilizado. Neste tipo de cobrança, a divisão dos custos com os serviços de manejo de resíduos sólidos pode ser feita com base no peso dos resíduos sólidos dispostos à coleta pelo usuário ou “seguir critérios de diferenciação na aplicação da tarifa unitária, de acordo com quantidades utilizadas do serviço e tipo de usuário, como se adota em quase todos os serviços de água e esgoto” (MAGALHÃES, 2009).

Esta modalidade permite induzir menor geração de resíduos, por meio da cobrança progressivamente maior pelos volumes ou massas maiores, com valores diferenciados de acordo com o tipo de usuário. Desta forma, os usuários tendem a optar por “produtos que tenham menos embalagens, reutilizar materiais e segregar parte dos resíduos para reaproveitamento ou reciclagem” (MAGALHÃES, 2009). Aplica-se, desse modo, o princípio do poluidor-pagador, adequando a cobrança e incentivando a mudança de comportamento aos que produzem os resíduos, com vistas à redução.

Este sistema já é utilizado em alguns países, mostrando que é possível adotar mecanismos semelhantes no Brasil. Isto requer investimentos e um período de adaptação e educação. Em acordo com a legislação pertinente, este modelo de cobrança poderá ser instituído somente mediante a hipótese de concessão ou permissão do serviço.

A seguir são apresentadas algumas formas de cobrança.

2.3.1 Cobrança proporcional

Mediante o uso de sacos de lixo, contêineres padronizados ou específicos para determinados grupos de geradores como os estabelecimentos comerciais ou de serviços. Os equipamentos devem ser previamente adquiridos junto à municipalidade ou empresa prestadora do serviço de limpeza pública.

Apenas os sacos padronizados, previamente adquiridos, serão coletados. Observa-se que, por exemplo, no Maranhão, algumas prefeituras distribuem gratuitamente os sacos. A tendência é gerar a quantidade de resíduos proporcional aos sacos ou contêineres adquiridos. Nesse caso, os materiais recicláveis deverão ser encaminhados voluntariamente aos PEVs, sendo coletados pelo serviço público consorciado ou por cooperativas. É fundamental a fiscalização para evitar descartes clandestinos.

Nessa proposta, a alternativa é a venda de etiquetas ou rótulos adesivos que deverão ser afixados nos recipientes para coleta (MMA, 2010c).

2.3.2 Cobrança variável

O gerador paga pelos serviços de coleta em função da frequência da coleta e do volume gerado, disposto em contêineres ou sacos.

Caso ocorra geração maior que o volume contratado, a cobrança do excedente deverá conter um fator de progressividade, com custo maior que o do volume previamente contratado. Na ausência do serviço, o usuário disporá de crédito correspondente (MMA, 2010c).

2.3.3 Cobrança mínima

O usuário paga um valor fixo ao Município ou ao Consórcio, valor comum a todos os usuários dos serviços, para um volume pré-determinado. As quantidades de resíduos que ultrapassem o estabelecido serão cobradas separadamente por um sistema de cobrança específico.

No caso das pequenas cidades brasileiras, o esquema de cobrança mínima para a comunidade em geral, em forma de taxa, e a cobrança específica para grandes geradores, em forma de tarifa, parece ser, preliminarmente, uma forma de cobrança mais adequada. No entanto, a discussão e definição da estratégia de cobrança deverá ser feita pelo Consórcio e também junto às comunidades locais.

A cobrança da taxa mínima deverá ser feita baseada no valor do custo mínimo dos serviços por economia, considerando o fator multiplicador relacionado ao número de vezes dos dias da coleta. No caso da cobrança específica, agrega-se o fator multiplicador pelo excesso da geração (MMA, 2010c).

2.3.4 Cobrança com troca de resíduos recicláveis por bônus

Essa modalidade desenvolvida no Brasil pelas companhias de energia elétrica no Ceará (COELCE), na Bahia (COELBA) e em Pernambuco (CELPE), por exemplo, tem surtido efeito para diminuir a inadimplência no pagamento dos serviços de distribuição de energia, bem como diminuir o furto de energia em ligações clandestinas. A solução implica na redução de perdas e uso mais eficiente da energia.

No caso, as empresas desenvolveram projetos possibilitando a troca de resíduos recicláveis por descontos nas contas de energia dos usuários. Uma parceria com a Universidade de Fortaleza permitiu à COELCE desenvolver um sistema computacional para troca de bônus na conta de energia com a entrega de materiais recicláveis (MMA, 2010c).

2.3.5 Modelos aplicados em alguns Municípios brasileiros

- *Florianópolis (SC)*: O sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos é regulamentado pelas Leis Complementares nº 132 (2003), e nº 136 (2004), as quais preveem a forma de cobrança através da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, além dos Decretos Municipais nº

2.215 (2004) e nº 2.250 (2004), que dispõem também sobre a referida Taxa. A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, incluída no carnê do IPTU, tem como fator gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço público de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. A taxa é calculada de acordo com a frequência da prestação dos serviços, a natureza da ocupação e utilização dos imóveis e o número de economias autônomas existentes. A frequência de coleta varia de três a seis dias na semana (COMCAP, 2011).

- *Rio de Janeiro (RJ)*: Até 1980 era realizada a cobrança de uma "tarifa" de coleta de lixo, recolhida diretamente aos cofres da companhia que executava o serviço. O Supremo Tribunal Federal decidiu que aquele serviço, por sua ligação com a preservação da saúde pública, era um serviço público essencial, não podendo, portanto, ser remunerado através de tarifa (preços públicos), mas sim por meio de taxas e impostos. No ano de 2000 a Prefeitura do Rio de Janeiro terminou com a taxa de limpeza urbana e criou a taxa de coleta de lixo, tendo como base de cálculo a produção de lixo per capita em cada bairro da cidade, e também o uso e a localização do imóvel. Conseguiu-se, com a aplicação desses fatores, um diferencial de sete vezes entre a taxa mais baixa e a mais alta cobrada no Município (MONTEIRO, J. H. P.; et. al., 2010).
- *Cascavel (PR)*: A cobrança da Taxa de Lixo é realizada juntamente com a fatura da água. O munícipe que optar por esta forma de cobrança recebe desconto de 2% sendo que, para que a mesma não seja realizada, o munícipe deve se manifestar junto à Prefeitura, "Apresenta a vantagem de custos quanto à emissão de boleto de cobrança". O valor da tarifa é fixado conforme estimativa de geração de resíduos do imóvel. Para isso, utiliza como parâmetro a média de geração de resíduos sólidos de cada bairro, agrupados em três grupos: os que geram menos de 250 quilos ao ano, somando-se 14 bairros e distritos administrativos; os que geram de 250 a 500 quilos por ano, somando-se 17 bairros; e os que geram mais de 500 quilos por ano, em número de cinco bairros (CAMPANI & NETO, 2009).
- *Fortaleza (CE)*: O valor da tarifa se baseia nos seguintes fatores: o volume de resíduos domiciliares gerados em cada zona (25 zonas), as faixas de consumo de energia e a área edificada do imóvel. O valor médio da tarifa residencial é de R\$ 15,24/mês (AZEVEDO, 2004).

2.3.6 Modelos aplicados em outros países

Segundo Leite (2006), a cobrança baseada no volume de resíduos sólidos gerados é utilizada nos Estados Unidos e na Europa, apresentando-se de formas diversas. Nesses países, é comum o sistema de venda de sacos padrão, venda de etiquetas e rótulo, e o sistema de aluguel de contêineres em função de seu volume e frequência de coleta.

O custeamento dos resíduos pelo peso ainda é muito pouco utilizado, devido às várias dificuldades e complexidades de tal modalidade. Porém, a Alemanha, por exemplo, já aplica essa forma de cobrança em alguns dos seus municípios.

Na Grã-Bretanha é proibida a cobrança de taxa aos munícipes para custear os serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos. Entretanto, prestadores de serviços e geradores de resíduos comerciais precisam pagar pela disposição final dos mesmos. Além disso, os resíduos de embalagem já têm seus custos de coleta, tratamento e destino final embutidos no preço quando o usuário compra o produto.

Nos Estados Unidos as formas de cobrança variam de uma localidade para outra. Em Austin, capital do Texas, os moradores pagam uma taxa mensal, de acordo com o volume do recipiente que escolhem para acondicionar os resíduos sólidos gerados.

3 ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E CULTURAIS

Este item 3 aborda aspectos socioambientais e culturais referentes à identificação de áreas favoráveis à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; à identificação de passivos ambientais e áreas contaminadas, além da proposição de medidas saneadoras; às orientações para organização de cooperativas/associações de catadores ou pessoas de baixa renda; e às diretrizes para a educação ambiental.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

A identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos, além de ser crucial para a manutenção da qualidade ambiental, é prevista como conteúdo mínimo pela Lei Federal nº 12.305/2010, em seu art. 19, inciso II.

Para a identificação dessas áreas devem ser definidos critérios ambientais, socioeconômicos e operacionais, de forma a minimizar possíveis ações corretivas, adequar a área às exigências da legislação ambiental vigente, além de reduzir os gastos com o investimento inicial.

3.1.1 Critérios de seleção aplicáveis para identificação preliminar de áreas favoráveis

Os critérios restritivos quanto à seleção das áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos se encontram discriminadas no Quadro 49. Tais critérios foram estabelecidos com base na literatura especializada e em normas técnicas brasileiras da ABNT, e servem como base para o mapeamento preliminar das áreas restritivas à implantação de um local para disposição final de rejeitos.

Quadro 49 – Critérios técnicos e legais para identificação preliminar de áreas restritivas quanto à disposição final de resíduos

ITEM	DESCRIÇÃO
USO DO SOLO	As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e fora da zona urbana definida nos planos diretores municipais
DISTÂNCIA DOS CORPOS HÍDRICOS	As áreas não devem estar a menos de 200 metros dos corpos d'água, seguindo as recomendações da NBR 15.849 (2010)

ITEM	DESCRIÇÃO
COBERTURA VEGETAL	Deve-se evitar áreas onde há presença de remanescentes florestais
DISTÂNCIA DAS ZONAS DE CISALHAMENTO E DIQUES	As áreas não devem estar a menos de 200 metros das fraturas ou falhas geológicas
DOMÍNIO GEOLÓGICO	As áreas foram mapeadas quanto ao domínio geológico com a finalidade de se excluir solos com porosidade elevada
RELEVO	Recomenda-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%, seguindo as recomendações da NBR 15.849 (2010)

Fonte: Elaboração própria

Depois de estabelecidos os critérios utilizados para o mapeamento de áreas não aptas à disposição final de rejeitos em aterro sanitário, os quais estão mais bem explicados nos subitens de 0 a 0, foram criados mapas temáticos em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) para identificação das feições de interesse. Posteriormente, foi feito o cruzamento de fatores de relevância e definido o mapeamento preliminar das áreas restritivas, conforme item 3.1.2.

3.1.1.1 *Uso do solo*

As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e fora da zona urbana, definida segundo os planos diretores municipais.

Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em seu art. 2º, §1º, define Unidade de Conservação como

(...) o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Desta forma, se faz necessário o mapeamento das Unidades de Conservação no território da AMVALI para garantir que as mesmas sejam excluídas do processo de seleção das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

Para esse mapeamento foi utilizada a base de dados disponibilizada pela AMVALI em arquivo *shapefile*, com informações compiladas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA), Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).

Segundo essa base de dados, a região da AMVALI analisada conta com seis unidades de conservação (Quadro 50), inseridas em seu território conforme exibido no Apêndice A.

Quadro 50 – Unidades de Conservação no território da AMVALI

NOME UC	UF	JURISDIÇÃO	CATEGORIA	MUNICÍPIO	BIOMA	ATO LEGAL	ANO
RPPN SANTUÁRIO	SC	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Guaramirim	Mata Atlântica	Portaria ICMBio 2, de	2008

NOME UC	UF	JURISDIÇÃO	CATEGORIA	MUNICÍPIO	BIOMA	ATO LEGAL	ANO
RÃ-BUGIO I						01/02/2008	
RPPN SANTUÁRIO RÃ-BUGIO II	SC	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Guaramirim	Mata Atlântica	Portaria ICMBio 16, de 18/03/2008	2008
RPPN EMÍLIO FLORENTINO BATTISTELLA	SC	Federal	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Corupá	Mata Atlântica	Decreto nº1922 de 5 de junho de 1996	1996
ESEC DO BRACINHO	SC	Estadual	Estação Ecológica	Joinville, Schroeder	Mata Atlântica	Decreto 22.768, de 1984	1984
RPPNE RESERVA DE FONTES E VERDES	SC	Estadual	Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual	Jaraguá do Sul e Rios dos Cedros	Mata Atlântica	Portaria FATMA nº088/2012	2012
PNM CAMINHO DO PEABIRÚ	SC	Municipal	Parque Natural Municipal	Barra Velha	Mata Atlântica	Decreto nº 428, de 19 de junho de 2007	2007

Fonte: Elaboração própria.

Perímetro urbano

Para este critério foram identificados os perímetros urbanos determinados pelos planos diretores municipais, segundo dados disponibilizados pela AMVALI em arquivo *shapefile*. O objetivo dessa análise foi garantir que as possíveis áreas favoráveis para disposição final de resíduos estejam de acordo com o zoneamento da região, de modo a excluí-las do processo de seleção de áreas, como preconiza a NBR 15.849 (2010), conforme exibido no Apêndice B.

3.1.1.2 Distância dos corpos hídricos

A NBR 15.849(2010) estabelece que as áreas para a construção de um aterro sanitário devem estar a uma distância mínima de 200 metros de qualquer coleção hídrica ou curso de água. Para delimitar as distâncias dos corpos d'água, foram gerados *buffers* (200 metros) do mapa hidrográfico da área de estudo, disponibilizado pela Epagri/IBGE (2004) em sua Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina. A geração de *buffers* foi realizada em ambiente SIG e o resultado está ilustrado no Apêndice C.

3.1.1.3 Cobertura vegetal

A Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, onde se encontram inseridos os municípios integrantes da AMVALI, faz parte do Bioma Mata Atlântica. Apresenta formações florestais de Floresta Ombrófila Densa e de Floresta Ombrófila Mista, nas zonas mais elevadas, além de uma área de tensão ecológica compreendida pelas áreas de contato que estão entre estes dois tipos de formações florestais (IBGE, 2012a).

Segundo a NBR 15.849 (2010), o local de escolha de instalação de um aterro sanitário deve ser tal que minimize o impacto ambiental a ser causado pelo empreendimento. Deste modo, a análise preliminar de seleção das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos deve excluir as áreas de remanescentes florestais de Mata Atlântica.

Para tal, utilizou-se como base de dados o Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica, elaborado pela Fundação SOS Mata e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2012), conforme ilustrado no Apêndice D.

3.1.1.4 Distância das zonas de cisalhamento e diques

A análise geológica com a determinação de falhas e fraturas geológicas é fundamental, pois essas áreas podem acarretar uma susceptibilidade a aquíferos subterrâneos. Deste modo, foram gerados *buffers* de 200 metros a partir das fraturas e falhas geológicas, com posterior exclusão dessas áreas na análise preliminar de seleção das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos, seguindo metodologia adotada por CALIJURI (2002), DALMAS (2008) e MELO (2008). Como base de dados, foram utilizados *shapefiles* disponibilizados pelo Sistema de Informações Geográficas do Serviço Geológico do Brasil em seu sítio digital (CPRM, 2007) e o resultado está no Apêndice E.

3.1.1.5 Domínio geológico

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, pode-se entender domínio geológico-ambiental como “*um agrupamento de conjuntos estratigráficos de comportamento semelhante frente ao uso e ocupação*” (CPRM, 2012).

Segundo LANGER (1995) apud MELO (2008), um terreno é adequado para a disposição de resíduos sólidos quando promover a proteção da água subterrânea contra a contaminação por lixiviados. Para isso, deve apresentar características como: baixo fluxo de água subterrânea, baixa permeabilidade; grande espessura e homogeneidade do material geológico, entre outros.

Nesse sentido, foi realizado em ambiente SIG o mapeamento dos Domínios Geológicos da região da AMVALI (Apêndice F), utilizando como base de dados arquivos *shapefiles* disponibilizados pelo Sistema de Informações Geográficas do Serviço Geológico do Brasil em seu sítio digital (CPRM, 2007).

Para a seleção preliminar das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos, foram excluídos os domínios geológicos que apresentavam porosidade primária elevada (acima de 30%), no caso o domínio “depósitos inconsolidados”, composto por areia, cascalho, silte, argila e turfa.

3.1.1.6 Relevô

O relevô é um aspecto do terreno que deve ser conhecido em estudos e análises espaciais que lidam com questões relacionadas à organização, planejamento e gestão do espaço geográfico. As formas tradicionais de representação do relevô através de curvas de nível e pontos cotados não permitem a realização de análises numéricas, simulações e modelagens eficientes (ORNELAS, 2011). Nesse contexto, os modelos digitais de elevação (MDE), ou modelos digitais de terreno (MDT) servem como uma boa representação matemática da distribuição do relevô em uma área estudada.

Para a região da AMVALI foi criado um modelo MDT a partir de arquivos no formato *raster*, gerados com dados obtidos dos radares a bordo do ônibus espacial ENDEAVOUR, no

projeto SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), uma parceria das agências espaciais dos Estados Unidos (NASA e NIMA), Alemanha (DLR) e Itália (ASI).

Esses arquivos foram disponibilizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em seu sítio digital (EMBRAPA, s.d.). Esse Modelo Digital de Elevação (Apêndice G) serviu de base para a obtenção do Mapa de Declividade do Terreno (Apêndice H), através de triangulação “*triangulated irregular network*” (TIN) em ambiente SIG.

O mapa de Declividade do Terreno se encontra dividido em quatro classes de porcentagem de declive, uma vez que a NBR 15.849 (2010) recomenda a escolha de locais com declividade superior a 1% e inferior a 30% para localização de aterros sanitários. Deste modo, áreas com declividade acima de 30% e inferiores a 1% foram excluídas na análise preliminar de seleção das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

Ressalta-se que as regiões no limite geométrico da área da AMVALI devem ser desconsideradas devido ao “efeito borda”, decorrente do processo de interpolação dos dados.

3.1.2 Mapeamento preliminar das áreas restritivas para a implantação de local para disposição final de rejeitos

A seleção preliminar das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos em ambiente SIG se deu através de análises de sobreposição (*overlay*), que permitiu integrar as informações e os diversos critérios anteriormente abordados. Deste modo, foi possível identificar áreas em que não ocorram características que as tornem restritivas quanto à disposição final de rejeitos.

Outro ponto considerado foi a identificação de pontos de passivos ambientais identificados na fase de Diagnóstico do PIGIRS. Como essas áreas já necessitam de recuperação ambiental, representam uma opção para a disposição final de rejeitos, desde que atendam aos critérios anteriormente abordados. Foram considerados nesse estudo apenas os passivos ambientais de grande extensão, ou seja, antigos lixões e áreas de bota fora, e estão identificados no Apêndice I.

Um parâmetro que pode auxiliar na análise estratégica durante a tomada de decisão para a escolha da área adequada para disposição final de rejeitos é a distância do centro gerador de resíduos até a unidade de destinação final, pois influencia diretamente no transporte de resíduos. Recomenda-se uma configuração que não se ultrapasse a distância de 35 km, para se assegurar uma logística de transporte economicamente viável. Nesse sentido, no Apêndice J é possível observar o raio de influência de 35 km a partir das sedes administrativas de cada município pertencente à AMVALI.

A integração das informações constantes nos mapas dos Apêndices A B, C, D, E, F, G, H e I resultaram no Mapa “*Mapeamento preliminar das áreas restritivas quanto à disposição final de resíduos*” (Apêndice K). A interpretação dos dados gerados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) permite a integração de informações espaciais e serve como apoio à tomada de decisões. Vale ressaltar que, para a instalação de uma unidade de disposição final de rejeitos na região da AMVALI, se faz necessário um estudo mais aprofundado com sondagens e a adoção de outros critérios normativos, a fim de viabilizar o

empreendimento. Para isso, é preciso a contratação de projeto básico e executivo específico para esse empreendimento.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS E ÁREAS CONTAMINADAS

Conforme identificado nos volumes do Diagnóstico Situacional do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios da AMVALI, existe uma série de locais de disposição irregular de resíduos domiciliares, da construção civil e demolição, volumosos, tóxicos, inertes e agrossilvopastoris.

Esses pontos foram identificados, mapeados e classificados como passivos ambientais, uma vez que expressam o acúmulo de danos praticados ao meio natural por intervenções humanas, os quais muitas vezes não podem ser mensurados economicamente.

O Mapa Pontos de Passivo Ambiental – AMVALI (Apêndice I) aponta os locais de passivos ambientais identificados ao longo da fase de diagnóstico do PIGIRS, e o Quadro 51 tipifica os principais tipos de passivos encontrados na área da AMVALI.

Quadro 51 – Locais com passivo ambiental oriundo da disposição inadequada de resíduos

	DESCRIÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		OBSERVAÇÃO
BARRA VELHA	Antigo Lixão	26°36'23,3"S	48°42'49,26"O	Fechado
	Bota-Fora de Itajuba	26°42,757'S	48°42,097'O	Utilizado pela Prefeitura
	Bota-Fora de Vila Nova	26°37,322'S	48°42,774'O	Utilizado pela Prefeitura
	Entulho de obra	26°41'54,53"S	48°40'58,64"O	Bairro São Cristóvão
CORUPÁ	Acúmulo de resíduos	26°26'24,13"S	49°14'51,49"W	Depósito irregular de entulho
	Acúmulo de resíduos	26°26'23,71"S	49°14'56,13"W	Depósito irregular de entulho - terreno baldio
	Bota-fora da Prefeitura	26°25'52,28"S	49°13'25,06"W	Bairro Itapocu
	Antigo lixão	26°26'42,13"S	49°12'15,50"W	Fechado
GUARAMIRIM	Antigo lixão	26°32'20,17"S	48°59'28,16"W	Fechado
	Antigo bota-fora	26°28'16,75"S	48°57'04,69"W	Utilizado pela Prefeitura
	Antigo bota-fora	26°26'49,70"S	48°55'22,27"W	Utilizado pela Prefeitura
JARAGUÁ DO SUL	Antigo lixão	26°29,389'S	49°5,723'W	Fechado. Atualmente, Arena Jaraguá ocupa área parcial
MASSARANDUBA	Antigo Lixão	26°38'01"S	49°01'41"W	Fechado
	Acúmulo de resíduos	26°37'25"S	49°00'38"W	Entulho e móveis, rua XI de novembro, centro
	Acúmulo de resíduos	26°40'35"S	48°56'57"W	Matéria orgânica, casinha PEV
	Acúmulo de resíduos	26°42'06"S	49°01'13"W	Matéria orgânica
	Acúmulo de resíduos	26°35'44"S	48°59'18"W	Resíduos de construção
	Acúmulo de resíduos	26°36'42"S	49°00'55"W	Resíduos de construção
	Acúmulo de resíduos	26°40'44"S	48°57'11"W	Matéria orgânica, casinha PEV
	Acúmulo de	26°42'30"S	49°01'53"W	Matéria orgânica, casinha

	DESCRIÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		OBSERVAÇÃO
	resíduos			PEV
	Acúmulo de resíduos	26°38'26"S	48°54'07"W	Matéria orgânica
	Acúmulo de resíduos	26°42'05"S	48°59'07"W	Matéria orgânica, casinha PEV
	Acúmulo de resíduos	26°40'20"S	48°55'30"W	Matéria orgânica
	Acúmulo de resíduos	26°39'48"S	48°56'47"W	Matéria orgânica
	Acúmulo de resíduos	26°34'58"S	48°59'8"W	Bota-fora prefeitura
SÃO JOÃO ITAPERIÚ	Antigo Lixão	26°39'15,71"S	48°46'32,35"W	Fechado
SCHROEDER	Antigo Lixão	26°24'09"S	49°02'35"W	Fechado
	Antiga Central de tratamento de resíduos industriais	26°23'37"S	49°05'34"W	Empresa Natureza Central de Tratamentos de Resíduos Industriais Ltda. foi interdita em 2001 e assim permanece. Processo jurídico de Ação Civil Pública em andamento
	Acúmulo de resíduos	26°22'55"S	49°05'01"W	Depósito irregular de entulho

Fonte: Elaboração própria

3.2.1 Medidas saneadoras

Para a recuperação das áreas de passivo ambiental diagnosticadas nos municípios da AMVALI deverão ser consideradas as ações elencadas no *Programa 3 – Adequação da disposição final dos rejeitos e valorização das atuais áreas de disposição final* desse Plano. Esse programa conta com uma série de ações visando promover a disposição final adequada de todos os resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios, garantindo a valorização e a preservação ambiental, além de promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos.

3.3 ORGANIZAÇÃO DE COOPERATIVAS/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES OU PESSOAS DE BAIXA RENDA

Na região de aplicação do PIGIRS-AMVALI, assim como ocorre em diversas localidades do Brasil, identificou-se a prática informal da coleta de resíduos recicláveis desenvolvida por um considerável número de catadores.

A operação da catação desorganizada nas ruas dificulta que a sociedade tenha o devido reconhecimento e valorização deste trabalho, contribuindo com as dificuldades de organização e fortalecimento dessa categoria de trabalhadores. As iniciativas realizadas pelas administrações municipais não foram suficientes para possibilitar a inclusão social de todos os catadores que atuam nos sete municípios do PIGIRS-AMVALI, no sentido da autogestão e integração ao sistema formal de coleta seletiva.

A maioria dos catadores de material reciclável está acostumada a trabalhar de forma autônoma e, muitas vezes, indisciplinadamente, tendendo a resistir às mudanças culturais que os levem a assimilar o significado de trabalhar coletivamente, de forma associativa. Este

processo de adaptação pode ser lento devido ao tempo individual de compreensão e adaptação das pessoas envolvidas. Mas, a organização em cooperativas ou associações propicia mais força para mudanças nas condições de trabalho na rua ou nos galpões de triagem, valoriza o trabalho desse grupo e o permite. participar de gestão compartilhada da coleta seletiva.

Na etapa de Diagnóstico do PIGIRS-AMVALI constatou-se a existência de 73 catadores trabalhando diretamente na coleta de materiais recicláveis e 162 pessoas trabalhando indiretamente, considerando os galpões informais de triagem e os galpões que possuem licença ambiental de operação (Jaraguá do Sul e Barra Velha).

Os grandes movimentos de encerramento de atividades em lixões nos últimos anos devido à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, propiciaram maior visibilidade desta classe de trabalhadores, muitas vezes esquecida pela sociedade. A figura do catador tem sido evidenciada nas novas políticas públicas de gerenciamento de resíduos sólidos devido à grande importância que traz o resultado da reciclagem: diminuição dos custos com disposição final e o retorno de matérias-primas para as cadeias de produção, evitando a extração de mais recursos naturais do meio ambiente. Mas, esses trabalhadores ainda sofrem preconceito e discriminação e vivem à margem da sociedade, sujeitando-se ao baixo valor dos resíduos que revendem e, muitas vezes, à exploração do seu trabalho.

A figura do catador tem se transformado na figura de um agente ambiental, com importância para a conservação dos recursos naturais. Atualmente, eles se intitulam como “trabalhadores do ramo da reciclagem” e muitos vêm perdendo a vergonha de admitir que trabalham neste ramo.

Esta transformação pode ser observada na Figura 99, que mostra imagens tiradas da internet, de um movimento criado em 2012 por um grafiteiro, o Mundano, chamado “*Pimp my Carroça*”, e que é inspirado em um programa da televisão americana que repagina automóveis. Frases que chamam atenção para a valorização do trabalho dos catadores são a maioria nas artes gravadas nas carroças.



Figura 99 – Imagens de carroceiros transmitindo mensagens educacionais

Fonte: Movimento Pimp My Carroça (imagens da internet).

A organização dos catadores em forma de associações ou cooperativas traz o profissionalismo e o espírito de equipe, muito importante para transformar valores individuais em coletivos. Ainda se escutam relatos que, mesmo dentro das associações, alguns dos catadores permanecem contra esta estrutura de gestão e a enxergam como algo que vai contra os interesses pessoais. Desta forma, agem em paralelo, vendendo seus materiais captados por menor valor, prejudicando o coletivo da associação que busca valores mais justos de venda. Por este motivo é que a intervenção municipal e em nível do Consórcio se fazem tão importantes, visando fortalecimento e a capacitação dentro destas cooperativas e associações.

Os problemas sociais advindos de diversas famílias que vivem desta renda são também de responsabilidade dos Municípios. A PNRS (2010) no Capítulo V, Título III, indica que o poder público pode instituir medidas de fomento e linhas de financiamento para atender prioritariamente as iniciativas de implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para as cooperativas e associações. Diversas vezes na Política Nacional é enfatizada a importância da valorização dos catadores organizados em forma de associação ou cooperativa.

O Decreto nº 7.404 (2010), que regulamentou a PNRS, cita que os sistemas de coleta seletiva implantados devem priorizar a inclusão de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de material reutilizável em alguma etapa do gerenciamento dos

resíduos, e que o poder público deve buscar sempre formas de melhorar as condições de trabalho das cooperativas, além de estimular a capacitação dos trabalhadores.

O Título V do Decreto supracitado fala especificamente da participação dos catadores. Neste item, o Art. 44 aborda alguns detalhes a serem observados, como os convênios de colaboração com entidades públicas ou privadas para atuarem como auxiliares na criação de cooperativas ou associações e também a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação das cooperativas, segundo os termos da Lei nº 8.666 (BRASIL, 1993) – Lei das Licitações.

O Decreto Federal nº 7.405 (2010) foi publicado concomitantemente com o Decreto 7.404, já citado, e trata especificamente da instituição do Programa Pró-Catador e sobre sua organização e funcionamento. Este programa tem o intuito de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio, em vários âmbitos (organização, gestão, capacitação e profissionalização), aos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Em seu Art. 3º, institui que o programa poderá ser realizado em cooperação com órgãos ou entidades da administração dos Estados e Municípios que decidirem aderir a ele. O Decreto prevê que as despesas decorrentes da implantação e execução do programa Pró-Catador devem ser originadas dos orçamentos dos órgãos e entidades que estejam envolvidas com o programa, observando regras de empenho e programação orçamentária e financeira anual de cada entidade.

Assim, o Poder Público Municipal deverá realizar o cadastramento dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, fomentando a articulação entre as pessoas de baixa renda para a criação de novas cooperativas e associações ou ingresso na associação e cooperativa já existente, ou ainda realizar parcerias com as empresas de comércio de materiais recicláveis e de reciclagem.

O consórcio CIGAMVALI deve investir ou intermediar negociações de parcerias para a realização de capacitação continuada dos membros das cooperativas e associações dos Municípios para garantir a eficiência e eficácia dos serviços prestados pelas mesmas. Ainda, deve-se proporcionar a articulação em rede destas organizações com as de outros municípios, propiciando o fortalecimento, a troca de experiências e o alcance negócios mais vantajosos.

Interessantes exemplos de resultados obtidos com programas de fomento governamentais podem ser observados em estados como São Paulo e Paraná. Em Santa Catarina, o Município de Florianópolis também possui projetos de inclusão social e capacitação dos catadores.

Em 2005, numa ação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC/SC), naquele ano chamado de Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC), propôs um projeto de capacitação para autogestão e agregação de valor aos materiais recicláveis como meios de inclusão social dos catadores da Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis (ACMR), de Florianópolis, durante o período de 24 meses.

O relatório final do projeto, divulgado pelo CEFET/SC (2008) relata que foram realizadas atividades de sensibilização às ações coletivas e a socialização dos integrantes da associação. O projeto contou com a aplicação de dinâmicas de grupo, visitas do MNCR, seminários e saídas para conhecimento de outras organizações, e teve o suporte de equipe de psicologia.

Promoveu-se um programa de alfabetização específico para os catadores, através do método Paulo Freire, ministrado por professores da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, especialistas em alfabetização de jovens e adultos. Foram realizados intercâmbios com grupos de catadores locais e de outras regiões. Para tanto, foram realizadas visitas técnicas a organizações de catadores nos estados de São Paulo: Cooperativa de Reciclagem Unidos pelo Meio Ambiente (CRUMA), Cooperativa Unidos Recicla Suzano e, Cooperativa de Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (COOPAMARE). Para possibilitar que o maior número de catadores participasse dos intercâmbios, os catadores se alternavam nas viagens. Após o retorno das viagens os participantes contavam/relatavam para os demais aquilo que tinham visto nas outras organizações, em uma reunião específica para este fim (COMCAP; UNIVALI; IFSC, 2008).

Promoveram-se cursos de ordem contábil, gerencial, administrativa, operacional e de organização de empreendimentos autogestionários específicos para empreendimentos de catadores de materiais recicláveis. Esses cursos foram desenvolvidos de forma que os catadores pudessem produzir, em conjunto com os instrutores, instrumentos de gestão, como planilhas de controle dos processos desde a catação até a venda dos materiais, além de instrumentos controle de pagamentos e de partilhas a serem realizados pela associação, compreensíveis para os associados. O projeto contou com a parceria do SENAC Social (COMCAP; UNIVALI; IFSC, 2008).

De modo geral, as diferenças entre a capacidade de produção física dos integrantes das cooperativas e as diferenças locais de mercado e condições de venda, resultarão em disparidades entre comparações de diferentes associações de diferentes localidades.

Ao reconhecer a heterogeneidade das cooperativas, entende-se que a estruturação de uma política pública com foco nos catadores de materiais recicláveis deve reconhecer e internalizar essa característica. Ou seja, há que se pensar em mecanismos que sejam flexíveis o suficiente para tratar os diferentes tipos de problemas enfrentados por cooperativas de diferentes estágios de organização, a fim de tratar as exceções com as devidas atenções. Essa política de fomento à organização dos catadores em associações também deve estabelecer estrutura de incentivos para que os grupos menos organizados busquem atingir maiores níveis de excelência.

A organização e capacitação também deve englobar um estudo para definição de como será a política de pagamento por cada trabalhador, visto que, conforme já citado, a renda mensal nas associações é um dos itens que causa diversas polêmicas e pode desestimular a participação dos catadores.

Segundo o endereço eletrônico do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), o movimento foi criado há cerca de 10 anos e vem organizando os

catadores de materiais recicláveis brasileiros, buscando a valorização da categoria e mostrando sua importância para a sociedade. A Figura 100 mostra a marca visual do movimento e, na Figura 101, pode-se observar um exemplo de atuação do movimento, sempre buscando pelo reconhecimento da sociedade e governantes.



Figura 100 – Logotipo do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

Fonte: MNCR (2013).



Figura 101 – Reivindicação organizada pelo Movimento Nacional de Catadores

Fonte: MNCR (2013).

Algumas destas ações inclusive geraram resultados no âmbito legal, como é o caso da Proposta de Emenda da Constituição PEC 309, (BRASIL, 2013), apresentada em setembro de 2013 pelo Deputado João Carlos Siqueira (Padre João), do Partido dos Trabalhadores, eleito pelo Estado de Minas Gerais. O texto propõe alteração do § 8º do Art. 195 da Constituição Federal, para dispor sobre a contribuição para a seguridade social do catador de material reciclável que exerça suas atividades em regime de economia familiar. O último trâmite desta proposta, segundo mostra o sistema eletrônico da Câmara dos Deputados em dezembro de 2013 foi a criação de uma comissão especial para análise da emenda.

3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei Federal nº 9.795 (1999), entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Já em seu art. 2º, a Lei considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Portanto, são estabelecidas metas e métodos claros de atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação, sendo elas:

- No ensino formal: unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos;
- No ensino não-formal: atividades e ações voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.

Educação formal:

“Sistema Educativo” altamente institucionalizado, cronologicamente graduado e hierarquicamente estruturado, que se estende da escola primária até à Universidade.

(UNESCO, 2003)

Educação não-formal:

Toda atividade organizada e sistemática, realizada fora do quadro do sistema formal de educação, para promover determinados tipos de aprendizagem a grupos específicos de uma população, sejam adultos ou crianças.

(UNESCO, 2003)

Por outro lado, a PNRS, que traz a educação ambiental como um dos seus instrumentos, estabelece como um de seus objetivos o incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser atendida sempre esta ordem prioritária.

Analisando o princípio dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar), observa-se que a redução e reutilização de resíduos são ações que devem anteceder a reciclagem e dependem, principalmente, do indivíduo. Assim, a execução dessas ações está ligada diretamente com educação ambiental. Se a prioridade é a não geração e a redução da geração de resíduos, apenas as atitudes de consumo consciente no cotidiano é que trarão resultados para o todo.

A reciclagem, ao contrário das ações de minimização e reutilização, não depende somente dos indivíduos envolvidos no processo. Porém, mesmo assim, a participação consciente da população na correta segregação dos resíduos e, conseqüentemente, na melhor qualidade dos recicláveis é objeto de atuação da educação ambiental, demonstrando que ela desempenha um papel de destaque na implementação e eficiência das etapas dos 3Rs.

A partir do momento em que o cidadão percebe que outras pessoas irão manipular os resíduos que colocou para a coleta seletiva, por exemplo, começa a despertar a sensibilidade quanto à correta segregação e ao acondicionamento. É uma questão de mudança de conceitos e de consciência de que o ciclo não termina na porta da sua casa. Além desta questão de condição de trabalho e saúde pública, é importante que seja transmitido o conceito de valorização do resíduo. O cidadão deve aprender que seu papel não é apenas o de separar o resíduo dentro de casa, cultura que está relativamente bem difundida, um aprofundamento no assunto deve ser inserido na educação ambiental para as pessoas mais esclarecidas, por exemplo.

Muitas das queixas dos sistemas de reciclagem, além do baixo valor agregado de alguns materiais, estão na contaminação dos resíduos com potencial de reciclagem, já no acondicionamento. O resíduo que poderia ser vendido para beneficiamento acaba sujo por matéria orgânica erroneamente acondicionada no mesmo cesto e, então, perde seu valor comercial, virando rejeito para ser destinado em aterro sanitário. Este tipo de detalhe é importante que os gestores dos programas de educação ambiental absorvam, e ponto importante neste aprendizado são as visitas de vivência nos equipamentos de gerenciamento de resíduos: estações de transbordo, galpões de triagem, associação de catadores e aterro sanitário, por exemplo.

No que diz respeito ao processo participativo, torna-se necessário sugerir formas que possam garantir a sua permanência ao longo do tempo. Isto porque, para o sucesso de implementação do PIGIRS, são necessárias mudanças de hábito que implicam, para seu alcance, em persistência por parte dos atores envolvidos, pois é um processo difícil e longo (MMA, 2010a). Pode-se pensar em realização de eventos com periodicidade definida como, por exemplo, todas as primeiras segundas-feiras do mês, em local e horário pré-determinado, um debate sobre temas de interesse da população local relacionados aos programas do PIGIRS-AMVALI.

Além disso, o poder público deve definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, nos termos dos art. 205 e 225 da Constituição Federal, além de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente. A instituição de uma legislação específica para a promoção da educação ambiental visa potencializar os benefícios que podem ser atingidos, com maior controle social.

Portanto, as Prefeituras do PIGIRS-AMVALI devem promover a educação ambiental nos municípios, buscando a mudança de comportamentos e envolvimento crítico e ativo dos indivíduos com o contexto da gestão integrada de resíduos sólidos. Uma comunidade informada e educada, que tem consciência de sua cidadania, participará conjuntamente na formação de políticas públicas, garantirá fiscalização e controle social nas políticas e programas criados pelo Município.

Uma boa possibilidade de institucionalização do debate é a sua promoção por meio de fóruns. Alguns desses espaços que devem ser considerados são o do Conselho Municipal de Meio Ambiente, do Conselho Municipal de Saneamento, de Resíduos Sólidos, do Fórum Lixo e Cidadania ou outro com atividades correlatas. Para o nível regional do Consórcio Público do PIGIRS-AMVALI, poderá ser instituído um fórum específico que conte com a participação e composição dos fóruns municipais. Em geral pode-se instituir em um conselho, como o de Meio Ambiente; e uma Câmara Técnica sobre temas específicos como, por exemplo, o tema da Gestão Regionalizada dos Resíduos Sólidos Urbanos (MMA, 2010a).

Cabe à educação ambiental permitir que a sociedade possa decidir melhores formas de agir, identificando suas consequências. Deve haver um chamamento às atitudes das pessoas, realçando o papel de cada um. Sem ela, corre-se o risco de apenas seguir o instrumental legal da legislação brasileira que, apesar de ser exemplo de construção social, não dá conta de enfrentar e resolver, sozinha, os problemas sociais e ambientais relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Ou seja, a educação ambiental deve ser firmada como uma abordagem protagonista em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo considerado tão instrumento quanto o próprio Plano de Gestão de Resíduos.

Diante do exposto, os tópicos “Diretrizes para o ensino formal” e “Diretrizes para o ensino não-formal”, a seguir, apresentam as principais diretrizes para a educação ambiental relacionadas ao fortalecimento da cooperação, emancipação humana, autogestão e participação social, que visam promover o controle social e a gestão integrada de resíduos sólidos, bem como potencializar a promoção da mudança de valores.

3.4.1 Diretrizes para o ensino formal

A metodologia de trabalho deve ser desenvolvida em cada município. No entanto, deve ter como princípios: o alcance de hábitos saudáveis para um consumo mais sustentável e a redução na geração dos resíduos, a separação dos mesmos na fonte geradora (residência, comércio, escola, etc.) e a sua disponibilização para a coleta diferenciada em dias e horários corretos. Seguem as diretrizes para o ensino formal:

- Capacitação dos funcionários das escolas (merendeiras, faxineiras, setor administrativo) com o objetivo de garantir a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos na unidade escolar e padronizar as relações entre os mesmos com os professores e alunos para as práticas pedagógicas necessárias de serem desenvolvidas no ambiente da unidade escolar;
- Capacitação do corpo pedagógico (professores, coordenação e direção) com o objetivo de proporcionar a formação, reflexão e aplicação de novas propostas pedagógicas integradas voltadas à realidade local do município e relacionadas ao tema de resíduos;
- Envolver a Secretaria Municipal de Educação e os corpos docente e discente, além dos pais de alunos, dispendo de um importante espaço comunitário para o debate e o consequente desenvolvimento de um pilar estrutural para as futuras ações do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da AMVALI, considerando que as escolas são fundamentais no processo de educação ambiental;
- Promoção, através da Secretaria de Educação, de projetos pedagógicos em conjunto com as escolas, de acordo com a realidade de cada uma delas, buscando envolver também a comunidade. Como exemplo de atividades cita-se:
 - Gincana entre as escolas;
 - Oficinas de papel reciclado para confecção de cartões em datas festivas;
 - Construção de esculturas e brinquedos com material reciclado, estimulando a reutilização de materiais e envolvendo os pais no armazenamento desses resíduos em casa;
 - Aproveitamento dos resíduos orgânicos das sobras de merenda para produção de composto (em pequena escala).

Para a rede de ensino deverá ser feito um esforço adicional no sentido de provocar o interesse e facilitar a visita das crianças às unidades que participam do gerenciamento de resíduos, em um processo de envolvimento de todas as escolas públicas e privadas. Quando se tratar de visitas às unidades de tratamento e de disposição final dos resíduos sólidos, sugere-se que o processo tenha seu início no ambiente escolar com o preparo dos professores, dos funcionários, dos pais e dos alunos. Cabe às escolas construir o processo de discussão e envolvimento de todos na busca da melhor forma de atuar com relação aos resíduos, na escolha dos alunos que devem participar das visitas, representando-as, e na continuidade aos trabalhos no nível escolar (MMA, 2010a).

3.4.2 Diretrizes para o ensino não-formal

Visando um processo permanente de mobilização da comunidade, propõe-se a criação e manutenção de ambiente propício para o debate nos municípios. Os debates e as atividades devem ser realizados em ambientes de fácil acesso e, de preferência, que possam ser utilizados com regularidade. Assim, as sugestões e encaminhamentos dados pela população e demais setores da sociedade serão mais bem aproveitados. Seguem as diretrizes para o ensino não-formal:

- Envolver as Secretarias Municipais que possuam áreas correlatas e, também, os setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos comunitários, entidades filantrópicas, entre outros) em programas de educação ambiental, visando potencializar a promoção à educação ambiental;
- Formar multiplicadores dos programas de educação ambiental, através de cursos para as pessoas cadastradas na Secretaria de Meio Ambiente, para que as mesmas auxiliem na distribuição do conhecimento acerca das corretas práticas ambientais a serem adotadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos. Incentivo interessante é criar uma rede de agentes ambientais formados por este curso, com a distribuição de certificado que comprove a iniciativa pública;
- Criar eventos de mobilização a partir das oficinas de capacitação, nos quais os voluntários multiplicadores percorreriam as quadras promovendo a divulgação dos programas (como exemplo, cita-se o programa de coleta seletiva, em que os voluntários percorreriam os bairros instruindo a população quanto à correta segregação dos resíduos);
- Providenciar a confecção de peças de divulgação e contratação de publicidade móvel para informar sobre as oficinas e os programas por intermédio da Secretaria Municipal de Comunicação da Prefeitura Municipal;
- Registrar, através de filmagens das principais atividades relacionadas à educação ambiental no ensino formal e não formal, para posterior divulgação nos meios de imprensa local;
- Criação de materiais de orientação a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental;
- Criação do Museu do Lixo (estrutura a ser utilizada nas ações de educação e sensibilização ambiental).

O Ministério do Meio Ambiente, como membro do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, direciona seus esforços institucionais para o desenvolvimento de ações de caráter não-formal, sem tampouco dispensar o caráter formal da educação ambiental. Assim, a estratégia segue essa mesma linha e entendimento, focando sua construção em processos educativos de caráter não-formal (MMA, 2013b).

Frente ao desafio, faz-se necessário, mais do que transmitir conteúdos e procedimentos, propiciar momentos de reflexão, de diálogo com a realidade cotidiana e

popular, seja em fóruns coletivos, em pequenos grupos ou mesmo individualmente, sempre considerando o contexto cultural, social, econômico, político e ambiental (MMA, 2013a).

De tal maneira, se tornam necessários a elaboração e o desenvolvimento de material informativo sobre a gestão dos resíduos sólidos com enfoque no papel do cidadão. Esse material informativo pode ser apresentado em forma de folders, cartilhas, cartazes, banners, faixas, outdoors, totens, imã para geladeira, sacolas retornáveis, material didático para professores, etc. A divulgação do material com o conteúdo a ser perseguido poderá utilizar diversos espaços e formas, como as apresentadas no Quadro 52 a seguir.

Quadro 52 – Eventos com possibilidade para divulgação de campanhas de educação ambiental

EVENTOS	
INTERNOS DA PREFEITURA	Orçamento participativo
	Festividades municipais
	Datas cívicas
	Praças públicas
	Biblioteca pública
	Feira livre
EXTERNOS DA PREFEITURA	Livrarias
	Comércio
	Shopping Center
	Cinemas
	Teatros
	Restaurantes

Fonte: Elaborado a partir de Ministério de Meio Ambiente (2010a).

4 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item são definidos os procedimentos operacionais e as especificações mínimas para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos a serem adotados nos municípios da AMVALI, conforme abaixo

Contratos e controle dos serviços	Projetos básicos e executivos	Coleta convencional	Coleta seletiva
Triagem de materiais recicláveis	Transbordo e transporte	Disposição final em aterro sanitário	Resíduos de limpeza pública
Resíduos dos serviços de saúde	Resíduos da construção civil e demolição & volumosos	Resíduos com logística reversa obrigatória	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico
Resíduos agrossilvopastoris	Resíduos da mineração	Resíduos cemiteriais	Resíduos industriais
Resíduos dos serviços de transporte	Resíduos de óleos comestíveis	Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos	Tecnologias para tratamento e aproveitamento energético

4.1 CONTRATOS E CONTROLE DOS SERVIÇOS

Em caso de contratação de terceiros para prestação dos serviços, observar as seguintes exigências:

- Licitação com preço máximo;
- Contratos com as especificações detalhadas dos serviços, exigindo informações de pesagem e valores cobrados, para cada serviço prestado (dividir os elementos da limpeza urbana, fazer distinção entre valores de coleta, transporte, transbordo, e disposição final nos custos);
- Prever nos contratos o devido preenchimento do sistema de informações pelo prestador, para poder gerar indicadores de eficiência dos serviços, para avaliar constantemente a qualidade do serviço prestado;
- No gerenciamento de RSS, exigir, por meio legal, que o gerador desse tipo de resíduo apresente o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o Consórcio e os Municípios;
- No gerenciamento de RCC, exigir, por meio legal, que o gerador desse tipo de resíduo apresente o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o Consórcio e os Municípios;
- Cumprir a Lei 8.666 (1993) – Lei de Licitações, e suas alterações.

4.2 PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS

Os projetos de engenharia são instrumentos fundamentais para que os serviços propostos ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos municípios da

AMVALI sejam executados com qualidade, e em conformidade com o planejamento e as necessidades e anseios da sociedade, propiciando serviços eficientes e eficazes. As definições de Projeto Básico e Executivo, conforme apresentadas na Lei Federal nº 8.666 (1993) e no Manual de Obras Públicas (SEAP, 1997), seguem compiladas no Quadro 53.

Quadro 53 – Definições de projeto básico e executivo

PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
<p>Projeto básico é o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter/observar os seguintes elementos:</p> <p>Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza; Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem; Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução; Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução; Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso; Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.</p> <p>O projeto básico deve, ainda, observar:</p> <p>Compatibilidade com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; Atendimento aos requisitos e normas da ABNT e atendimento à legislação ambiental; Definição dos custos e prazos de execução; Viabilidade técnica da solução proposta entre as alternativas estudadas; Compatibilidade do projeto com o edital de licitação.</p>	<p>O projeto executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra. É o conjunto de informações técnicas necessárias e suficientes para a realização do empreendimento, contendo de forma clara, precisa e completa todas as indicações e detalhes construtivos para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e obras previstas no contrato. O Projeto Executivo deve conter/observar:</p> <p>Todos os elementos necessários à realização do empreendimento, detalhando todas as interfaces dos sistemas e seus componentes; Desenhos que representem todos os detalhes construtivos elaborados com base no Projeto Básico aprovado; Relatório técnico contendo a revisão e complementação do memorial descritivo e do memorial de cálculo apresentados na etapa de desenvolvimento do projeto; Revisão do orçamento detalhado da execução dos serviços e obras, elaborado na etapa anterior, fundamentada no detalhamento e nos eventuais ajustes realizados no Projeto Básico; Atendimento aos requisitos e normas da ABNT e atendimento à legislação ambiental; Revisão e cumprimento dos custos e prazos de execução previstos no Projeto Básico; Existência de riscos ou condicionantes que possam afetar a execução, o prazo de execução, os custos e funcionalidade do empreendimento; Planejamento da execução do empreendimento com vistas ao dimensionamento dos prazos de licitação e fornecimento de equipamentos, sobretudo quando se tratar de especiais ou sob encomenda, execução do projeto executivo e início do desembolso do recurso; O Projeto Executivo de estruturas, sistemas e equipamentos deve ser acompanhado de Projeto Operacional que descreva a forma de operação considerada no projeto que detalha e o funcionamento do item projetado, e preveja ações de manutenções preventivas periódicas.</p>

Fonte: Lei Federal nº 8.666(1993) e SEAP(1997).

É de suma importância que todas as ações, projetos e programas recomendados por este Plano tenham como base os elementos necessários para a confecção dos projetos básico e

executivo, conforme apresentado no Quadro 53. Para tanto, nos casos de contratação de empresas terceirizadas para a elaboração de tais projetos, é necessário que a administração municipal elabore Termos de Referência completos e claros, contemplando a exigência de todos os detalhamentos necessários para execução da obra, fabricação de equipamento e montagem de infraestrutura.

Esse Termo de Referência deve integrar o processo licitatório e ser referenciado no contrato, para que a municipalidade tenha meios legais de exigir o fiel cumprimento do contratado, de forma a atender integralmente sua demanda e evitar problemas futuros devido a falhas ou inconsistências nos projetos, tais como: prejuízos técnicos, econômicos, temporais e legais, decorrentes de atrasos na entrega do empreendimento, da baixa qualidade do produto gerado, dos custos adicionais para a viabilização do empreendimento, ou até mesmo da inviabilização de todo o processo de implantação.

Seguindo as recomendações abordadas nesse item, e cumprindo as legislações e normas técnicas aplicáveis, o município concretizará as implantações desejadas e garantirá a eficiência das estruturas projetadas.

4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Para que seja possível executar corretamente o fluxo dos resíduos dentro de uma cadeia, visando à valorização dos resíduos produzidos, de modo a torná-los uma matéria-prima para concepção de outro produto ou reutilizá-los, é necessário que se adotem procedimentos operacionais – em todas as etapas da cadeia – que evitem com que os resíduos coletados sejam perdidos ou de alguma forma danificados (misturados, erroneamente direcionados).

A cadeia contempla desde a geração do resíduo até sua disposição final, passando por todo o processo de armazenamento, coleta e, quando necessário, triagem dos resíduos. As recomendações apontadas neste Plano sugerem melhorias específicas nas operações:

- Coleta convencional;
- Coleta seletiva;
- Triagem de materiais recicláveis;
- Transbordo e transporte;
- Disposição final.

Buscando apontar os melhores procedimentos a ser adotados pelos responsáveis em cada etapa do sistema, de acordo com aquilo que é preconizado por normas e legislações em vigor, o PIGIRS traz algumas recomendações para que seja executado corretamente todo o fluxo para a valorização dos resíduos, ao longo de toda a cadeia, de modo a também otimizar a operação e melhorar as condições de separação, acondicionamento, coleta, triagem, e encaminhando à disposição final corretamente adequada.

4.3.1 Coleta convencional

A coleta dos resíduos acondicionados e sua destinação apropriada são ações do serviço público municipal de grande visibilidade para a população. Sua importância maior consiste

em manter a limpeza dos espaços públicos, impedir o desenvolvimento de vetores e evitar problemas causados por seu acúmulo.

Segundo a ABNT, na NBR 12.980 (1993), coleta domiciliar é definida como:

Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

A coleta convencional ou regular consiste na coleta dos resíduos sólidos gerados em residências, estabelecimento comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes de acondicionamento não ultrapassam 200 litros por dia ou 100 quilos por dia e que possuam características de resíduos domiciliares, pertencentes à Classe II da NBR 10.004 (2004).

Acondicionamento

O acondicionamento para posterior coleta dos resíduos sólidos deve ser feito de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. O adequado acondicionamento destes resíduos propicia uma maior eficiência no procedimento de coleta e transporte ao passo que aumenta a produtividade dos coletadores, minimiza os riscos de acidentes e a proliferação de vetores, além de evitar impactos visuais e olfativos resultantes da disposição inadequada de resíduos nos espaços públicos.

O acondicionamento é de responsabilidade do gerador, e a administração pública deve exercer as funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar as condições sanitárias e operacionais adequadas.

De acordo com o Compromisso Empresarial Para Reciclagem (CEMPRE, 2010), os resíduos, para serem coletados, devem ser colocados em recipientes que permitam o manuseio de uma quantidade acumulada sem causar prejuízo a quem coleta e de forma a não permitir o acesso de animais que possam espalhá-los. Deste modo, os recipientes utilizados no acondicionamento devem obedecer a requisitos mínimos de funcionalidade e de higiene.

Os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço devem ser acondicionados em sacos plásticos com capacidade volumétrica máxima de 100 litros ou 40 quilos, respeitando os padrões estabelecidos nas NBR 9.190 (1993 Versão Corrigida: 1994) e 9.191 (2008), e dispostos em lixeiras ou abrigo de resíduos. É necessário que o poder público e o prestador de serviços realizem campanhas que conscientizem sobre a adequada disponibilização dos resíduos, e para que estes sejam acondicionados externamente apenas no horário próximo à coleta.

Em relação ao uso de abrigo de resíduos sob a forma de bombonas, tambores e contêineres, deve-se atentar para que tenham formatos que facilitem seu esvaziamento. Além disso, esses recipientes devem ser confeccionados em materiais resistentes que evitem vazamentos, e com alças laterais, tampas e capacidade máxima de 100 litros, a fim de não dificultar a coleta. Destaca-se que, caso a coleta seja mecanizada, a capacidade volumétrica desses recipientes pode variar entre 120 a 360 litros.

Em locais com grande concentração de pessoas e geração de resíduos, como condomínios, edifícios, centros ou estabelecimentos comerciais, supermercados, indústrias, shoppings, poderão ser adotados contêineres de capacidade superior a 100 litros, desde que sejam dotados de rodízios e sejam basculantes, para facilitar a coleta, em caso de esta ser feita com veículo coletor com dispositivo apropriado para bascular os recipientes mecanicamente.

Recomenda-se, em áreas de grande geração de resíduos, que os contêineres estejam dispostos a cada 300 metros, sendo as distâncias maiores que 500 metros inviáveis para pedestres encaminharem os resíduos. Para definição de distâncias a serem percorridas por veículos para a disposição de resíduos, recomenda-se que haja um contêiner a cada 1,5 quilômetros.

Essas recomendações não impedem outras estratégias de localização de contêineres, mas deve-se cuidar para que grandes distâncias entre o ponto de geração e acondicionamento não acabem por desestimular o gerador a levar até o local apropriado. Nas áreas rurais deve-se estudar a melhor localização de acordo com características de distribuição populacional e facilidade de acesso aos veículos coletores dos resíduos acondicionados nesses pontos.

Pequenos geradores de RSD	Grandes geradores de RSD	Logradouros públicos
<ul style="list-style-type: none"> • Recipiente reutilizável <ul style="list-style-type: none"> • Formato que facilite seu esvaziamento, sem aderência nas paredes internas e nos cantos • Confeccionados em material resistente e que evite vazamentos (plástico ou metal) • Alças laterais e tampas • Capacidade máxima de 100 L • Lixeiras em altura adequada que evite o acesso de animais que possam espalhar e facilite o recolhimento pelo gari • Recipiente descartável <ul style="list-style-type: none"> • Sacos plásticos com capacidade volumétrica máxima de 100 L, dispostos em lixeiras 	<ul style="list-style-type: none"> • Podem utilizar: <ul style="list-style-type: none"> • Abrigo de resíduos • Contêineres basculantes com rodízios e capacidade superior a 100 L • Devem utilizar: <ul style="list-style-type: none"> • Recipientes de acondicionamento que façam a separação de recicláveis e não recicláveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Coletores públicos: <ul style="list-style-type: none"> • Padronizados • Confeccionados em plásticos ou metálicos • Identificação clara da categoria de resíduo que poderá ser armazenado (recicláveis e não recicláveis) • Instalado a cada 50 metros nos locais de grande circulação de pedestres • Formatos que garantam a praticidade da coleta e o melhor acondicionamento para garantir a qualidade do material depositado

Nas vias públicas e áreas com grande circulação de pessoas, como as regiões de comércio, próximas a órgãos públicos, praças ou parques, devem ser disponibilizados coletores padronizados confeccionados em plástico ou metal, dispostos pelo menos a cada 50 metros, com identificação clara da categoria de resíduo que comporta, observando as tipologias sugeridas em instrumento de planejamento e/ou legislação municipal.

Os coletores devem possibilitar a separação dos resíduos em **REICLÁVEIS** e **NÃO REICLÁVEIS**, apresentar identificação clara de quais tipos de resíduos podem ser

acondicionados em cada uma dessas classes e seguirem uma padronização que facilite a coleta (preferencialmente com capacidade de 50 litros). Exemplos de indicativos em coletores públicos que podem ser adotados nos municípios da AMVALI são apresentados na Figura 102.



Figura 102 – Recomendação para a identificação dos coletores públicos

Fonte: Elaboração própria.

Para que sejam eficazes esses mecanismos de separação entre recicláveis e não recicláveis, é necessário que o poder público e o prestador do serviço de limpeza urbana realizem campanhas de sensibilização e educação ambiental para que os geradores respeitem as regras de acondicionamento nos coletores públicos. Além disso, podem ser criados mecanismos de punição por multa aos que infringirem o que foi estabelecido em lei municipal.

Regularidade, frequência e horário de coleta

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente, para que os cidadãos habituem-se a colocar os recipientes ou embalagens dos resíduos sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar, garantindo a eficiência do serviço.

De acordo com o CEMPRE (2010), o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar abrangem as seguintes etapas:

- Levantamento e coleta de dados a respeito do espaço municipal (mapas);
- Levantamento dos veículos disponíveis e suas capacidades, quando não se tratar de um novo serviço;
- Localização dos pontos importantes para a coleta, como grandes geradores ou locais de grande circulação de pessoas;
- Determinação do volume e peso específico do resíduo a ser coletado;
- Definição dos setores de coleta, com a frequência, horários e itinerários;

- Estimativa da quantidade total de resíduos por setor;
- Estimativa dos parâmetros operacionais por setor: distância entre a garagem e o setor de coleta; distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga; extensão total das vias do setor; velocidade média de coleta que, em geral, varia entre 4,0 e 6,5 km/h; e a velocidade média dos veículos nos percursos entre a garagem e o setor, o setor e o ponto de descarga, e vice-versa;
- Dimensionamento do número de roteiros de veículos necessários para cada setor;
- Cálculo da frota total necessária.

Por razões climáticas, no Brasil, o tempo decorrido entre a geração dos resíduos domiciliares e seu destino final não deve exceder uma semana, para evitar proliferação de moscas, aumento do mau cheiro e a atratividade que os resíduos exercem sobre roedores, insetos e outros animais. Há que se considerar ainda a capacidade de armazenamento dos resíduos nos domicílios (IBAM, 2001).

O planejamento da coleta requer uma série de informações que englobam as características físicas do município, sistema viário, tipos de pavimentação (ou a falta dela), intensidade de tráfego, número de habitantes, zoneamento do município, sazonalidade da produção de resíduos, entre outras. O aumento ou diminuição da população, as mudanças de características de bairros, de estações do ano, de épocas de veraneio e a existência do recolhimento irregular dos resíduos são alguns fatores que indicam a necessidade de redimensionamento dos roteiros de coleta.

Recomenda-se a frequência de coleta de duas a três vezes na semana para os imóveis localizados na área urbana, podendo ser maior a frequência nas áreas de maior geração, como áreas predominantemente comerciais, e uma vez por semana na área rural, incluindo os assentamentos. A coleta em núcleos distantes da área rural deverá ser feita, preferencialmente, em LEVs ou PEVs, os quais serão abordados mais adiante. Caso seja comprovada a inviabilidade econômico-financeira da coleta semanal na área rural, a frequência poderá ser alterada para quinzenal, desde que sejam adotadas condições salutaras de armazenamento dos resíduos.

É recomendável que a coleta na região central seja efetuada nos primeiros horários da manhã ou no período noturno, para evitar transtornos, principalmente relacionados com o tráfego. Nos bairros residenciais a coleta deve ser realizada preferencialmente durante o dia. Desse modo, gera menores custos com encargos sociais e trabalhistas, permite maior fiscalização do serviço, e possibilita maior segurança à equipe de coleta, pois ela pode precisar transitar por vias estreitas e com condições ruins de pavimentação e iluminação, as quais, se fossem percorridas à noite, poderiam contribuir para aumentar o risco de acidentes.

Caso seja definida a coleta noturna, além do cuidado redobrado da equipe visando sua segurança, são necessárias ações para evitar ruídos que perturbem a população: os funcionários da coleta deverão ser instruídos a diminuir ruídos e vozes nas atividades; o motor do compactador não deve ser levado à alta rotação para apressar o ciclo de compactação,

devendo existir um dispositivo automático de aceleração, sempre operante; além de, quando possível, dar prioridade à aquisição de veículos modernos e silenciosos.

Desta maneira, sugerem-se as seguintes frequências e os períodos para a coleta convencional dos resíduos sólidos a partir dos tipos de área, para todos os municípios da AMVALI, conforme apresentado no Quadro 54.

Quadro 54 – Recomendação da frequência e períodos da coleta convencional por tipo de área

TIPO DA ÁREA	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
URBANA DOMICILIAR	Duas ou três vezes por semana	Diurno	Com frequência alternada (2 a 3 vezes na semana), reduzem-se os custos da coleta convencional
URBANA PREDOMINANTEMENTE COMERCIAL	Diária	Diurno (entre 5h30 e 7:30h) Noturno	Observar as ações para evitar perturbações por ruídos
FEIRAS, FESTA, 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
ÁREA RURAL	Semanal ou quinzenal	Diurno	Viabilizar LEVs ou PEVs nos acessos aos núcleos mais distantes, de difícil acesso

Fonte: Elaboração própria.

É importante que haja plano de otimização de rotas, para economizar tempo e gastos com a coleta. Os itinerários de coleta devem ser projetados de maneira a minimizar os percursos improdutivos, isto é, ao longo dos quais não há coleta (IBAM, 2001). Hoje, além desses planos, existem disponíveis softwares que empregam sofisticados modelos e algoritmos matemáticos para a sua solução (CEMPRE, 2010).

Em relação ao monitoramento da coleta, alguns controles se fazem necessários, como os de: tonelagem total coletada diariamente, tonelagem de material estocado, tonelagem de material vendido, tonelagem de rejeito, total de horas de trabalho dos caminhões, total de quilômetros rodados, consumo de combustível, mão de obra envolvida.

Guarnições de coleta

Guarnição de coleta é a equipe de um veículo coletor, constituída pelo motorista e pelos coletadores de resíduos. O número de funcionários por veículo coletor varia de dois a cinco na maioria dos municípios brasileiros. Para a definição da quantidade de trabalhadores por veículo deve-se considerar a peculiaridade de cada município e de cada setor, sendo definido o mínimo de três funcionários (um motorista e dois coletores) por veículo coletor e por turno de coleta.

A NBR 12.980(1993) limita como equipamento mínimo de segurança para coletores de resíduos e os motoristas dos veículos os EPIs apresentados na Figura 103.



Figura 103 – Equipamentos mínimos de segurança para coletores e motoristas

Fonte: NBR 12.980(1993).

A Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM, 2013) orienta que os coletores de resíduos possuam as vacinas: tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola), hepatites A e B, tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (dTpa), influenza (gripe), febre amarela, raiva e febre tifoide.

Veículos para a coleta

A NBR 13.463 (1995) define em três tipos os veículos coletores de resíduos sólidos municipais: veículo basculante tipo standard, veículo coletor compactador e veículo coletor convencional, tipo prefeitura. Essa norma traz que os principais parâmetros que devem ser analisados para o dimensionamento da frota na coleta dos resíduos sólidos são: capacidade da coleta; concentração de resíduos; velocidade da coleta; frequência da coleta; período de coleta; distância de transporte da coleta (tempo ocioso e efetivo); tempo de transporte; tempo de descarga; tempo de viagem; e quantidade de resíduo a coletar por dia.

A Fundação Nacional de Saúde(FUNASA, 2007) sugere diferentes metodologias para o dimensionamento da frota de acordo com o porte do município. Para municípios de pequeno e médio porte, o cálculo da frota regular se dá por meio de seguinte equação:

Equação 6 – Dimensionamento da frota de coleta de resíduos de municípios de pequeno e médio porte

$$Nf = \frac{Lc}{Cv \times Nv} \times Fr$$

Em que:

Nf = quantidade de veículos;

Lc = quantidade de resíduos a ser coletado em m³ ou L;

Cv = capacidade do veículo em m³ ou ton (considerar 80% da capacidade);

Nv = número de viagens por dia (máximo de três viagens);

Fr = Fator frequência = $\frac{\text{número de dias de produção de resíduos na semana}}{\text{número de dias efetivamente coletados}}$.

E, para o dimensionamento da frota de municípios de grande porte, o cálculo se dá pela equação:

Equação 7 – Dimensionamento da frota de coleta de resíduos de municípios de grande porte

$$Ns = \frac{1}{J} \left\{ \left(\frac{L}{Vc} \right) + 2 \left(\frac{Dg}{Vt} \right) + 2 \left[\left(\frac{Dd}{Vt} \right) \left(\frac{Q}{C} \right) \right] \right\}$$

Em que:

Ns = quantidade de veículos por setor;

J = duração útil da jornada de trabalho da equipe (em horas), desde a saída da garagem até o seu retorno, excluindo intervalo para refeições e outros tempos improdutivos;

L = extensão total das vias (ruas e avenidas) do setor de coleta, em km;

Vc = velocidade média de coleta, em km/h;

Dg = distância entre a garagem e o setor de coleta, em km;

Dd = distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga, em km;

Vt = velocidade média do veículo nos percursos de posicionamento e de transferência, em km/h;

Q = quantidade total de resíduos a ser coletada no setor, em ton ou m³;

C = capacidade dos veículos de coleta, em ton ou m³. Em geral, adota-se um valor que corresponde de 70 a 80% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de lixo coletada a cada dia.

Segundo o CEMPRE (2010), deve-se considerar que a frota total não corresponde à soma dos veículos necessários para todos os setores, pois a coleta não ocorre em todos os setores nos mesmos dias e horários. A frota total efetivamente necessária corresponderá ao maior número de veículos que precisam operar concomitantemente num mesmo dia e horário.

Sugere-se a elaboração de uma tabela por turno de trabalho em que seja indicado, para cada setor, o número de veículos necessários em cada dia da semana. Ao final obtém-se a frota total para cada dia. A maior frota identificada dentre os sete dias da semana corresponde à frota necessária para aquele turno. Dentre as frotas identificadas para todos os turnos, a maior representa a frota mínima necessária para o serviço de coleta do município. É usual acrescentar um adicional de segurança para manutenção e emergências.

Tabela 134 – Exemplo de tabela para verificação da frota mínima necessária

FROTA NECESSÁRIA PARA O TURNO DIURNO								
SETOR	FREQUÊNCIA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
A	Seg/Qua/Sex	3	0	3	0	3	0	0
B	Ter/Sab	0	2	0	0	0	2	0

FROTA NECESSÁRIA PARA O TURNO DIURNO								
SETOR	FREQUÊNCIA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
C	Diária	4	4	4	4	4	4	0
D	Ter/Qui/Sab	0	3	0	3	0	3	0
Total		7	9	7	7	7	9	0
FROTA NECESSÁRIA PARA O TURNO NOTURNO								
SETOR	FREQUÊNCIA	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
A	Diária	5	5	5	5	5	5	0
B	Seg/Qua/Sex	3	0	3	0	3	0	0
Total		8	5	8	5	8	5	0
FROTA NECESSÁRIA PARA O TURNO DIURNO							9	
FROTA NECESSÁRIA PARA O TURNO NOTURNO							8	
FROTA MÍNIMA NECESSÁRIA							9	

Fonte: Elaborado a partir de CEMPRE (2010).

Em locais de difícil acesso, como ruas estreitas, não pavimentadas e de alto aclive, é indicado o uso de contêineres em local com boa acessibilidade para o acúmulo dos resíduos gerados, para posteriormente ser recolhido por veículo apropriado e destinado ao transbordo e aterro sanitário. Outra opção que tem sido usada é a adaptação de veículos como tratores, acoplando na traseira uma carroceria ou unidade compactadora onde os resíduos podem ser depositados.

Deve-se escolher um tipo de veículo/equipamento de coleta que apresente o melhor custo/benefício, sendo que essa escolha dependerá, principalmente, da quantidade de resíduos que serão coletados. Sempre que pertinente, deve-se dar preferência ao uso de caminhões compactadores. Estes, apesar de apresentarem investimento mais alto e manutenção mais complicada e onerosa, possuem muitas vantagens como:

Vantagens de veículos compactadores

- O volume de armazenagem é muito maior, o que evita fazer várias viagens ao local de disposição dos resíduos
- A estanqueidade do resíduo é total, evitando sua visualização, queda e espalhamento
- O compartimento para armazenagem de líquidos percolados da massa de resíduos evita o derramamento dos mesmos nas vias públicas
- O compartimento de carga é grande, permitindo a descarga de vários recipientes ao mesmo tempo. Esse compartimento é traseiro, proporcionando maior segurança à guarnição
- A altura de carregamento encontra-se na linha de cintura dos garis, o que facilita a operação

Fonte: Pfeiffer & Carvalho (2009).

Independentemente do modelo do veículo escolhido, este deve ter condições satisfatórias de uso, não podendo apresentar riscos ou causar prejuízos à segurança ou eficiência da coleta. Neste sentido, devem ser realizadas manutenções preventivas e periódicas nos veículos, os quais devem conter minimamente os equipamentos de segurança trazidos na NBR 12.980(1993), os quais seguem abaixo.

Equipamentos mínimos de segurança para veículos de coleta de resíduos domiciliares

- Jogo de cones para sinalização, bandeirolas e pisca-pisca acionado pela bateria do caminhão
- Duas lanternas traseiras suplementares
- Estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante
- Dispositivo traseiro para os coletadores de resíduos sólidos se segurarem
- Extintor de incêndio extra com capacidade de 10 kg
- Botão que desligue o acionamento do equipamento de carga e descarga ao lado da tremonha de recebimento dos resíduos, em local de fácil acesso, nos dois lados
- Buzina intermitente acionada quando engatada a marcha ré do veículo coletor
- Lanterna pisca-pisca giratória para a coleta noturna em vias de grande circulação

Fonte: NBR 12.980 (1993).

4.3.2 Coleta seletiva

De acordo com a NBR 12.980(1993), coleta seletiva é aquela que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros. Segundo o SNIS (2012), coleta seletiva é definida como o conjunto de procedimentos referentes ao recolhimento de resíduos recicláveis e/ou de resíduos orgânicos compostáveis, que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nos próprios locais em que tenha ocorrido sua geração.

A coleta seletiva é uma ação essencial para se atingir as metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos recicláveis e orgânicos.

Além disso, ela representa um fator estratégico para a consolidação da PNRS. O art. 9º do Decreto nº 7.404 (2010), que regulamenta a PNRS, dispõe que o sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos deverá estabelecer, no mínimo, a separação entre resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas partes específicas, em função da natureza do resíduo.

Com a coleta seletiva, haverá a diminuição dos resíduos dispostos em aterros sanitários, reduzindo os possíveis impactos ambientais e o custo operacional do sistema, garantindo ainda o aumento na vida útil do aterro sanitário, bem como a criação de um mercado da reciclagem com a geração de oportunidades de trabalho e renda.

Em relação aos ganhos para a sociedade que esse tipo de coleta representa, destacam-se: a manutenção das características originais dos materiais recicláveis, valorizando-os como produtos comercializáveis; a geração de emprego e renda; a inclusão social de catadores em situação de exclusão; a preservação dos recursos naturais, entre outros. Tendo em vista esta exigência e os benefícios financeiros, sociais e ambientais advindos da coleta seletiva e reciclagem, fica clara a importância desse tipo de gerenciamento estar bem implementado.

Nos municípios com maior demanda, serão necessárias ações estruturais complementares à coleta seletiva, para que o aumento da quantidade e qualidade de materiais coletados seja acompanhado por uma estruturação que comporte a capacidade de operação.

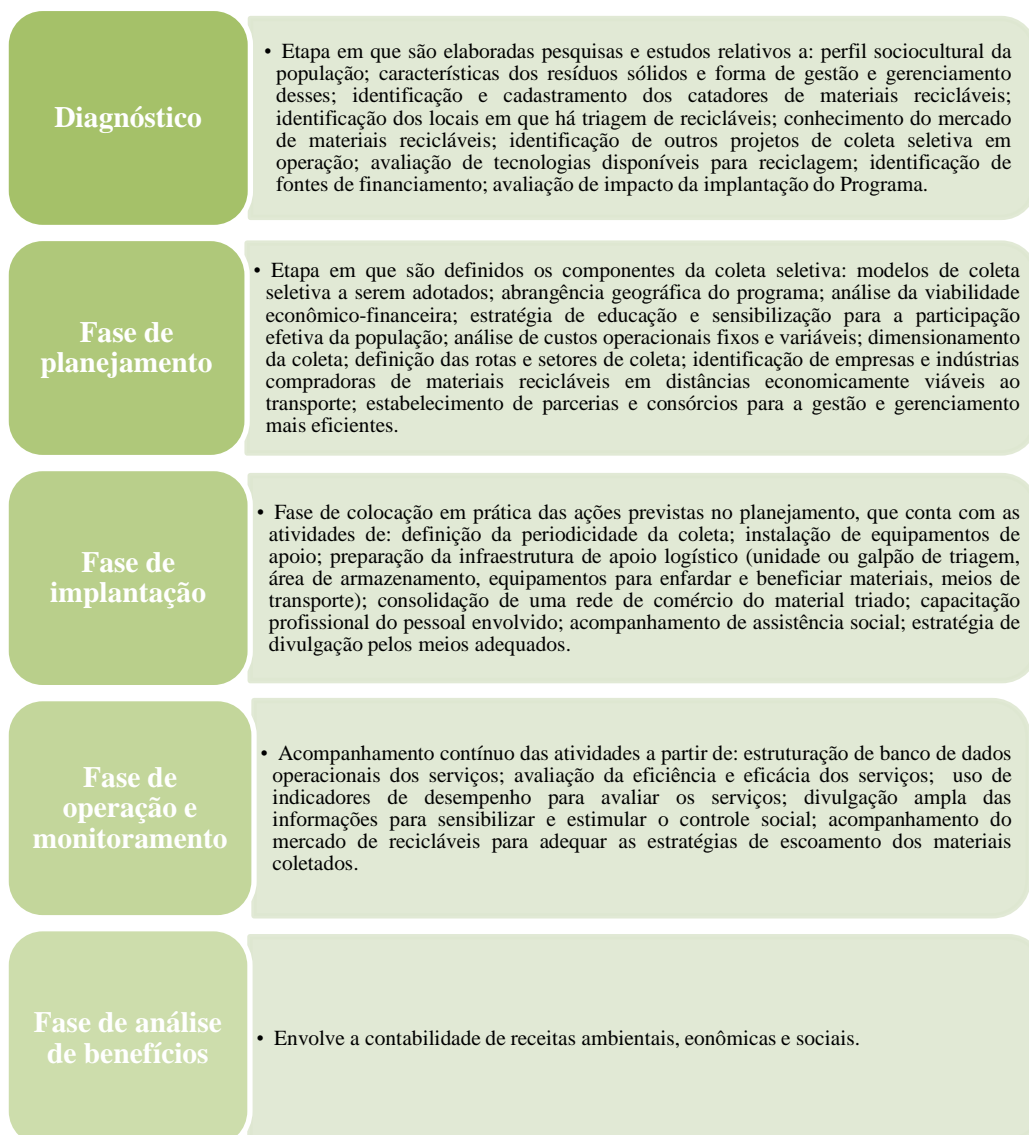
Entre essas ações, cita-se a construção de Unidades de Triagem de Resíduos (UTR), a instalação de Unidades de Compostagem (UC) ou outra unidade para tratamento de resíduos orgânicos, objetivando o beneficiamento de resíduos orgânicos.

Para ter uma maior valorização no mercado da reciclagem, é melhor que a separação desses resíduos se dê nos lugares onde o resíduo é gerado. No que concerne à forma de separação dos resíduos, sugere-se, primeiramente, a adoção do sistema de coleta binária, ou seja, em recicláveis (materiais secos) e não recicláveis (material úmido e rejeito). Para os resíduos úmidos, em um primeiro momento a sugestão é a de que sejam estabelecidos programas de coleta de orgânicos em LEVs ou PEVs para entrega do material pela população. Para um segundo momento, sugere-se a avaliação da possibilidade de coleta porta a porta para esse tipo de resíduo.

Seguindo os princípios gerais apresentados, serão descritas nos subitens a seguir as ações estruturais, operacionais e logísticas, administrativas e institucionais, como forma de orientação para a implantação e o funcionamento da coleta seletiva nos municípios da AMVALI.

Programa de coleta seletiva

É recomendável que os municípios da AMVALI, individualmente ou em consórcio, quando pertinente, estructurem um Plano de Coleta Seletiva, contendo as etapas de elaboração, implantação e operação do Programa de Coleta Seletiva municipal ou intermunicipal. Esse projeto deve prever o desenvolvimento e a sustentabilidade do Programa de Coleta Seletiva, e seu conteúdo deve contemplar as partes descritas abaixo.



A seguir, seguem descritas as recomendações e os procedimentos mínimos para que a Coleta Seletiva nos municípios da AMVALI seja eficiente e eficaz, tendo em vista as variáveis sociais, econômicas e ambientais que compõem esse elemento importante do manejo de resíduos. Caso estudos específicos apontem para a necessidade de adequação das orientações aqui expostas, diante da especificidade da realidade municipal ou consorciada, podem ser alteradas as definições, as quais deverão estar estabelecidas e justificadas no Plano de Coleta Seletiva.

Modalidades de operação da coleta seletiva

As modalidades de coleta mais usualmente praticadas nos programas de coleta seletiva no país, e que deverão ser implementadas nos municípios da AMVALI, são:

- Coleta Seletiva em Locais ou Pontos de Entrega Voluntária: o gerador desloca-se até um PEV ou LEV, disponibilizado em locais de grande fluxo de pessoas (supermercados, postos de combustível, órgãos públicos, etc.), e deposita o material reciclável, que pode estar previamente triado e ser

depositado em recipientes para resíduos diferenciados por tipologia de resíduo;

- Coleta seletiva porta a porta: consiste na separação, pela população, dos materiais recicláveis existentes nos resíduos domésticos para que posteriormente sejam coletados por um veículo, na porta da residência do munícipe;
- Coleta seletiva por associações ou cooperativas de catadores: coleta realizada por grupo de trabalhadores organizados sob a forma de associações ou cooperativas, porta a porta, em PEVs ou LEVs, ou em estabelecimentos públicos de maior acúmulo de materiais reciclados, oriundos de domicílios, estabelecimentos comerciais, de serviços ou em indústrias, conforme acordo realizado entre a organização e o poder público.

Os municípios poderão optar pela modalidade que for mais vantajosa à sua realidade, podendo associar duas ou três delas, de acordo com a sua viabilidade, uma vez que o programa de coleta seletiva deverá ser um processo dinâmico que evoluirá com o tempo.

O Quadro 4 estabelece um comparativo entre os benefícios e as dificuldades de cada modalidade de coleta seletiva apresentada.

Quadro 55 – Aspectos positivos e negativos das modalidades de coleta seletiva

MODALIDADE DE COLETA SELETIVA	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
PORTA A PORTA	Dispensa o deslocamento do cidadão até um LEV ou PEV, contribuindo para uma maior participação na coleta seletiva; Permite mensurar a participação da população no programa devido à facilidade de se identificar os domicílios e estabelecimentos participantes; Agiliza a descarga nas UTRs.	Exige maior infraestrutura de coleta, e consequentes maiores custos de operação, como em frota de veículos e recursos humanos; Tende a apresentar custos mais elevados de coleta e transporte quando comparado a outras modalidades; Atrai a presença de maior número de catadores informais na região onde está implantada.
LOCAIS OU PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	Maior facilidade e menor custo de coleta; Possibilita a redução dos custos de coleta e transporte, com otimização de percursos e frequências, especialmente em bairros com população esparsa; Em função do tipo de recipientes e estímulos educativos adotados, permite a separação e o descarte de recicláveis, classificados por tipos, facilitando a triagem posterior.	Requer maior disponibilidade da população, que deverá se deslocar até um LEV ou PEV; Está suscetível a vandalismo, como a danificação de sua estrutura ou ainda o depósito inadequado de resíduos não recicláveis como matéria orgânica e animais mortos; Exige manutenção e limpeza periódicas; Nos casos de coleta mecanizada, necessita de equipamento especial para coleta; Não possibilita a identificação dos domicílios e estabelecimentos participantes, dificultando a avaliação e mensuração da adesão da comunidade ao programa.
ASSOCIAÇÕES E/OU COOPERATIVAS DE CATADORES	Promove a inclusão social dos catadores; Gera emprego e renda; Reduz o custo de coleta, transporte, triagem e destinação final de resíduos sólidos para o poder público;	Está direcionada para materiais com maior valor de mercado; Apresenta elevado risco de acidentes, principalmente quando trabalhadores atuam sem equipamentos de sinalização de trânsito

MODALIDADE DE COLETA SELETIVA	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
	<p>Apresenta maior independência e menor vulnerabilidade às descontinuidades da administração municipal;</p> <p>Quando os catadores estão organizados em associações ou cooperativas, o município é priorizado no repasse de recursos federais.</p>	<p>e de proteção individual;</p> <p>Dificulta a mensuração da participação da população;</p> <p>Em alguns casos, pode ser explorada a mão de obra do trabalhador ou ocorrer exploração de trabalho infantil.</p>

Fonte: Adaptado de Grimberg & Blauth(1998).

A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), estabelecida pela Portaria nº 397 (2002), do Ministério do Trabalho e Emprego, é um documento que reconhece, nomeia, codifica os títulos e descreve as características das ocupações do mercado de trabalho brasileiro. A atividade exercida pelos catadores é reconhecida com o código e nome “5192 – Catador de material reciclável”. Neste documento, é descrita a atividade exercida por eles: “catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis”.

A coleta feita por catadores possui vantagens, como redução das despesas com programas de reciclagem, organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos, além de redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos.

Ainda assim, sabe-se que, na realidade brasileira, são frequentes os casos de catadores com pouca instrução ou informação, que exercem suas atividades selecionando os resíduos que lhe interessam, mas deixam os demais de forma desorganizada, dispersos, podendo causar impactos visuais, maus odores e proliferação de vetores. Sabendo-se disso, é recomendável que haja orientação e controle por parte do poder público municipal, de modo que a atividade de catação dos materiais recicláveis seja realizada de forma adequada e com os instrumentos devidos, beneficiando tanto a saúde do catador quanto a manutenção de espaços públicos.

É nesse sentido que se estimula a criação de associação ou cooperativas que estejam organizadas de modo a colaborar para atividades eficientes e eficazes, e condições dignas de trabalho. O município que investir nessa estruturação será capaz de absorver o trabalho dessa classe incluindo-os com justiça social, ao mesmo tempo em que poderá alcançar uma redução significativa dos gastos com a coleta seletiva.

Por esses motivos, é importante que o município busque alcançar o objetivo da reciclagem estabelecido na PNRS que, para tanto, coloca como instrumento a coleta seletiva e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Para viabilizar esses instrumentos, o Decreto nº 7.405(2010) instituiu o Programa Pró-Catador, que tem por objetivo promover e integrar ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, as quais devem integrar as políticas públicas do município.

Em consonância com o disposto pela PNRS e pelo Decreto citado acima, o sistema de coleta seletiva deverá considerar e priorizar a inclusão de associações e cooperativas de catadores, tanto para a coleta quanto para a triagem e beneficiamento dos materiais segregados. A Prefeitura Municipal e a Gerência do Programa de Resíduos Sólidos do

Consórcio Multifinalitário CIGAMVALI devem fomentar a organização de catadores e pessoas de baixa renda em associações e cooperativas, bem como a articulação entre estas, de modo a fortalecer a classe. Nesse sentido, deverão ser realizados cursos profissionalizantes e de atualização, e estruturado plano de assistência social voltado a esses trabalhadores.

Destaca-se que o método de coleta seletiva escolhido deverá ser econômica e financeiramente viável. É importante que seja elaborado um Plano de Coleta Seletiva que avalie a viabilidade desse tipo de coleta na modalidade porta a porta, e proponha ações que tenham maior sustentabilidade financeira, como a implantação de Ecopontos em local estrategicamente determinado, os quais podem ser financiados por empresas interessadas em divulgar sua marca.

Entre os processos praticados que envolvem a reciclagem com segregação na fonte geradora, são práticas existentes no país:

- Pontos de entrega voluntária (PEVs): Ecopontos para acumulação temporária de resíduos recicláveis previamente separados pelo cidadão que leva até o local;
- Locais de entrega voluntária (LEVs): contêineres, tambores, caçambas, sacos ou outros recipientes instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis previamente separados pelo cidadão que leva até o local;
- Postos de troca: modalidade mais recente e ainda pouco difundida, que consiste na instalação de postos que recebem os materiais recicláveis dos munícipes que, em troca, recebem produtos ou alguma gratificação, conforme a qualidade e quantidade de material trocado.

Quando for conveniente, esses locais podem ser estruturados para receberem outros tipos de resíduos, como os perigosos de logística reversa obrigatória ou outros que forem pertinentes às características da região.

Recomenda-se que as ações de coleta seletiva envolvam a implantação desses PEVs, LEVs e postos de troca, de forma a maximizar as maneiras de coleta já praticadas, nas áreas de: grande circulação, adensamento populacional, áreas rurais com pequenos núcleos distantes entre si, áreas de acesso dificultado, entre outros locais que forem julgados convenientes.

O Quadro 56 reúne as informações sobre os aspectos positivos e negativos da utilização de PEVs, LEVs e postos de troca para a coleta seletiva.

Quadro 56 – Aspectos positivos e negativos da utilização de PEVs, LEVs e postos de troca para a coleta seletiva

POSITIVOS	NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Maior facilidade na coleta e redução de custos; • Otimiza percursos e frequências, especialmente em bairros com baixa densidade populacional, evitando trechos improdutivos na coleta porta a porta; • Permite a exploração de estrutura para 	<ul style="list-style-type: none"> • Não permite a identificação dos domicílios participantes; • Necessita, em alguns casos, de equipamento especial para a coleta; • Demanda maior disposição da população, que precisa se deslocar até o PEV, LEV e/ou postos de troca;

POSITIVOS	NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • publicidade ou eventual patrocínio; • Educação ambiental, com participação ativa da população; <ul style="list-style-type: none"> • Permite a separação e o descarte dos recicláveis por tipos, dependendo do estímulo educativo e do tipo de contêiner, o que facilita a triagem posterior; • Postos de troca permitem o controle da população participante com seu respectivo registro; • Atendimento ao público, com geração de emprego e renda e com participação da população; • Fidelização dos participantes, com grande parcela assídua; • Qualidade dos resíduos recebidos, com consequente valorização dos produtos; • Controle do sistema, possibilitando o estudo de desempenho; • Divisão de lucros com a população, em forma de recompensas; • Qualidade ambiental com consequências externas positivas, tais como: sanidade ambiental, economia de recursos energéticos e naturais, redução de riscos à saúde pública, aumento da vida útil dos aterros sanitários; • Utilização em regiões com população flutuante por motivo de veraneio ou por motivo de a população estar ausente da cidade nos dias em que há coleta de recicláveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Suscetível ao vandalismo; • Exige manutenção e limpeza; • PEVs e LEVs não permitem a avaliação da adesão da parcela da comunidade que adere ao hábito de separar os resíduos; • Mão de obra representa grande parcela dos custos do sistema; <ul style="list-style-type: none"> • Custo de implantação elevado; • Transporte de materiais pouco eficiente em algumas ocasiões; • Capacidade limitada para armazenamento de resíduos. Exige espaço em galpão com grande área para armazenamento; • Distância é um fator limitante para adesão de parte da população; • Constante visita de catadores em busca de materiais de maior valor ou de mais fácil comercialização; <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de armazenamento dos contentores, quando não dimensionada adequadamente para a frequência de coleta programada, acaba gerando o acúmulo de resíduos no exterior dos contêineres.

Fonte: Adaptado de Bringhetti (2004) e Mohedano (2011).

A coleta dos resíduos encaminhados a esses locais deve ser feita mantendo as devidas repartições, por veículo contentor seletivo, para que os resíduos separados pelos usuários não sejam misturados na hora da coleta, levando à ineficiência da proposta seletiva.

Para o dimensionamento e a instalação de um PEV, LEV ou posto de troca os fatores a serem levados em conta são:

- Tipo de resíduos gerados na área de abrangência;
- Volume de recicláveis gerado na área de abrangência;
- Disponibilidade de infraestrutura para coleta (frequência, tipo de veículo);
- No caso de PEV ou LEV, definição se o ponto ficará totalmente ao ar livre ou sob alguma cobertura;
- Verificação da facilidade de limpeza e manuseio dos resíduos pelos coletores;
- Altura das aberturas, que deve ser adaptada caso a estrutura seja instalada para fins de educação ambiental em escolas, com público alvo infantil.

Existem LEVs para coleta dos quatro tipos de materiais em um único contêiner. Em alguns países, os LEVs também são utilizados para o descarte de resíduos orgânicos

destinados a compostagem. Os compartimentos são identificados por cor, segundo a Resolução CONAMA 275(2001), conforme segue na Figura 104.



Figura 104 – Padrão de cores das lixeiras de acordo com o tipo de resíduo

Fonte: Resolução CONAMA nº 275(2001).

Complementarmente à coleta seletiva porta a porta, é recomendável que seja instalado no mínimo um LEV ou PEV para cada 5.000 habitantes; já o posto de troca, que conta com estrutura de atendimento, pode abranger um raio populacional de até 20.000 habitantes. Caso haja um município ou área específica dele em que seja inviável implementar a coleta seletiva porta a porta, deve-se estudar a melhor localização desses pontos, de acordo com características de distribuição populacional e facilidade de acesso aos veículos coletores dos resíduos acondicionados nesses pontos.

Em áreas de grande circulação de pessoas (como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, escolas), deve-se considerar a implantação de LEVs, tendo em conta a densidade populacional. Estes locais devem possuir no mínimo as seguintes condições:

- Facilidade para estacionamento de veículos;
- O local escolhido deve ser público, visando garantir o livre acesso dos participantes;
- O entorno não pode estar sujeito a alagamentos e intempéries que comprometam a estrutura ou espalhe o material acondicionado;
- As condições de iluminação do local devem propiciar relativa segurança para a população usuária.

Recomenda-se, ainda, que os LEVs sejam estruturados utilizando dispositivos de acondicionamento em big bag com suportes metálicos, para manter os sacos sempre abertos, sendo estes apoiados sobre o piso, e não pela estrutura metálica. Destaca-se a importância do uso de dobradiças na parte frontal da estrutura, facilitando a retirada do big bag. Outra recomendação é que, quando possível, esses dispositivos sejam instalados em locais cobertos

e protegidos da chuva. Os LEVs devem conter informações estampadas nos suportes ou em cartazes apresentando os tipos de resíduos a serem dispostos.



Figura 105 – Exemplo de Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis (LEVs)

Fonte: Sistema Costa Norte de Comunicação (2011).

A coleta do material armazenado nos LEVs deve ser realizada pelo responsável pela coleta seletiva municipal, sendo que se sugere que esse serviço seja prestado por associação ou cooperativa de catador estabelecida formalmente no município, em consonância com as prioridades estabelecidas na PNRS.

Não deve ser realizada a compactação dos resíduos coletados para não comprometer sua qualidade. Assim sendo, devem ser utilizados caminhões do tipo caçamba ou gaiola. Existem modelos de LEVs adaptados para a coleta mecanizada (Figura 106), os quais suportam maior peso e volume e dão agilidade à coleta.



Figura 106 – Locais de Entrega Voluntária de Recicláveis (LEVs) adaptados à coleta mecanizada

Fonte: Contemar Ambiental (2012).

A frequência do recolhimento do material armazenado dependerá da taxa de adesão da população, mas deve ser realizada com frequência mínima de uma vez por semana, nas áreas urbanas, e a cada 15 dias, nas áreas rurais. Portanto, é necessário que seja feito um monitoramento do volume armazenado em cada LEV para que o sistema tenha viabilidade econômico-financeira e desempenhe com eficiência.

Destaca-se a importância da meta deste PIGIRS de universalizar o atendimento da coleta convencional e seletiva nas áreas urbanas e rurais do município. Portanto, recomenda-se que sejam realizados estudos para viabilizar a instalação progressiva de LEVs em locais estratégicos, onde cada morador seria responsável pela disposição dos resíduos recicláveis nestes pontos.

Veículos para a Coleta Seletiva

Na modalidade porta a porta ou entrega voluntária de materiais recicláveis, a operacionalização da coleta seletiva depende de veículos coletores para transportar os resíduos. Dentre as modalidades de veículos existentes para este fim, são apresentadas nas Figura 107 e Figura 108 as principais.



(a) Carrinho de mão motorizado

Fonte: GAZETA DO POVO (2009).



(b) Tricicleta de carga (“recicleta”)

Fonte: LABSISCO (s.d.).

Figura 107 – Modalidades de veículos não motorizados para operacionalização da coleta seletiva



(a) *Triciclo elétrico*
 Fonte: ClicRBS (2008).



(b) *Caminhão caçamba*
 Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju (2012).



(c) *Caminhão gaiola*
 Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Canaã Paulista (2011).



(d) *Caminhão furgão*
 Fonte: DAAE (s.d.).

Figura 108 – Modalidades de veículos motorizados para operacionalização da coleta seletiva

Na aquisição dos veículos para a coleta seletiva, a escolha deverá considerar os aspectos culturais, sociais e econômicos. No Plano de Coleta Seletiva o dimensionamento da frota de veículos deverá ser apontado, considerando o estudo de geração futura de resíduos, a modalidade mais apropriada, além dos setores e frequência de coleta pré-definidos.

Segregação dos resíduos gerados

Existem três formas de segregação dos resíduos sólidos, que tendem a três tipos de coleta: tríplice, binária e em diversas categorias (Figura 109). Inicialmente, a coleta binária é a mais vantajosa para os municípios da AMVALI, uma vez que demanda menor quantidade de recipientes para acondicionamento, facilita a separação dos resíduos pela população e colabora para uma maior cooperação em virtude da simplicidade.



Figura 109 – Formas de segregação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, com destaque à melhor opção inicial de coleta binária

Fonte: Adaptado FEAM/FIP (2013).

Inicialmente, utilizando-se a coleta binária, os resíduos orgânicos podem ser encaminhados a um ponto ou local de entrega voluntária. Com a evolução dos sistemas de coleta seletiva, devem ser estimuladas outras categorias na segregação, começando pela coleta tríplice e tendo como meta se alcançar a de diversas categorias. Para que haja participação adequada da sociedade, é necessária orientação, através de iniciativas e programas, sobre a segregação de resíduos sólidos.

Destinação dos RSD gerados e segregados

As Figura 110 e Figura 111 apresentam o fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços recomendado para os municípios da AMVALI, da geração na fonte até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

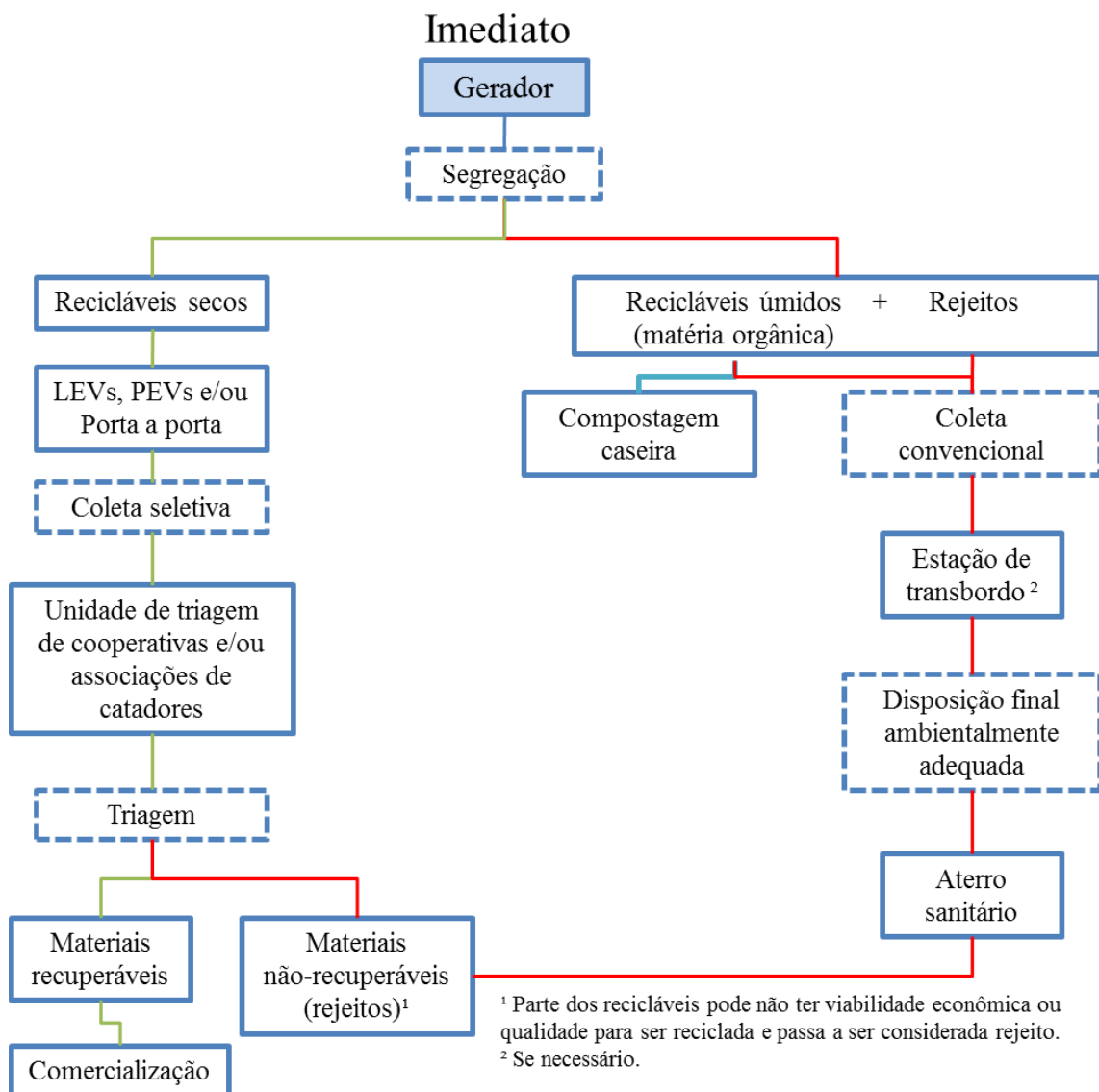


Figura 110–Fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços recomendado para os municípios da AMVALI em caráter imediato

Fonte: Elaboração própria.

Médio e longo prazo

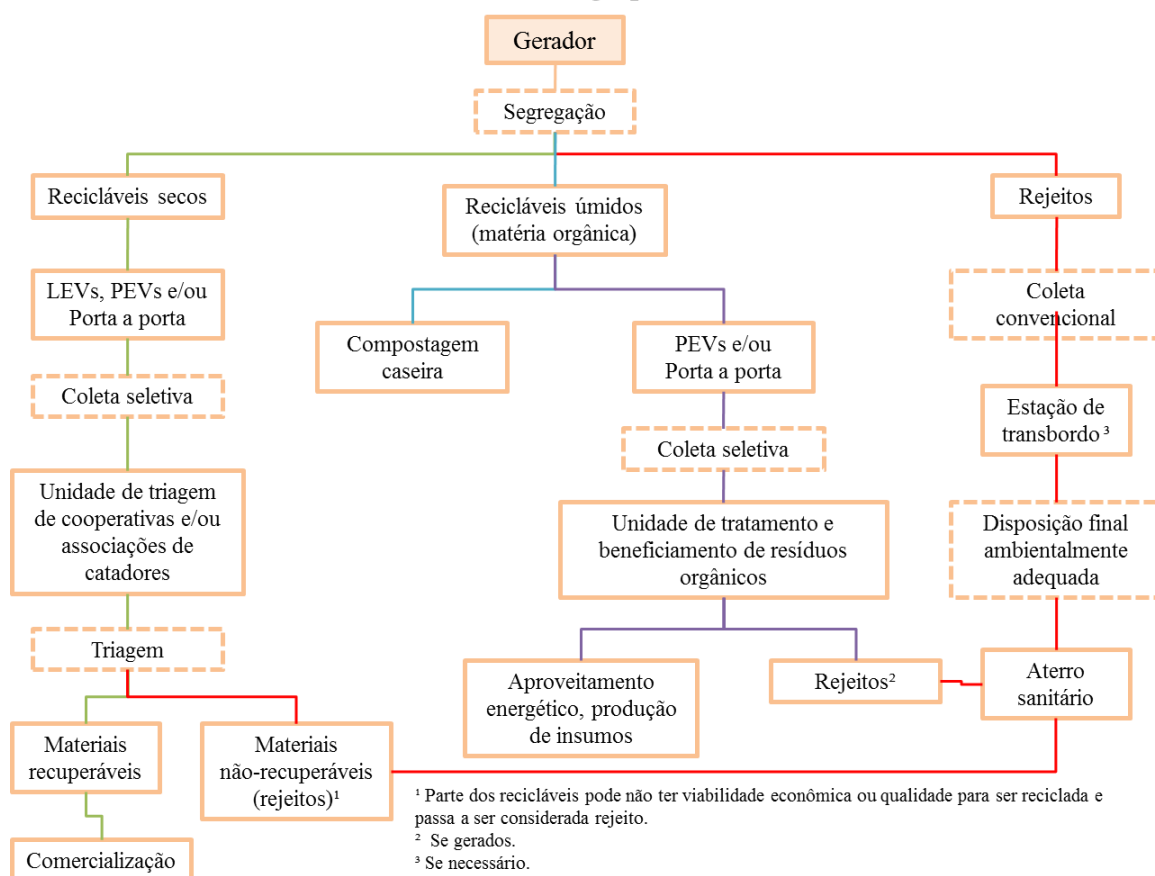


Figura 111–Fluxo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços recomendado para os municípios da AMVALI em médio e longo prazo

Fonte: Elaboração própria.

Os resíduos deverão ser separados na fonte, pelos geradores, em não recicláveis (rejeitos), recicláveis secos e recicláveis úmidos (orgânico). Os resíduos não recicláveis deverão ser coletados normalmente pela coleta convencional e encaminhados para uma destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos recicláveis secos deverão ser entregues voluntariamente pelo gerador em LEVs ou PEVs, para posterior coleta; ou serão coletados porta a porta pelo veículo da coleta seletiva. Os resíduos recicláveis orgânicos, enquanto não existe a coleta diferenciada ou PEVs específicos para isso, podem ser utilizados em processos caseiros de compostagem ou terão o mesmo destino dos resíduos não recicláveis, a coleta convencional e o encaminhamento para destinação final ambientalmente adequado.

Os resíduos recicláveis coletados serão encaminhados para unidades ou galpões de triagem de associações e cooperativas de catadores, onde serão triados em materiais “recuperáveis” e materiais “não recuperáveis”. A fração recuperável será triada em tipos e classes de recicláveis, e posteriormente comercializada com empresas e indústrias recicladoras implantadas no município ou na região. A fração não recuperável (rejeitos) deverá ser encaminhada para uma destinação final ambientalmente adequada.

Inicialmente, durante o período de adaptação, comunicação para conscientização e implementação de ações de educação ambiental, é provável que não ocorra adesão de todos os geradores ao programa de coleta seletiva, gerando uma parcela maior de resíduos não segregados na fonte geradora, os quais deverão ser encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Entretanto, buscando a adequação prevista na PNRS de encaminhamento para disposição final apenas de rejeitos, deve haver investimento massivo em campanhas para que a coleta seletiva tenha participação social cada vez maior, e a qualidade do material segregado seja satisfatória.

Quando o programa de coleta binária estiver bem estabelecido, o município poderá dar ênfase na segregação em três classes: recicláveis, orgânicos e rejeitos. Os resíduos orgânicos deverão ser encaminhados para uma unidade de tratamento e beneficiamento, como uma unidade de compostagem onde serão transformados em insumo agrícola, o qual poderá ser comercializado ou aplicado em áreas verdes públicas. Da mesma forma como retratado anteriormente, os resíduos classificados como rejeito deverão ter disposição final ambientalmente adequada, e os recicláveis a devida valorização.

Outro fator importante que deve ser considerado é que, caso o Plano de Coleta Seletiva identifique a coleta porta a porta como a modalidade mais adequada, os geradores não precisarão encaminhar seus resíduos a Locais ou Pontos de Entrega Voluntária, garantindo assim, maior comodidade aos cidadãos. Mas independentemente do tipo de coleta optado, a segregação na fonte deve ser adequada para garantir qualidade ao material orgânico e reciclável a ser triado e valorizado, bem como uma quantidade de rejeitos cada vez menor.

4.3.3 Triagem de materiais recicláveis

Um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (art. 8º, inc. IV). No Capítulo III, em sua seção sobre Responsabilidade Compartilhada, a lei traz a importância de atuação de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos em parceria com tais cooperativas e outras formas de associação, para dar a destinação adequada a resíduos perigosos e recicláveis (art. 33, §1º e 3º, inc. III).

No Capítulo V, dos Instrumentos Econômicos, a PNRS faz menção a medidas indutoras e linhas de financiamento, por parte do poder público, para atender prioritariamente às iniciativas de implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (art. 42, inc. III).

Para tanto, no inc. II do art. 44, fica explícito que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

É claro o incentivo que a PNRS traz à atividade organizada de catadores de materiais recicláveis como um meio de alcançar as metas de reciclagem e envio apenas de rejeitos para disposição final. Sendo assim, os municípios devem apoiar a estruturação e manutenção de associações ou cooperativas, com vistas não só à adequação perante a lei, mas também de promover o desenvolvimento sustentável com inclusão social.

Atualmente, os materiais secos (plástico, papel, metal, vidro, etc.) contam com diversas tecnologias de reciclagem, porém ainda pouco difundidas no país. É necessário maior investimento e coordenação por parte do poder público para viabilizar a implantação de tecnologias voltadas para a reciclagem, juntamente com processos de integração dos catadores, associações e cooperativas.

Um dos princípios da PNRS trata da reciclagem, trazendo o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. No artigo dos objetivos, a Lei incentiva a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

Nesse contexto, a Lei traz o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que busca a cooperação entre poder público, setor empresarial e sociedade para viabilizar mecanismos de retorno dos materiais ao ciclo produtivo, e induzir o mercado de produtos a utilizar percentuais cada vez maiores de materiais reciclados, de forma a reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos.

Unidade de Triagem de Resíduos

Segundo o SNIS (2012), unidade de triagem é o conjunto das instalações, dotadas ou não de equipamentos eletromecânicos, onde são executados os trabalhos de separação, por classes e/ou por tipos de resíduos recicláveis, assim como o trabalho de acondicionamento, feito usualmente em fardos ou bags (sacolas grandes de rafia), e estocagem para posterior comercialização.

Destaca-se que a Unidade de Triagem de Resíduos poderá ser administrada e operada por associações e/ou cooperativas de catadores, através de contratação pelo Poder Público. Segundo o inc. I, art. 44, do Decreto nº 7.404 (2010), que regulamenta a PNRS existe a possibilidade de dispensa de licitação para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

A Unidade de Triagem deve possuir estrutura adequada para garantir a segurança e saúde do trabalhador e a eficiência de segregação do material. Os elementos necessários para compor essa estrutura serão exigidos pelos órgãos de controle responsáveis pela autorização da construção e operação de triagem.

O investimento em equipamentos para constituir uma unidade é alto, bem como o investimento em treinamento. Antes de se decidir pela instalação de uma unidade de triagem e o tipo e classe dos materiais a serem triados, é necessário estudar-se a capacidade de escoamento dos materiais triados, ou seja, se há mercado para a reciclagem que garanta uma sustentabilidade econômico-financeira da atividade.

A avaliação do benefício de uma unidade de triagem deve ser feita com base na quantidade total de resíduos que entrou, e na que foi enviada para reciclagem e disposição final. Por isso, na recepção e saída dos resíduos, é importante que seja feita a aferição do seu peso ou volume.

A implantação de uma unidade de triagem pode ser escalonada, de forma a contemplar no mínimo as seguintes infraestruturas:

- Cercas para impedir a entrada de animais e pessoas não autorizadas na área;
- Guarita para controle de entrada e saída e balança para a pesagem dos veículos e material carregado por estes;
- Galpão coberto;
- Área de descarga dos resíduos em local elevado, para garantir o fluxo dos resíduos por gravidade até as esteiras de triagem;
- Instalação de mesas e esteiras de triagem;
- Instalação de prensas e balança;
- Área de estoque de fardos;
- Área administrativa;
- Refeitório, sanitários e outras instalações de apoio que se fizerem necessárias;
- Contêineres para rejeitos;
- Quando viável financeiramente, instalação de equipamentos para triagem mecanizada, como esteiras mecânicas e separadores magnéticos, balísticos e óticos.

Ressalta-se que a eficiência dessa estrutura é essencial para que se possa atingir um alto índice de redução dos rejeitos a serem dispostos em aterro sanitário e, conseqüentemente, o aumento da vida útil do aterro, menores gastos com disposição final de resíduos sólidos, valorização dos recicláveis, entre outros benefícios já tratados neste documento.

4.3.4 Transbordo e transporte

Segundo o SNIS (2012), unidade de transferência, também chamada de estação de transbordo, é o local onde os resíduos são transferidos do veículo de coleta para outro de maior capacidade volumétrica, de forma que o transporte dos resíduos até seu destino seja executado de forma acumulada, visando a redução dos custos e o retorno mais rápido dos veículos aos distritos de coleta. Tais unidades podem ou não contar com equipamentos compactadores.

Considera-se no geral que o transporte através de veículos coletores deve ser limitado a 35 km do local de disposição final. Quando as distâncias são maiores deve-se considerar a conveniência da inclusão, em pontos regionais estratégicos, de áreas de transbordo de rejeitos, para veículos de maior capacidade de carga e menor custo unitário (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Em relação ao transporte de resíduos até a estação de transbordo, e dela até o local de disposição final, a NBR 13.221 (2010), que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, traz que:

O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;

O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea;

Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, com embalagens destinadas a estes fins;

A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local(is) autorizados pelo órgão competente.

Outro ponto importante a ser destacado é o uso de balança para aferição de pesagem dos resíduos que entram e saem da estação, possibilitando, assim, haver maior controle dos pesos e preços pagos por municípios para os serviços contratados. Para tanto, é recomendável que o sistema da balança seja blindado para impossibilitar fraudes, sendo integrado a um banco de dados do titular do serviço, e que haja um fiscal vinculado ao Poder Público para averiguar a pesagem dos resíduos no local. Além disso, conforme a Portaria Normativa do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) nº 236 (1994), a qual aprova o Regulamento Técnico Metrológico, a balança deve estar calibrada e atestada com selo válido.

4.3.5 Disposição final

A PNRS define disposição final ambientalmente adequada como:

Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais diversos.

Ainda, a mesma lei define que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem priorizar a não geração, redução, reutilização, reciclagem, e o tratamento dos resíduos ante a disposição final ambientalmente adequada, a qual deverá receber somente rejeitos. Além disso, fica proibida a disposição final de resíduos sólidos em lixões e aterros controlados, devendo haver o encerramento dessas atividades até 2014.

A NBR 8.419 (1992 Versão Corrigida: 1996) e a NBR 15.849 (2010) definem:

Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

Por ser considerada uma atividade utilizadora de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidora, e capaz de causar degradação ambiental, o aterro sanitário está sujeito ao Licenciamento Ambiental, tal como preconizado no Anexo I da Resolução CONAMA n° 237 (1997), e, por isso, deve operar somente sob uma licença ambiental de operação válida, emitida pelo órgão ambiental competente. Portanto, são necessários sistemas de proteção ambiental, tanto na sua operação quanto no monitoramento, exigidos por meio das condicionantes ambientais impostas pelo órgão licenciador.

Os sistemas de proteção ambiental do aterro sanitário são definidos pela NBR 15.849 (2010) como sendo componentes destinados a minimizar os impactos decorrentes do aterramento. Os elementos de proteção ambiental trazidos nessa norma estão resumidos no Quadro 57.

Quadro 57 – Sistemas de proteção ambiental de um aterro sanitário

SISTEMA DE PROTEÇÃO		DESCRIÇÃO E FUNÇÃO
IMPERMEABILIZAÇÃO		Elemento de proteção destinado a isolar resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás
DRENAGEM DE LIXIVIADOS		Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos aterros
TRATAMENTO DE LIXIVIADOS		Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos aterros sanitários atendendo à legislação no que tange ao descarte de efluentes
DRENAGEM DE GASES		Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos aterros
TRATAMENTO DE GASES		Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos aterros sanitários
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS		Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada as águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas e seu entorno
COBERTURA OPERACIONAL		Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinada a minimizar a infiltração das águas da chuva, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emissão de odores
COBERTURA FINAL		Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área
ISOLAMENTO FÍSICO		Dispositivos que têm por objetivo controlar o acesso às instalações dos aterros, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento
MONITORAMENTO	Águas subterrâneas	Estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas
	Águas Superficiais	Estruturas, instrumentos e procedimentos que têm por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais
	Geotécnico	Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando à avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade

Fonte: Meirelles(2012).

Os componentes da infraestrutura básica do aterro sanitário estão apresentados no Quadro 58.

Quadro 58 – Infraestrutura básica do aterro sanitário

COMPONENTE DO ATERRO SANITÁRIO	FUNÇÃO
GUARITA OU PORTARIA	Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam à área do aterro sanitário
BALANÇA	Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no aterro sanitário
ISOLAMENTO	Fechamento com cerca e portão, que circunda completamente a área em operação, construída de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais
SINALIZAÇÃO	Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco
CINTURÃO VERDE	Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação
ACESSOS	Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas
ILUMINAÇÃO E FORÇA	Ligação à rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário
COMUNICAÇÃO	Ligação à rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Ligação à rede pública de abastecimento de água tratada ou outra forma de abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso
INSTALAÇÕES DE APOIO OPERACIONAL	Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários
ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS	Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases
SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	Sistema para tratamento dos líquidos percolados do aterro, visando ao atendimento dos padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água
INSTRUMENTOS DE MONITORAMENTO	Equipamentos para o acompanhamento e controle ambiental do empreendimento, como poços de monitoramento de águas subterrâneas, medidores de vazão, piezômetros e medidores de recalque horizontais e verticais

Fonte: Meirelles(2012).

Na recepção dos resíduos, é importante que haja profissional habilitado para fazer a identificação dos transportadores e inspeção visual dos resíduos contidos na caçamba do veículo, de modo que seja certificado que a classe de resíduos é compatível com a que o aterro sanitário está licenciado.

Para prevenção contra fraude e influências a que os instrumentos de pesagem estão sujeitos, a Portaria INMETRO nº 236 (1994) estabelece as condições técnicas e metrológicas que deverão ser observadas na fabricação, instalação e utilização, bem como o controle metrológico dos instrumentos de pesagem não automáticos.

A balança deve estar calibrada e atestada pelo selo do INMETRO, conforme Portaria supracitada do Órgão. No momento da pesagem, não é permitida a permanência dos garis em cima da caçamba. O veículo transportador também necessita de frequente pesagem, para averiguar possíveis diferenças de peso, devido a manutenções.

É importante ressaltar que, ainda que o custo operacional de um aterro sanitário esteja entre os mais baixos e que seja uma tecnologia muito difundida no país, se comparado a outras formas de disposição final ambientalmente adequada, a análise para a escolha dessa tecnologia deve considerar não só o custo, mas também as ações de responsabilidade socioambiental desenvolvidas que visem minimizar os passivos ambientais e garantir a qualidade ambiental e sanitária da população da área de influência.

Essas ações devem ser exigidas no processo de licitação como critérios de escolha para a contratação de um aterro sanitário, podendo abranger a existência das seguintes atividades:

- Saúde e segurança do trabalho – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);
- Educação continuada para colaboradores;
- Mitigação do impacto de vizinhança;
- Aproveitamento energético do biogás do aterro;
- Processo de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL);
- Monitoramento ambiental da qualidade do ar, solo e recursos hídricos;
- Sistema de Gestão Ambiental (SGA);
- Análises laboratoriais físico-químicas periódicas;
- Fundo de apoio a projetos sociais e ambientais;
- Controle e manutenção da qualidade ambiental e sanitária do entorno; entre outros.

4.4 RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA

A limpeza pública tem como fim maior proteger a saúde ambiental, prevenindo as doenças resultantes da proliferação de vetores e a ocorrência de enchentes ou assoreamento provocados pelo acúmulo de resíduos em sistemas de drenagem e cursos d'água.

Além da questão de saúde pública, existe também o aspecto estético da cidade, que depende da limpeza dos espaços públicos para manter boa aparência. Manter as vias públicas limpas serve de estímulo para que a população colabore com a colocação do lixo em local apropriado. Os aspectos estéticos associados à limpeza de logradouros públicos são fortes colaboradores nas políticas e ações de incremento da imagem das cidades, principalmente as turísticas (IBAM, 2001).

Os serviços de limpeza pública compreendem os seguintes serviços:

- Varrição e manutenção de vias e logradouros públicos;
- Limpeza de mercados e feiras;
- Limpeza de eventos festivos e épocas de veraneio;
- Remoção de animais mortos das vias;
- Limpeza de praças e jardins;
- Roçada, capina e poda;
- Limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem;
- Limpeza de córregos, rios e suas margens;

- Limpeza de lotes vagos; e
- Limpeza de praias.

Esses serviços têm como objetivo evitar problemas sanitários para a comunidade, a interferência perigosa no trânsito de veículos e pedestres, o prejuízo ao turismo e as inundações das ruas por causa do entupimento de bocas de lobo e canais de drenagem pluvial IBAM (2001).

Nos itens a seguir são descritas as diretrizes e especificações técnicas para cada um desses serviços.

4.4.1 Varrição e manutenção de vias e logradouros públicos

De acordo com a NBR 12.980(1993), a varrição é definida como o ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros públicos, em geral pavimentados, de forma manual ou mecânica. A varrição é uma das principais atividades de limpeza dos logradouros públicos e sua intensidade está relacionada às características das cidades, ao grau de conscientização da população e às políticas de gestão municipal de resíduos sólidos.

A varrição manual exige elevado número de trabalhadores e de materiais para a sua execução, necessitando ajustes e expansões constantes e, embora apresente menor rendimento quando comparada à varrição mecânica, é mais conveniente em países onde a mão de obra pouco qualificada é abundante, pois absorve grande parte dessa população com emprego formal.

O serviço de varrição manual deverá ser realizado apenas junto às sarjetas, em uma faixa de até um metro. É hábito no Brasil que a limpeza das calçadas fique por conta dos moradores, devendo este costume ser incentivado e podendo constar, inclusive, no Código de Posturas ou outra legislação pertinente dos municípios. Usualmente, não é necessário varrer o eixo central das vias, uma vez que o trânsito de veículos é suficiente para afastar a sujeira para as sarjetas.

Para a varrição, devem ser utilizados equipamentos auxiliares para evitar que o lixo varrido fique à espera da passagem do veículo coletor, amontoado ao longo dos logradouros ou sujeito ao espalhamento pelo vento e águas da chuva. Normalmente, são utilizadas carrocinhas de madeira, latões transportados por carrinhos com rodas de borracha ou outros equipamentos assemelhados, tais como apresentados na Figura 112.



Figura 112 – Equipamentos auxiliares para o serviço de varrição

Fonte: Imagens retiradas da internet.

Durante a varrição, os resíduos devem ser acumulados e acondicionados nos recipientes ou carrinhos de coleta, preferencialmente em volumes de 100 litros, e descarregados em um local previamente determinado (podendo este ser em caçambas estacionárias ou no próprio veículo coletor), de onde será recolhido e transportado até a destinação final.

A varrição mecanizada garante maior eficiência no processo de limpeza das vias, proporcionando também um serviço mais seguro para quem atua nas ruas. Geralmente, utiliza-se a varrição mecanizada para a limpeza e manutenção de pontes, viadutos, túneis e vias pavimentadas extensas com meio-fio, com limitações de uso em locais onde há veículos estacionados, declives acentuados, calhas para águas da chuva ou frisos mais elevados conhecidos como "despertadores", próximos das muretas de túneis, pontes e viadutos.

O equipamento (varredeira) pode operar em condições de tráfego, sem atrapalhar o fluxo ou obstruir a passagem de veículos. Recomenda-se que um agente de limpeza (gari) acompanhe a varredeira pelo lado de fora, reduzindo possíveis resíduos de maior volume e auxiliar no trânsito. Destaca-se a importância de umedecer as vias antes de executar o serviço de varrição mecanizada, evitando assim a dispersão de poeira.

Para um melhor controle das atividades devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida, bem como fazer controle de pesagem de material recolhido e sua destinação final. Recomenda-se também efetuar pesquisa de opinião, verificar reclamações anteriormente recebidas e consultar matérias veiculadas pela mídia para definir a melhor frequência e locais para a varrição e manutenção das vias.

Como cada cidade tem suas características, seus costumes e sua cultura, conforme prediz o IBAM (2001), é conveniente realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos trabalhadores, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno, sendo a medida tirada por eixo de rua.

4.4.2 Limpeza de mercados e feiras

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. Ao terminar a feira, uma equipe maior fica encarregada de fazer a varrição e remoção dos resíduos, utilizando vassouras grandes, pás quadradas, vassouras pequenas para apanhar os resíduos e recipientes de acondicionamento dos sacos com os resíduos. Algumas cidades empregam rodos grandes de madeira como ferramenta auxiliar. Os sacos plásticos e os contêineres com resíduos serão também removidos e esvaziados.

Por se tratar de um ambiente onde alimentos são comercializados, é conveniente manter os locais das feiras e mercados públicos limpos desde o início da comercialização à desmontagem das barracas. Para isso, podem-se manter trabalhadores recolhendo os resíduos produzidos pelos comerciantes em sacos plásticos que devem ser depositados em um ponto de concentração, adjacente à feira, após o término das atividades (IBAM, 2001). Depois de concluída a limpeza, o logradouro deve ser lavado, com maior ênfase no local de venda de peixe, no qual deve ser também aplicada solução desinfetante ou desodorizante, inclusive nos ralos (IBAM, 2001).

Os resíduos orgânicos oriundos destas atividades deverão ser encaminhados para uma unidade de tratamento, ou dispostos adequadamente em aterros sanitários. Como ressaltado por CEMPRE(2010), deve haver também um trabalho de orientação aos feirantes para o acondicionamento adequado dos seus resíduos, prevendo a segregação na fonte e o potencial de reutilização e reciclagem.

4.4.3 Limpeza de eventos festivos

Para o IBAM (2001), no que concerne à varrição, as medidas a serem implementadas para se manter a qualidade de limpeza das ruas em épocas de grande movimento são: efetuar a varrição em horas extras; aumentar o número de turnos de varrição, criando o segundo turno de trabalho ou até mesmo o terceiro turno; além de contratar funcionários extras em regime temporário, caso seja necessário.

Em eventos festivos dos municípios, a limpeza dos espaços utilizados deve ser de responsabilidade de seus organizadores, os quais contratam mão de obra específica para sua execução, podendo ser aplicada uma taxa diferenciada para recolhimento e destinação final dos resíduos pelo serviço público. Os organizadores devem ser orientados a realizar a gestão de resíduos sólidos dos eventos respeitando a prioridade de não geração, redução, reutilização, reciclagem, além de garantir a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Para isso, deve ser prevista a coleta seletiva de materiais (com segregação na fonte de geração), aliada a uma comunicação efetiva para incentivar a participação dos visitantes e colaboradores.

4.4.4 Limpeza de praias

A frequência da limpeza e o número de equipes nas praias devem ser maiores em épocas de grande movimento. Cestos e tambores devem estar dispostos ao longo da praia e serem sistematicamente esvaziados e mantidos (CEMPRE, 2010).

Para o IBAM (2001), as areias das praias devem ser mantidas limpas através de várias providências complementares entre si:

- Evitar sujar, colocando recipientes nas areias e nas calçadas junto às praias, para que os frequentadores depositem os resíduos produzidos;
- Campanhas de motivação, que devem ser repetidas sempre;
- Contêineres ou recipientes especiais como latões e manilhas para acondicionamento dos resíduos da praia;
- No período de menor frequência, limpeza com máquinas que revolvem a areia e a fazem passar por peneira vibratória, a fim de recolher os detritos menores e promover uma ação bactericida pela exposição das camadas inferiores de areia à luz do sol.

Para a limpeza da areia, utilizam-se como ferramentas: ancinhos, rastelos, garfos, cestos, sacos, entre outros. Já para a limpeza mecanizada, geralmente utilizam-se tratores com equipamento de peneiramento da areia para remoção de pequenos detritos e também para a aeração da areia. Este arejamento promove uma oxigenação da areia, permitindo que os raios solares eliminem bactérias e fungos.

A frequência de execução do serviço deve ser proporcional à utilização da praia. Em alta temporada (verão) e em praias mais movimentadas, o serviço deve ser executado diariamente, enquanto que, em baixa temporada e em praias menos utilizadas, o serviço pode ser realizado com frequência semanal, ou conforme demandas.

Além disso, recomenda-se que o Poder Público Municipal disponibilize lixeiras esparsas nas praias (sugere-se a cada 50 metros), bem como placas informativas objetivando sensibilizar os usuários do local quanto à educação ambiental relacionado ao correto manejo dos resíduos gerados. Dessa forma espera-se que, além de facilitar a limpeza do local, seja mantido um ambiente salutar a todos os usuários.

4.4.5 Remoção de animais mortos das vias

Em princípio, a responsabilidade por animais mortos é particular (do proprietário), que deve procurar por um serviço de disposição final do corpo e pagar por isto. Esse serviço normalmente é oferecido por veterinárias ou agropecuárias, que devem estar habilitadas para tal. Quando houver centro de zoonoses no município, recomenda-se que esses resíduos sejam encaminhados ao local para que seja dado o devido tratamento e disposição final.

Segundo a RDC nº 306 (2004) da ANVISA, esses resíduos são classificados como pertencentes ao grupo A2, e devem ser inicialmente acondicionados de maneira compatível com o processo de tratamento a ser utilizado. Conforme o item 6.1.2 desta Resolução, quando o resíduo apresentar risco de transmissibilidade, deve-se tomar medidas para redução ou eliminação da carga microbiana, em equipamento compatível, para posterior encaminhamento

para tratamento térmico por incineração. O item 6.1.3 traz que, os resíduos não enquadrados no item anterior devem ser tratados utilizando-se processo físico ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana, para então encaminhar para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de RSS, ou sepultamento em cemitério de animais.

Apesar de a responsabilidade pelo animal morto ser do proprietário, nos casos em que não é possível identificar o proprietário, a responsabilidade costuma recair ao prestador de serviço de limpeza municipal, que deve possuir condições adequadas de acondicionamento desses resíduos até que sejam encaminhados para tratamento e disposição final.

A Portaria LIMPURB/SES nº 05 (SÃO PAULO, 2008), do Município de São Paulo, que estabelece critérios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Grupo A2, dispõe que os prestadores de serviço de limpeza urbana deverão armazenar, com vistas a retardar o processo natural de putrefação, as embalagens contendo esse tipo de resíduos em congeladores, exclusivos a este fim, com capacidade de carga compatível à geração e à frequência de coleta, localizados em área de acesso restrito. Quando possível, deve-se encaminhar o resíduo para a coleta especial para, então, ser disposto em valas sépticas de aterros sanitários licenciados para tal destinação.

4.4.6 Limpeza de praças e jardins

As praças e jardins são locais públicos de lazer de uso da população e, por isso, devem estar em condições adequadas de manutenção e limpeza, sem pontos de acúmulo de resíduos que sirvam de foco para vetores.

É importante efetuar a roçada, capina e poda das praças e jardins dos municípios com a frequência adequada, de modo a manter os espaços esteticamente agradáveis e ambientalmente limpos e saudáveis. Além disso, como são locais de frequente circulação de pessoas, é recomendável que contenham recipientes para acondicionamento dos resíduos gerados no local e infraestrutura adequada para o lazer, como bancos em boas condições e outras estruturas de apoio.

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.

4.4.7 Roçada, capina e poda

A NBR 12.980 (1993), que dispõe sobre a coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos municipais, define:

Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com utilização de ferramenta manual;

Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles;

Roçada: corte de vegetação na qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo.

A capina de terrenos e passeios particulares deve ser realizada por seus proprietários, orientados pela fiscalização de limpeza pública.

Em geral, a vegetação que cresce nas sarjetas é por causa do acúmulo de terra causado pela falta de varrição regular ou pelo carreamento de detritos pelas chuvas. Tal vegetação precisa ser removida por capina do mato e raspagem da terra, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas. Para a execução desses serviços geralmente são utilizadas enxadas de 3½ libras, bem afiadas, sendo os resíduos removidos com o auxílio de pás quadradas ou forçados de quatro dentes. Ainda, no caso de terra compactada utiliza-se enxada ou chibanca para raspá-la, na lama utiliza-se a raspadeira e no acabamento dos serviços podem ser utilizados ancinhos e vassouras. No caso de acúmulo de grande quantidade de terra na via pública, por motivo de chuvas fortes em vias próximas a encostas, utilizam-se pás mecânicas de pequeno ou grande porte para raspagem, conforme a quantidade de resíduos e as condições de acesso e manobra (IBAM, 2001).

A roçada é realizada para manter a vegetação baixa não só dos canteiros e calçadas, mas também das margens dos canais de drenagem. Este serviço pode ser executado tanto de maneira manual quanto de forma mecanizada ou química. A mão de obra utilizada para esse serviço pode ser a mesma envolvida em outras atividades de limpeza pública, em períodos alternados e frequência determinada conforme a necessidade.

No que concerne às ferramentas, destaca-se o uso de foices do tipo roçadeira ou gavião para o corte do capim e mato altos, bem como para cortar galhos. Enquanto que para a roçagem da grama, utilizam-se alfanjes. Podem ser utilizados ancinhos para o acabamento da capina. As ceifadeiras mecânicas portáteis (carregadas nas costas dos operadores) são utilizadas no corte de mato e ervas daninhas, com um rendimento até oito vezes superior à roçada manual e por esse motivo a utilização dessa ferramenta deve ser priorizada juntamente com as ceifadeiras montadas em tratores de pequeno, médio e grande porte.

As ceifadeiras portáteis possuem rendimento aproximado de 800 m²/máquina/dia, sendo mais indicadas para terrenos acidentados e para locais de difícil acesso e trabalhabilidade de ceifadeiras maiores. Já, as ceifadeiras acopladas a tratores são indicadas para terrenos relativamente planos, possuindo rendimento de 2.000 a 3.000 m²/máquina/dia. Para acostamentos de estradas podem ser utilizadas ceifadeiras com braços articulados, montadas lateralmente em tratores agrícolas.

Portanto, para o serviço de roçada mecanizada pode-se utilizar roçadeira, motosserra, braço roçador, micro trator aparador de grama, roçadeira rebocada, entre outros. Destaca-se que a definição dos equipamentos necessários para o serviço deverá levar em consideração a quantidade de funcionários, a qualidade e a demanda.

É sempre conveniente ajuntar, no mesmo dia, o mato cortado e os resíduos. Os resíduos devem ser ensacados e o mato cortado pode ser amontoado, à espera de remoção, que não deve demorar mais que um ou dois dias, para evitar queima ou espalhamento dos resíduos. Para ajuntamento e remoção dos resíduos devem-se utilizar os forçados de quatro a 10 dentes e vassouras de mato (IBAM, 2001). Inerente a isto, os resíduos devem ser destinados a um local de disposição final adequado, podendo ainda ser utilizados em processo de tratamento da matéria orgânica, como a compostagem.

Por fim, um planejamento mais detalhado da frequência de capina ou de roçada deve considerar a velocidade de crescimento do mato, que varia significativamente conforme a estação do ano.

O controle da atividade de poda de manutenção é atribuição da Prefeitura Municipal. Se houver risco de acidente com a rede elétrica ou quando a poda precisar ser realizada com a rede energizada, a companhia de distribuição de energia deve estar presente para auxiliar ou mesmo executar o serviço. O envolvimento dos dois órgãos de forma integrada garante um trabalho completo, uniforme, seguro e eficiente.

A poda é sempre um processo agressivo para a planta e, por isso, deve ser planejada, executada e supervisionada por técnicos especializados para causar o mínimo de distúrbios ao balanço fisiológico existente e assegurar o máximo de benefícios derivados das árvores. Deve-se avaliar a melhor época para a realização da atividade em função do momento em que a árvore é capaz de suportar intervenções com o mínimo risco e melhores chances de recuperação.

Em cada caso é necessário considerar o quanto toda rotina de corte é importante e que economia de recursos ou redução de despesas pode ser realizada sem desrespeito aos padrões e normas. Sugere-se a soma de esforços entre as entidades responsáveis para a viabilização da formação de uma equipe de trabalho bem treinada e capacitada. Em caso de terceirização do serviço, a contratação deve ser considerada em termos de períodos adequados à formação e manutenção de mão de obra bem treinada.

As ferramentas devem sempre estar limpas, afiadas e bem conservadas e sua desinfecção, no caso de uso em árvores infectadas, evita a dispersão de doenças. Facão, foice e machado produzem seções imprecisas e riscos para o operador. Para podas de formação, com o corte de galhos finos, a tesoura de poda e a serra de poda são as mais recomendadas. Para galhos finos e altos, o podão. Para galhos mais grossos, com até 15 cm de diâmetro, deve-se usar serras com dentes maiores, mais largas e mais compridas. Acima de 15 cm de diâmetro, os galhos deverão ser cortados com moto serras (SEDEMA, 2007).

Dependendo do porte da árvore e da localização da poda, serão necessários equipamentos como escadas, andaimes ou plataformas elevatórias, além de cordas ou outro equipamento para a sustentação dos galhos cortados quando esses são grossos ou estão em posição desfavorável. O operador deve sempre portar equipamentos de proteção individual como as luvas de couro, capacete de segurança, botas e roupas reforçadas, óculos contra a serragem e, em caso de uso da moto serra, protetores auriculares. Ainda, quando o trabalho for sobre escadas e plataformas, o cinto de segurança é imprescindível.

Os resíduos provenientes do serviço de poda devem ter destinação final ambientalmente adequada, de preferência em usina de tratamento e beneficiamento de resíduos orgânicos, como uma usina de compostagem.

4.4.8 Limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem

A limpeza desses dispositivos de drenagem é necessária porque, além dos resíduos que se acumulam com o carreamento de detritos por águas da chuva, alguns varredores costumam

conduzir os detritos para os ralos, entupindo-os progressivamente, o que pode levar à ocorrência de inundações.

De acordo com o CEMPRE (2010), a limpeza das bocas de lobo pode ser feita manualmente com o uso de pás, picaretas e ganchos, ou mecanicamente por um conjunto de aspirador, motor e mangueira para jateamento de água. Aconselha-se a limpeza regular das bocas de lobo, a cada 15 dias ou após eventos chuvosos. As áreas prioritárias são as de grande circulação de pedestres, em áreas sujeitas à inundação, ou onde o serviço de varrição ainda não foi implantado. Na limpeza de galerias, é fundamental a existência de cadastro indicando o seu posicionamento.

Segundo IBAM (2001), para retirar ou abrir a grelha, usam-se chaves de ralo. Se a grelha estiver presa, usam-se alavancas. Recapeamentos no asfalto podem cobrir parcialmente as grelhas, devendo ser cortadas com talhadeiras e marretas. A retirada dos resíduos das caixas dos ralos pode ser feita com enxadas, com enxadões ou com conchas especiais. Resíduos de pequeno peso específico (folhas e galhos) podem ser ensacados e removidos em conjunto com os resíduos da varrição. A terra retirada dos ralos deve ser removida com caminhões basculantes.

O planejamento deve identificar os roteiros, frequência e equipe necessária para execução do serviço. A mão de obra pode ser a mesma de outras atividades de limpeza pública, em períodos distintos e com frequência a ser analisada conforme necessidade.

4.4.9 Limpeza de córregos, rios e suas margens

Segundo o CEMPRE (2010), a limpeza de córregos e rios deve ter uma programação assentada nos combates a enchentes associada à ausência de coletores de esgotos, o que causa grande demanda por este serviço em função do mau cheiro e da infestação de insetos.

A limpeza das margens de rios e córregos pode ser feita pela roçada e coleta do resíduo acumulado, e o leito pode ser limpo manualmente, por draga ou retroescavadeira. Estes serviços de limpeza e conservação das margens, segundo a Resolução 707 (2004) da Agência Nacional de Águas, desde que não alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente no corpo hídrico, não são objetos de outorga de direito de uso, mas são obrigatoriamente objeto de cadastro em formulário específico disponibilizado pela ANA.

4.4.10 Limpeza de lotes vagos

A capina de terrenos e passeios particulares deve ser realizada por seus proprietários, orientados pela fiscalização de limpeza pública (CEMPRE, 2010). Entretanto, é prática comum o abandono de terrenos, onde a população acaba jogando entulhos e resíduos que oferecem perigo à saúde pública.

Para evitar esse tipo de ocorrência, é recomendável que a Prefeitura oriente aos proprietários que mantenham seus terrenos limpos, cercados e sinalizados para que não haja abandono de resíduos no local. Uma forma de controlar essa conduta é disponibilizar fiscais que realizem a vistoria dos terrenos, principalmente os localizados em áreas mais centrais ou com maior vizinhança, a fim de evitar a proliferação de vetores provindos desses lotes

abandonados. Caso haja terrenos inadequados, o proprietário deve ser notificado, e caso não cumpra, multado.

Nos terrenos públicos, a municipalidade deve tomar as medidas preventivas adequadas para a manutenção dos terrenos, como capina e sinalização, indicando a proibição do depósito de resíduos.

4.5 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Resíduos de serviço de saúde são aqueles gerados a partir do atendimento à saúde humana ou animal inclusive os de assistência domiciliar e trabalho de campo, gerados em estabelecimentos como:

- Hospitais;
- Clínicas médicas e odontológicas;
- Farmácias e drogarias;
- Laboratórios de análises clínicas e postos de coleta de material biológico;
- Instituições de ensino e pesquisa médica;
- Necrotérios;
- Funerárias;
- Centros de controle e zoonoses;
- Clínicas veterinárias;
- Serviços de acupuntura;
- Serviços de tatuagens.

Os RSS são parte importante dos resíduos sólidos municipais, não por causa da quantidade gerada, que é pequena em relação à geração total de RSD no município, mas pelo risco potencial que representam à saúde e ao meio ambiente. Seu gerenciamento adequado garante redução de riscos, redução da geração e aumento do potencial de reciclagem dos materiais.

Devido à especificidade e ao risco inerente a esse tipo de resíduo, os Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente buscaram um entendimento de suas regulamentações. A sincronia foi alcançada com a publicação das Resoluções RDC ANVISA nº 306 (2004) e CONAMA nº 358 (2005), as quais dispõem sobre o gerenciamento dos RSS em todas as suas etapas e exigem que sejam submetidos a um manejo específico desde a geração até a disposição final, definindo competências e responsabilidades para tal. Estas resoluções, em conjunto com outras de mesma pertinência referenciadas na legislação, baseiam o resolvido pela Resolução Conjunta DIVS/CONSEMA nº 01 (2013), a qual estabelece a obrigatoriedade de elaboração e apresentação de PGRSS e seus documentos complementares como documento oficial nos estabelecimentos geradores desses tipos de resíduos.

Conforme a RDC ANVISA nº 306 (2004), os RSS são classificados em cinco grupos, de acordo com suas características e potencial de risco ao meio ambiente e à saúde, conforme mostrado no Quadro 59.

Quadro 59 – Classificação dos resíduos de serviços de saúde

GRUPO	DESCRIÇÃO
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência e concentração, podem apresentar risco de infecção. Subdivide-se em: Grupo A1: resíduos com suspeita ou certeza de contaminação biológica; Grupo A2: resíduos provenientes de animais; Grupo A3: resíduos provenientes do ser humano; Grupo A4: resíduos provenientes de animais ou seres humanos que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes patológicos e não cause risco de disseminação; Grupo A5: resíduos com suspeita ou certeza de contaminação com príons
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório e outros similares

Fonte: adaptado de ANVISA(2004).

A PNRS determina que os geradores de RSS são os responsáveis pelo seu correto gerenciamento e que, para isso, devem elaborar um PGRSS. Esse plano, segundo a RDC ANVISA nº 306 (2004), deve considerar as características dos resíduos gerados e sua classificação, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e normas locais quanto aos aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

A resolução CONAMA nº 358 (2005), em seu art. 4º, §1º, especifica que os órgãos ambientais competentes dos Estados, Municípios e Distrito Federal são os responsáveis por fixar critérios que determinem quais são os serviços que devem ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental, do qual deverá constar o PGRSS.

Compete à Vigilância Sanitária dos Municípios, Estados e Distrito Federal o papel de divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento da resolução RDC ANVISA nº 306 (2004). Incumbe aos órgãos ambientais competentes integrantes do SISNAMA a aplicação da CONAMA nº 358 (2005), cabendo-lhes a fiscalização e a imposição das penalidades administrativas previstas na legislação pertinente.

4.5.1 Manuseio e saúde ocupacional

Por ser uma atividade potencialmente infecciosa, o manuseio dos resíduos de serviço de saúde requer cuidados especiais por parte de todos os envolvidos direta ou indiretamente com essa atividade. Dessa forma, os funcionários comprometidos com o gerenciamento dos RSS (coleta, transporte e disposição final) devem, obrigatoriamente, usar os EPIs, conforme previsto na Norma Regulamentadora – NR-6 do Manual de Segurança e Medicina do Trabalho, e também seguir a NR-32, que trata da Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde.

Por exigência da RDC ANVISA nº 306 (2004), o pessoal envolvido diretamente com os processos de higienização, coleta, transporte, tratamento, e armazenamento de resíduos deve ser submetido a exame médico admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, conforme estabelecido no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) da Portaria 3.214/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Além disso, a mesma resolução determina que esses trabalhadores devem ser imunizados em conformidade com o Programa Nacional de Imunização (PNI), devendo ser obedecido o calendário previsto neste programa ou naquele adotado pelo estabelecimento, prevendo, inclusive, a realização do controle laboratorial sorológico para avaliação da resposta imunológica.

4.5.2 Segregação, acondicionamento e identificação

A segregação, manuseio, acondicionamento e identificação dos RSS devem atender às exigências legais no que tange à saúde, ao meio ambiente e à limpeza urbana, além de obedecer às normas da ABNT ou outras normas e critérios aceitos, no caso de não haver normativa específica.

A segregação dos resíduos de serviço de saúde na fonte e momento de geração, respeitando suas características físicas, químicas e biológicas, além do estado físico e dos riscos envolvidos, é fundamental para garantir a proteção da saúde e do meio ambiente, além de propiciar a redução do volume dos resíduos que necessitam de manejo diferenciado e, conseqüentemente, dos custos inerentes dessa atividade. Esta segregação é uma obrigação estabelecida pela Resolução CONAMA nº 358 (2005).

Os resíduos dos grupos A, B, C e E, que potencialmente apresentam risco associado e, por isso, devem receber manejo diferenciado, representam 25% do volume total dos RSS observados nos estabelecimentos de serviços de saúde. Já os resíduos do grupo D, que se assemelham aos RSD, respondem por 75% do volume (MMA, 2011 apud MMA-ICLEI, 2012).

Assim dito e com vistas a um gerenciamento correto e sustentável, é importante que a equipe das unidades de saúde e outras geradoras de RSS recebam, periodicamente, cursos e outras atividades de atualização sobre o tema RSS, com foco na correta segregação e manuseio.

Quanto ao acondicionamento, a RDC ANVISA nº 306 (2004) define como o ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo e seguir as seguintes premissas:

- Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em saco plástico contido em recipiente (lixeira) confeccionado com material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento;

- Os recipientes de acondicionamento existentes nas salas de cirurgia e nas salas de parto não necessitam de tampa para vedação.
- Os resíduos perfurocortantes e abrasivos devem ser descartados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa e devidamente identificados (NBR 13.853 (1997)).
- 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.

Para os resíduos do grupo A, são dois os sacos usados para acondicionamento (FEAM, 2008):

- Saco vermelho: resíduos que, obrigatoriamente, devem ser tratados (quando há agentes biológicos Classe de Risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido; peças anatômicas e produtos de fecundação sem sinais vitais, visando ao transporte para incineração ou cremação. Ressalta-se que o órgão ambiental competente pode aprovar outros processos alternativos de destinação desses resíduos; resíduos contaminados com príons. Nesse caso, devem-se usar dois sacos vermelhos, para fins de acondicionamento e transporte para a incineração obrigatória);
- Saco branco: resíduos do grupo A que não precisam ser tratados (subgrupo A4) e para o reacondicionamento dos resíduos que já foram tratados, mas que não houve desestruturação das suas características físicas. Quando há desestruturação das características físicas após o tratamento, podem ser reacondicionados em saco para resíduo do grupo D, para fins de descarte.

Antes da definição dos recipientes de acondicionamento é recomendável realizar uma consulta ao apêndice VII da RDC ANVISA nº 306 (2004), o qual apresenta uma lista das principais substâncias químicas utilizadas em serviços de saúde que reagem com embalagens de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), tipo de plástico muito utilizado na fabricação de lixeiras e utensílios.

Ademais, a correta identificação permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, contribuindo para a eficiência e eficácia do manejo diferenciado dos resíduos de serviço de saúde. Para isso, a identificação deve estar aposta nos sacos de acondicionamento, nos recipientes de coleta interna e externa, nos recipientes de transporte interno e externo e nos locais de armazenamento, em local de fácil visualização, de forma indelével, utilizando-se símbolos, cores e frases, atendendo aos parâmetros referenciados na norma NBR 7.500 (2013 Versão Corrigida: 2013) da ABNT, além de outras exigências relacionadas à identificação de conteúdo e ao risco específico de cada grupo de resíduos, conforme sintetizados no Quadro 60:

Quadro 60 – Simbologia para identificação dos resíduos de serviços de saúde

SIMBOLOGIA	CARACTERÍSTICAS	IDENTIFICAÇÃO
	Indica a possível presença de agentes biológicos	Rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, contendo o símbolo e a inscrição de RESÍDUO INFECTANTE
	Indica a periculosidade do resíduo químico	Rótulos com desenho e contornos pretos, contendo o símbolo que caracteriza a periculosidade do resíduo químico
	Indica a presença de radiação ionizante	Rótulo amarelo com o símbolo internacional de presença de radiação ionizante-trifólio de cor púrpura em fundo amarelo e a inscrição REJEITO RADIATIVO
	Indica o tipo de material reciclável	Rótulos com fundo de cores específicas, de acordo com o tipo do material reciclável
	Indica a presença de materiais perfurantes, cortantes ou abrasivos, que podem abrir porta de entrada para agentes de risco	Rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, contendo o símbolo de resíduo infectante e a inscrição "RESÍDUO PERFUROCORTANTE"

Fonte: Adaptado de FEAM (2008).

4.5.3 Transporte interno e armazenamento temporário

O transporte interno, conforme define a RDC ANVISA nº 306 (2004), consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta. Deve ser feito separadamente, de acordo com e em recipientes específicos para cada grupo de resíduos. Os recipientes devem ser constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, cantos e bordas arredondados, e ser identificados com o símbolo do tipo de resíduo e o risco associado, conforme indicado no Quadro 60 (ANVISA, 2004). Esta atividade não poderá ser realizada em horários

coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades.

O armazenamento temporário recebe resíduos já acondicionados e está em um local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para a coleta externa. Os resíduos devem ser mantidos, obrigatoriamente, em recipientes de acondicionamento, nunca diretamente sobre o piso. Além disso, não devem ser retirados dos recipientes até o armazenamento externo.

Se a sala for exclusiva para o armazenamento de resíduos, deve ser identificada como “SALA DE RESÍDUOS”, ter pisos e paredes lisas e laváveis, e o piso resistente ao tráfego dos recipientes coletores. Os aspectos construtivos devem obedecer a RDC nº 306(2004), RDC nº 50 (2002), RDC nº 307 (2002) e RDC nº 189 (2003) da ANVISA. Se o armazenamento temporário for compartilhado com a sala de utilidades, esta deve dispor de área exclusiva de, no mínimo, dois metros quadrados para armazenar dois recipientes coletores.

Os resíduos de fácil putrefação que venham a ser coletados por período superior a 24 horas de seu armazenamento, devem ser conservados sob refrigeração, e, quando não for possível, ser submetidos a outro método de conservação (ANVISA, 2004).

4.5.4 Armazenamento externo

Também denominado “Abrigo de Resíduos”, o armazenamento externo consiste na contenção temporária de resíduos em área específica, durante o aguardo da coleta externa para a destinação final (tratamento ou disposição final). Deve ter identificação na porta e os sacos de resíduos devem permanecer dentro dos contêineres devidamente identificados (FEAM, 2008).

Os aspectos construtivos do Abrigo de Resíduos dos grupos A, D e E devem obedecer a RDC nº 306 (2004), RDC nº 50 (2002), RDC nº 307 (2002) e RDC nº 189 (2003) da ANVISA, além das normas locais, quando existentes. O estabelecimento gerador de RSS (geração semanal de resíduos não exceda 700 litros e a diária não exceda a 150 litros) pode optar pela instalação de um abrigo reduzido exclusivo, construído de acordo com a RDC nº 306 (2004) (FEAM, 2008).

Para realizar o dimensionamento do abrigo de resíduos devem ser considerados o volume de resíduos gerados e a periodicidade da coleta externa. Ele deve ser construído em ambiente exclusivo e possuir, no mínimo, um ambiente separado para atender o armazenamento de recipientes de resíduos do “Grupo A” juntamente com o “Grupo E” e um ambiente para o “Grupo D”. Recomenda-se, ainda, que o abrigo de resíduos seja construído em alvenaria e revestido em azulejo cerâmico na cor branca, piso com declividade de até 2% para o lado oposto à entrada, e seja prevista a instalação de ralo sifonado ligado à rede de esgoto (FEAM, 2008). A Figura 113 ilustra como deve ser um abrigo de resíduos para os grupos A, D e E, de acordo com as resoluções supracitadas.



Figura 113 – Exemplo de abrigo de resíduos para os Grupos A, D e E

Fonte: FEAM(2008).

O armazenamento dos resíduos químicos deve seguir a NBR 12.235 (1992) da ABNT, com a identificação “Abrigo de Resíduos Químicos” afixada em local de fácil visualização e sinalização de segurança, com a simbologia adequada, conforme apresentado no Quadro 60. As regras de compatibilidade química devem ser seguidas também no local de armazenamento. No que tange aos aspectos construtivos, o abrigo de resíduos do Grupo B deve ser projetado e construído em conformidade com RDC nº 306(2004), ilustrado na Figura 114.



Figura 114 – Exemplo de abrigo de resíduos químicos para o Grupo B

Fonte: FEAM (2008).

Cabe lembrar que todas as especificidades e recomendações referentes ao armazenamento externo de resíduos gerados em estabelecimentos prestadores de serviços de saúde devem ser previstos no PGRSS.

4.5.5 Coleta e transporte externos

Coleta externa é o recolhimento dos resíduos do Abrigo de Resíduos e sua remoção para a destinação final (tratamento ou disposição final). Deve ser realizada respeitando as normas NBR 12.810 (1993) e NBR 14.652 (2013) da ABNT, por empresa transportadora licenciada, a qual deve atender aos dispostos pelo Decreto Federal nº 96.044/1988, que aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos, e pela Portaria Federal nº 204/1997, que traz instruções complementares ao Decreto citado.

A resolução CONAMA nº 358 (2005) define em seu art. 8º que os veículos utilizados para a coleta e transporte dos RSS devem atender a exigências legais e normas da ABNT. Entre os itens exigidos está a identificação da especificação dos resíduos transportáveis. A equipe que realiza o serviço deve estar bem instruída sobre o uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva, e deve ser treinada para o caso de acidentes de percurso.

Os veículos e equipamentos devem portar documentos de inspeção e capacitação que atestem a adequação, emitidos pelo Instituto de Pesos e Medidas ou entidade credenciada, e atender ao disposto na norma NBR 7.500 (2013 Versão Corrigida: 2013) da ABNT e resoluções da Agência Nacional de Transportes Terrestres (nº 420/2004, nº 701/2004 e nº 1644/2006) (FEAM, 2008).

4.5.6 Tratamento e disposição final

Conforme estabelecido pela RDC ANVISA nº 306(2006), o tratamento consiste na aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de danos ao meio ambiente.

O tratamento pode ser aplicado no próprio estabelecimento gerador ou em outro estabelecimento, observadas, neste caso, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento. Os sistemas para tratamento de resíduos de serviços de saúde devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução CONAMA nº 237 (1997) e CONAMA nº 358 (2005), e passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente, permitindo soluções consorciadas para este fim.

Deverão passar por tratamento interno (dentro do estabelecimento) os resíduos do Grupo A, subgrupos A1 e A2, não podendo ser removidos para ambiente externo ao serviço de saúde. Os resíduos perigosos do grupo B necessitam de ser tratados antes da disposição final, a fim de não causarem poluição e danos ao meio ambiente e à saúde coletiva (FEAM, 2008).

O processo de tratamento para redução de carga microbiana de culturas e estoques de microrganismos em laboratórios por autoclave não necessita de licenciamento ambiental, ficando sob a responsabilidade dos serviços que as possuem a garantia da eficácia dos

equipamentos mediante controles químicos e biológicos periódicos devidamente registrados (FEAM, 2008). Caso seja utilizado o tratamento térmico por incineração, este deve obedecer ao estabelecido na Resolução CONAMA nº 316 (2002).

A disposição final, por sua vez, é definida pela RDC ANVISA nº 306 (2004) como a disposição de resíduos no solo, previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, e com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº 237 (1997). A técnica de aterramento (em aterro sanitário ou outro) dos resíduos do subgrupo A4 e dos subgrupos A1 e A2 (após tratamento prévio) é permitida pela Resolução CONAMA nº 358(2005) e, atualmente, representa a forma mais compatível com a realidade nacional (FEAM, 2008).

No caso do Grupo B, seus resíduos devem ser enviados a aterros industriais, aptos através do órgão ambiental a receber resíduos químicos perigosos. O aterro industrial é apropriado para os resíduos químicos perigosos (grupo B – químicos), podendo ser de Classe I ou II, em função da classificação do resíduo pela ABNT, NBR 10.004 (2004). Deve ser construído segundo padrões rígidos de engenharia, de forma a não causar danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Deve-se requerer às empresas prestadoras de serviços, públicas e privadas, responsáveis pela execução da coleta, transporte e disposição final dos resíduos de serviços de saúde, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente e outras normas pertinentes.

4.6 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO & RESÍDUOS VOLUMOSOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, na sua NBR 15.112(2004), define resíduos volumosos como os constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais. O Ministério do Meio Ambiente destaca que os resíduos de poda, juntamente com as madeiras e metais são os componentes mais constantes dessa categoria (MMA; ICLEI-Brasil, 2012). Estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos de construção civil, com os quais devem ser diagnosticados, pois são manejados pelo mesmo tipo de transportadores.

Os RCC são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e da preparação e escavações de terrenos para a implantação de edificações. Representam um percentual significativo do total de resíduos gerados. Quando descartados, causam transtornos associados ao elevado volume que ocupam e porque podem conter tintas, solventes e outras substâncias químicas prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA nº 307 (2002) é considerada o principal marco regulatório para a gestão dos RCC. De acordo com essa resolução, os RCC são diferenciados por quatro classes:

I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV – Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Entre os itens determinados pela resolução incluem-se a disposição final dos RCC em aterro específico, a proibição do depósito desses materiais em lotes vagos, encostas e corpos d'água, e o licenciamento ambiental para áreas de beneficiamento, reservação e disposição final.

A Resolução estabelece, também, a responsabilidade dos geradores quanto à destinação final. No caso de pequenos geradores, devem-se observar as diretrizes técnicas e os procedimentos constantes do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), o qual deverá incorporar o Programa Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). O PMGRCC é um instrumento previsto a ser elaborado pelos Municípios e Distrito Federal, em harmonia com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Os grandes geradores devem elaborar o PGRCC das obras, como parte do processo de licenciamento ambiental.

O art. 6º da Resolução CONAMA 307 (2002) estabelece os pontos que deverão ser contemplados pelo Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, citados a seguir:

I –As diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores.

II –O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;

III –O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos;

IV –A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;

V –O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;

VI –A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;

VII – As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;

VIII –As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Portanto, competirá aos municípios da AMVALI ou ao CIGAMVALI a elaboração do PMGRCC e a estruturação de um sistema de fiscalização e cadastramento dos grandes geradores, transportadores, recicladores, administradoras dos aterros de RCC, dentre outros atores dessa cadeia, com informações sobre localização, tipologia, produção média, existência de PGRCC, etc.

Esses dados deverão integrar o Sistema de Informações municipal ou regional relacionado ao manejo dos resíduos sólidos, o qual é abordado no Programa 11 deste PIGIRS. Este Sistema de Informações deverá ser mantido atualizado para subsidiar o planejamento dos municípios quanto à gestão dos RCC, bem como as revisões periódicas do PMGRCC e deste PIGIRS. Os municípios ficam ainda responsáveis, de forma direta ou através de concessão/terceirização/delegação dos serviços, pelo manejo dos resíduos da construção e demolição gerados em obras e ou reformas gerenciadas pela municipalidade.

Como apresentado no item 1.4 “Definição das responsabilidades públicas e privadas” deste Capítulo, os grandes geradores de RCC são responsáveis por todo o manejo dos resíduos gerados e deverão elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Esses geradores deverão ser fiscalizados de maneira a inibir o uso inadequado dos equipamentos disponibilizados para o acondicionamento externo dos resíduos gerados, só podendo utilizar caçambas metálicas estacionárias e outros equipamentos de coleta para a disposição exclusiva destes resíduos.

Os PGRCC deverão ser elaborados e implantados por aqueles que estiverem enquadrados como grandes geradores, devendo desenvolver um conjunto de ações nas etapas de geração, acondicionamento segregado, coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Desta forma, a responsabilidade por todo o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil recai sobre os geradores, que deverão seguir as recomendações e exigências legais.

4.6.1 Segregação e acondicionamento

As etapas de segregação e triagem são fundamentais no gerenciamento dos RCC, principalmente para o cumprimento das metas de não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

A triagem, segundo a Resolução CONAMA nº 307(2002), deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos. A separação dos RCC na origem, quando fruto de um programa de gestão de RCC bem estruturado, contribui para minimizar o desperdício de matéria-prima, elevar os índices de reutilização e reciclagem dos resíduos, além de reduzir os custos finais da gestão da obra.

Depois de segregados, os resíduos devem ser adequadamente acondicionados em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados no próprio canteiro de obras ou fora dele, evitando, assim, a contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização. Dessa forma, os dispositivos para acondicionamento devem ser dimensionados considerando os seguintes fatores:

- Volume e características físicas dos resíduos;
- Facilidades para a coleta;
- Forma de controle da utilização dos dispositivos (especialmente quando dispostos fora do canteiro);
- Segurança para os usuários;
- Preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

O acondicionamento temporário dos resíduos deve ser alocado o mais próximo possível dos pontos de geração e dispostos de forma compatível com o volume e o tipo de resíduo gerado, preservando a organização dos espaços.

Destaca-se que, dependendo do porte da obra, não há a necessidade de se implantar um acondicionamento temporário, assim ocorrendo apenas o acondicionamento final. Este depende do tipo de resíduo, da quantidade gerada e de sua posterior destinação.

4.6.2 Transporte externo

Os transportadores de resíduos da construção civil, reconhecidos como ação privada de coleta regulamentada submetida às diretrizes e à ação gestora do poder público municipal, deverão estar cadastrados e licenciados para a atividade, e obrigatoriamente deverão documentar e comprovar iniciativas no sentido de:

- Garantir a segurança nos veículos e equipamentos utilizados no transporte;
- Orientar os usuários dos veículos e equipamentos, com fornecimento de documentos simplificados para instrução e penalidades;
- Minimizar impactos aos munícipes e bens públicos e particulares;
- Destinar os resíduos aos locais de disposição adequada;
- Declarar a movimentação de resíduos de acordo com o especificado pelo órgão ambiental para a efetivação do Sistema Declaratório Anual.

Paralelamente, ficam as transportadoras proibidas de:

- Realizar o transporte dos resíduos quando os dispositivos que os contenham estejam com a capacidade volumétrica elevada pela utilização de chapas, placas ou outros suplementos;
- Sujar as vias públicas durante a operação com os equipamentos de coleta de resíduos;
- Fazer o deslocamento de resíduos sem o respectivo documento de Controle de Transporte de Resíduos quando operarem com caçambas metálicas estacionárias ou outros tipos de dispositivos deslocados por veículos automotores;
- Estacionar as caçambas na via pública quando estas não estiverem sendo utilizadas para a coleta de resíduos;
- Terceirizar serviços de transporte de empresas não cadastradas.

Para destinar os RCC das pessoas físicas ou jurídicas enquadradas como “pequenos geradores”, definidos no Quadro 46 do item 1.4, os municípios deverão disponibilizar locais ou pontos de entrega voluntária (PEVs ou Ecopontos) de pequenos volumes de resíduos da construção civil e demolição e volumosos.

4.6.3 Destinação

A destinação dos resíduos da construção civil produzidos na região da AMVALI deverá atender ao estabelecido no art. 10 da Resolução CONAMA nº 307/2002, nos seguintes termos:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Inerente a isso, fica proibida a disposição de RCC em aterros sanitários, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, conforme assegura a Resolução CONAMA nº 307(2002).

Segundo a mesma Resolução, o aterro de resíduos “Classe A” de reservação de material para usos futuros é uma área tecnicamente adequada na qual serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil “Classe A” no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

Quanto aos critérios para localização do aterro de resíduos “Classe A” de reservação de material para uso futuro, este deve respeitar as legislações e normativas na esfera federal, estadual e municipal. Ademais, a NBR 15.113(2004) estabelece que o local deva ser tal que:

- O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- A aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- Esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

Neste sentido, recomenda-se que sejam sugeridas e avaliadas alternativas locais no processo de licenciamento ambiental para que sejam asseguradas condições logísticas favoráveis para a concepção e construção de uma área de triagem e transbordo de RCC, bem como um Aterro de resíduos “Classe A” de reservação de material para usos futuros.

O aterro de resíduos “Classe A” pode ser implantado e operado pela própria Prefeitura Municipal, visando oferecer a solução aos geradores (prevendo a cobrança) ou, a Prefeitura Municipal deverá incentivar/contratar a iniciativa privada instituindo formas de cobrança para sustentabilidade do serviço, sem assumir um ônus que não é seu, mas também sem se omitir de algo que pode incorrer em problemas de ordem salutar e ambiental para o município e seus munícipes.

4.7 RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A logística reversa é um dos instrumentos da PNRS na implementação do princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, tendo sua definição dada pelo art. 3º nos seguintes termos:

XII – Logística reversa: 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;

O art. 33 da referida Lei define a obrigatoriedade de implementação de sistemas de logística reversa mediante o retorno dos produtos após o uso pelos consumidores, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Enquadram-se nesse artigo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos apresentados na Figura 115:



Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso



Pilhas e Baterias



Pneus



Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens



Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista



Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Figura 115 – Produtos com logística reversa obrigatória

Fonte: Elaboração própria.

Além dessas seis cadeias produtivas, os sistemas de logística têm a possibilidade de expansão para outros segmentos de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. Como exemplos podem ser citados os medicamentos vencidos e suas embalagens.

Para a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes poderão (PNRS, art. 33, §3º):

- Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis.

Contudo, para a efetivação dos sistemas de Logística Reversa, são necessários os acordos setoriais, que representam o ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2013c), quatro destes produtos citados já possuem sistemas de logística reversa implantados, sendo eles: embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias e resíduos e embalagens de óleos lubrificantes.

Os sistemas foram criados por meio dos instrumentos legais apresentados no Quadro 61.

Quadro 61– Sistemas de logística reversa implantados e respectivas disposições legais aplicáveis

SISTEMA IMPLANTADO	INSTRUMENTO LEGAL
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	<p>Lei nº 7.802(1989)</p> <p>Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p>
	<p>Lei nº 9.974 (2000)</p> <p>Altera a Lei nº7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p>
	<p>Decreto nº 4.074 (2002)</p> <p>Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.</p>
ÓLEO LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO	<p>Resolução CONAMA nº362(2005)</p> <p>Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.</p> <p>Proíbe a queima de óleo lubrificante usado e cria o Grupo de Monitoramento Permanente (GMP).</p>
PILHAS E BATERIAS	<p>Resolução CONAMA nº 401(2008)</p> <p>Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.</p>
PNEUS	<p>Resolução CONAMA nº 416(2009b)</p> <p>Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.</p>

Fonte: MMA (2013c).

Agrotóxicos

De acordo com o Decreto nº 4.074 (2002), que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos, a gestão de todo o processo de logística reversa desses resíduos é feita pelos produtores e comerciantes, os quais devem manter o controle das quantidades, dos tipos e das datas de vendas de produtos, além das embalagens devolvidas pelos usuários, devendo tais controles estar disponíveis para a fiscalização.

O fluxo logístico da operação inicia-se no ato da venda do produto, em que o usuário (agricultor) deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. Assim, cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações.

Óleo lubrificante

A Resolução CONAMA nº 362 (2005) define que os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo lubrificante disponível ou garantir o custeio de toda a coleta do

óleo usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção da quantidade de óleo que colocarem no mercado, conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios do Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.

Além disso, os produtores e importadores são obrigados a prestar informações ao IBAMA e, quando solicitado, ao órgão estadual do meio ambiente, informações essas relativas aos volumes de óleo comercializado por tipo; coleta contratada, por coletor; e óleo básico rerrefinado adquirido, por rerrefino.

A fiscalização do cumprimento das obrigações previstas nessa Resolução e aplicação das sanções cabíveis é de responsabilidade do IBAMA e do órgão estadual e municipal de meio ambiente.

Pilhas e baterias

Em atendimento à Resolução CONAMA nº 401 (2008), os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias devem, obrigatoriamente, conter pontos de recolhimento adequados para esses resíduos e, através de parcerias com os fabricantes e distribuidores, devem proporcionar uma destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

Cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações.

Pneus

No caso dos pneus inservíveis, a logística reversa segue o mesmo padrão. Os comerciantes devem disponibilizar estrutura para o recebimento destes e, juntamente com os distribuidores e fabricantes, proporcionar uma destinação final ambientalmente adequada, conforme exigências estabelecidas na Resolução CONAMA nº 416 (2009b).

Outros

Quanto às outras cadeias produtivas (embalagens plásticas de óleos lubrificantes; de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; eletroeletrônicos; medicamentos; e de embalagens em geral) o Ministério do Meio Ambiente criou cinco Grupos de Trabalhos Temáticos (GTT) para definir e articular a implantação dos respectivos sistemas de logística reversa.

O avanço já ocorreu para o sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes que, em dezembro de 2012, teve o acordo setorial assinado entre o Ministério do Meio Ambiente e entidades do setor, e efetivado por meio do Programa Jogue Limpo¹. Também foram abertos editais de chamamento para as outras cadeias de resíduos.

Uma vez estabelecidos os sistemas de logística reversa, os consumidores têm por obrigação acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, bem como disponibilizar de forma apropriada os resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis para coleta ou devolução, podendo o poder público utilizar de instrumentos econômicos para incentivar a participação dos consumidores (PNRS, art. 35).

¹ Mais informações disponíveis em: <www.programajoguelimpo.com.br>.

Nota-se que, mesmo com o avanço legal através da publicação dos Regulamentos e Resoluções supracitados, e com o estabelecimento de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, a operacionalização dos sistemas de logística reversa tem se apresentado como um grande desafio.

Assim, para que a logística reversa possa ser um instrumento de gestão eficiente e capaz de atender aos anseios de todas as classes da sociedade, o Poder Público local deverá praticar as seguintes ações (como formas e limites de participação):

- Identificar os resíduos sólidos e geradores sujeitos ao sistema de Logística Reversa;
- Implantar a Logística Reversa através da estruturação de acordos setoriais para sistemas iniciados pelo Poder Público;
- Incentivar e exigir do setor privado a estruturação de acordos setoriais (visando à implementação ou expansão da Logística Reversa);
- Incentivar a estruturação de acordos setoriais (visando à implementação ou expansão da logística reversa) com a participação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de pessoas de baixa renda;
- Implantar a logística reversa via promulgação de regulamentos normativos, veiculados por Decreto editado pelo Poder Executivo ou por Leis Municipais;
- Celebrar Termos de Compromisso junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes, visando à implantação ou expansão da Logística Reversa;
- Exigir que todos os agentes envolvidos nos sistemas de logística reversa disponibilizem ao Programa de Resíduos Sólidos do CIGAMVALI informações completas sobre a realização de suas ações, com periodicidade anual;
- Fomentar programas e campanhas de Educação Ambiental (em parceria com o setor empresarial) que sensibilizem o consumidor quanto à obrigatoriedade da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na logística reversa, bem como de acondicionar e disponibilizar de forma diferenciada os resíduos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução;
- Promover encontros com outros municípios no intuito de cooperação mútua para cobrar ativamente a responsabilização dos fabricantes.

No processo de articulação para a implementação dos sistemas de logística reversa na região do Vale do Itapocu, o programa de resíduos sólidos do CIGAMVALI pode exercer papel fundamental como agente orientador na implantação, operacionalização e fiscalização dos processos.

4.8 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Entre os resíduos classificados quanto à origem pela Política Nacional de Resíduos Sólidos estão os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico que, segundo o Ministério do Meio Ambiente, no manual de orientação à elaboração dos planos de resíduos

(MMA; ICLEI - Brasil, 2012), representam os resíduos resultantes dos sistemas de drenagem, principalmente do desassoreamento de cursos d'água, com predominância de material inerte, e das operações das ETAs e de ETEs, predominando carga de matéria orgânica.

Os resíduos gerados pelos sistemas de abastecimento de água são, em geral, provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das ETA, os quais normalmente são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

No serviço de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são gerados no tratamento preliminar ETEs, na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos, etc.) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química. Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

Os lodos gerados em subprodutos das etapas de tratamento de esgotamento sanitário e de abastecimento de água público são considerados resíduos sólidos, conforme a NBR 10.004(2004), e devem possuir destinação final ambientalmente adequada (PNRS). Apesar de sua geração representar de 0,2% a 5,0% do volume tratado de uma ETA, a disposição desses resíduos é uma operação complexa e onerosa, podendo alcançar de 20 a 60% dos custos operacionais de uma ETE ou ETA.

Isto se deve não só por suas características químicas, que podem requerer uma disposição final em aterro industrial, mas também devido ao seu grande teor de umidade, que pode atingir 95%, acarretando em elevados custos de transporte e disposição final, além de representar um maior risco de poluição e degradação ambiental (ANDREOLI, 2001).

Portanto, previamente à disposição final, o lodo de ETEs e ETAs deve passar por tratamento que objetive: a remoção de umidade e, conseqüentemente, do volume (adensamento, desaguamento, desidratação); remoção de matéria orgânica e, conseqüentemente, 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 esgotamento sanitário:

- O tratamento, conforme as características e tipo de tratamento utilizado na fase líquida;
- O monitoramento periódico da qualidade e biodegradabilidade (principalmente quando disposto em aterro sanitário);
- A destinação/disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas Estações.

Destaca-se, ainda, a importância de o Poder Público Municipal em fomentar estudos e técnicas alternativas de disposição final e/ou reciclagem de lodos de ETEs e ETAs. Como exemplo, cita-se o uso desse material como matéria-prima na fabricação de cimentos e tijolos e, também, da reciclagem agrícola.

No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas. Além desses, representam uma importante parcela os resíduos sólidos gerados pela população e que eventualmente não são recolhidos pela coleta municipal, sendo carregados pelo vento e chuva, obstruindo e danificando os sistemas de microdrenagem e acumulando nos rios urbanos.

O impacto causado pelos resíduos sólidos na drenagem urbana tem dois aspectos (MARQUES, SILVEIRA, & GEHLING, 2009):

- Impacto físico: os resíduos sólidos entopem ou obstruem elementos do sistema de drenagem ou diminuem sua capacidade de escoamento por depósitos e assoreamento;
- Impacto na qualidade da água: os resíduos domésticos e industriais podem conter substâncias químicas, organismos e matéria orgânica que alteram a qualidade da água circulante nos sistemas de drenagem e nos corpos receptores.

Normalmente, os resíduos sólidos presentes nos cursos d'água são removidos apenas por ocasião de operações de dragagem, muitas vezes sem periodicidade definida, quando os resíduos já comprometem a capacidade de escoamento do corpo receptor.

Portanto, por estarem sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, os geradores de resíduos de serviços de saneamento básico (art. 20 da PNRS), o Poder Público Municipal e/ou as concessionárias dos serviços de limpeza urbana deverão prever a adoção de medidas de controle e gestão do manejo de águas pluviais, não só para desobstrução dos canais de drenagem, mas para prevenir o carreamento de resíduos sólidos municipais não coletados para as redes de drenagem, evitando enchentes e a degradação dos corpos d'água.

O mesmo aplica-se às operadoras das Estações de Tratamento de Água e Esgoto, que deverão elaborar os respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos com medidas que reduzam a geração de lodo e o seu impacto ambiental, bem como a adoção de técnicas que propiciem um maior e melhor uso desse material.

4.9 RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

A PNRS define, em seu art. 20, que os responsáveis por atividades agrossilvopastoris estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), se assim for exigido pelo órgão competente do Sisnama, SNVS ou do Suasa. Os municípios também podem exigir tal instrumento por meio de exigência do SISMAM.

Os resíduos agrossilvopastoris podem ser analisados em dois grupos distintos: orgânicos e inorgânicos. Entre os resíduos orgânicos consideram-se os oriundos de culturas perenes e temporárias; criações bovinas, equinas, caprinas, ovinas, suínas, aves e outros; resíduos gerados em abatedouros e outras atividades agroindustriais; e resíduos provenientes de atividades florestais. Os resíduos de natureza inorgânica englobam os agrotóxicos,

fertilizantes, produtos farmacêuticos e as respectivas embalagens (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Para o IPEA, o reaproveitamento da biomassa remanescente dos processos empregados na agricultura e agroindústria é fundamental para reduzir a dependência de fertilizantes químicos importados e viabilizar a sustentabilidade do crescimento da produção agrícola, além de evitar a acumulação dos resíduos, contribuindo para o controle da poluição e proporcionando melhores condições de saúde pública. A utilização destes resíduos para adubação permite a recuperação de elementos valiosos presentes nos resíduos tais como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e elementos traço (IPEA, 2013).

O mesmo relatório sugere ainda que esses resíduos podem ser aproveitados para alimentação animal ou como insumo para outros produtos. Deve-se considerar também a possibilidade de geração de energia a partir de alguns resíduos, o que favorecerá a matriz energética brasileira podendo, inclusive, gerar outra fonte de renda para as propriedades.

Nesse contexto, cabe ao Poder Público criar incentivos econômicos e legais que busquem promover alternativas de reaproveitamento destes resíduos, objetivando a recuperação de matérias-primas, a reciclagem da matéria orgânica, a geração de energia e a minimização dos impactos ambientais decorrentes destas atividades.

Quanto aos resíduos inorgânicos, o IPEA (2013) manifesta que a alteração da Lei nº 7.802(1989) – “Lei dos Agrotóxicos” pela Lei nº 9.974(2000) e sua consequente regulamentação pelo Decreto-Lei nº 4.074(2002) mostrou-se eficaz para o desenvolvimento de mecanismos e ações visando à destinação ambientalmente correta de embalagens vazias de agrotóxicos. E destaca o caráter inovador da Lei que atribuiu competências e responsabilidades compartilhadas a todos os agentes envolvidos (fabricantes, revendedores, agricultores e poder público) no ciclo de vida das embalagens, princípio também acatado pela PNRS.

Portanto, como já mencionado no item 1.6, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens são produtos com logística reversa obrigatória. O Decreto nº 4.074/2002 estabelece que a gestão do processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos é feita pelos produtores e comerciantes, que devem manter o controle das quantidades, dos tipos e das datas de vendas de produtos, além das embalagens devolvidas pelos usuários, devendo tais controles estar disponíveis para a fiscalização. O fluxo logístico da operação inicia-se no ato da venda do produto, em que o usuário (agricultor) deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. Assim, cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações.

Não existe legislação que discipline a destinação final de embalagens de fertilizantes, sendo escassas as informações acerca da produção e gerenciamento desse produto. Esse fato foi confirmado no estudo em campo, que permitiu observar a carência de informação junto à população. A versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos estimou que, para o ano de 2010, foram geradas 64,2 milhões de embalagens, entre sacarias de 50 quilos e big bags de polietileno de 1,0 a 1,5 toneladas, que não foram submetidas a qualquer controle de destinação final ambientalmente adequada (MMA, 2011a).

Do mesmo modo acontece com os produtos farmacêuticos de uso veterinário. A legislação que trata de produtos veterinários é de incumbência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mas não menciona normas ou regras para o destino das embalagens. Isso é preocupante, pois os praguicidas veterinários possuem muitas semelhanças estruturais e/ou químicas com os agrícolas (agrotóxicos), o que leva à conclusão de que podem ser tão perigosos quanto os agrotóxicos, devendo, também, receber atenção diferenciada quanto ao seu gerenciamento (MMA, 2011a).

4.10 RESÍDUOS DA MINERAÇÃO

De acordo com o art. 20 da PNRS, os geradores de resíduos de mineração estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Essa Lei integra todos os atores da cadeia produtiva na responsabilização sobre a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos de pequenas, médias e grandes empresas de setores específicos.

A atividade mineradora gera resíduos de três tipos: estéreis, rejeitos e resíduos de atividades de suporte, provenientes da operação das plantas de extração, manutenção de equipamentos, efluente de estação de tratamento de esgoto, atividades administrativas, entre outros.

Os resíduos estéreis e rejeitos são os que se destacam em quantidade. Os estéreis não possuem valor econômico agregado, são oriundos das atividades de extração ou lavra e são amontoados em forma de pilhas. Os rejeitos são gerados no beneficiamento, que visa à adequação do tamanho dos produtos e seleção de minerais específicos, agregando qualidade, pureza e valor econômico (MMA, 2011a)(IPEA, 2012c).

Em 2011 o Ministério de Minas e Energia, através de sua Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação, coordenou a elaboração do Plano Nacional de Mineração 2030 (BRASIL, 2010), com os objetivos de consolidar o Marco Regulatório da Mineração e ampliar o conhecimento geológico. O PNM-2030 prevê o desenvolvimento de programas de incentivo à reciclagem, ao reuso e ao reaproveitamento dos materiais e cita, nestes termos, que:

O setor mineral deve estabelecer uma clara diretriz quanto à reciclagem de metais e de outros minérios, considerando-se a entrada em vigor da Lei nº 12.305 de 12 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei responsabiliza todos os elos das cadeias produtivas de grandes, médias e pequenas empresas sobre o processo de coleta, destino, reciclagem e restituição dos descartes sólidos, incluídos aí os eletroeletrônicos. A lei, quando regulamentada, intensificará a logística reversa, também chamada de logística “verde”, e ampliará as atividades de reciclagem no país (BRASIL, 2010f).

Fica clara, portanto, a inter-relação do Plano Nacional de Mineração 2030 com os preceitos da Lei 12.305, que deve se materializar, como enfatiza o relatório do IPEA (2013), através das ações, programas, projetos e metas previstas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos para o setor de mineração, além da elaboração dos Planos de Gerenciamento de

Resíduos Sólidos e da realização de inventários para os rejeitos da mineração de substâncias não energéticas.

4.11 RESÍDUOS CEMITERIAIS

O Ministério do Meio Ambiente, na publicação “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação”(MMA; ICLEI-Brasil, 2012), destaca os resíduos sólidos produzidos nos cemitérios como uma classe de resíduos que deve ser contemplada nos planos de gestão integrada de resíduos sólidos.

São diversos os tipos de resíduos gerados nas operações e manutenção de cemitérios, destacando-se resíduos verdes provenientes de capina, poda e arranjos florais, resíduos semelhantes aos de construção civil oriundos da manutenção de jazigos e resíduos da decomposição dos corpos gerados do processo de exumação.

Em Santa Catarina, o órgão ambiental responsável pelo licenciamento de cemitérios, FATMA, estabelece critérios para a apresentação de planos, programas e projetos ambientais para a implantação de cemitérios, incluindo o tratamento e disposição de resíduos sólidos.

Entre as instruções gerais, a Instrução Normativa nº 52 da FATMA (2012) determina que os Projetos de Controle Ambiental para cemitérios devam prever intervenções para minimizar a geração de resíduos. Na caracterização do empreendimento, o destino dos resíduos sólidos deve ser informado e qualificado quanto a sua adequação à legislação vigente e, conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 335 (2003), os resíduos resultantes da exumação dos corpos, desde que não humanos, deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequadas.

4.12 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Os resíduos industriais são resíduos no estado sólido ou semissólido, gerados a partir da atividade industrial (SNIS, 2012). Estabelecida anteriormente à PNRS, a Resolução CONAMA nº 313(2002)também inclui os resíduos no estado gasoso, quando contidos, e no estado líquido, que apresentem características que impedem o seu lançamento no sistema de esgotamento sanitário ou corpos d’água ou que, para esse lançamento, necessitem de soluções técnica ou economicamente inviáveis (CONAMA, 2002b).

A Resolução CONAMA nº 313 (2002), considerando a complexidade que envolve informações precisas sobre os resíduos industriais, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Industriais, salientando a importância de uma sistematização e controle de dados a respeito desse tipo de resíduo, que pode apresentar características de periculosidade ao meio ambiente e à saúde humana. Esse controle específico engloba informações sobre a geração, características, armazenamento, tratamento, transporte e destinação dos resíduos gerados.

Visto que as atividades industriais são potencialmente geradoras dos resíduos perigosos (Classe I), não inertes (Classe IIA) e inertes (Classe IIB), é necessário rigor na identificação dos resíduos gerados para que os mesmos recebam uma destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos Classe I devem ser dispostos em aterros para resíduos perigosos (aterro Classe I) devido à periculosidade e riscos de contaminação ao meio

ambiente e saúde pública. Da mesma forma, os resíduos de Classe IIA e IIB devem ser destinados a aterros Classe II devidamente licenciados.

A PNRS sujeita os geradores de resíduos industriais à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos perigosos e determina que a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, que envolve coleta, transporte e destinação final, é do gerador. A mesma Lei obriga, em seu art. 38, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos em qualquer fase do seu gerenciamento, a se cadastrarem no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do SINIR.

Ainda, o art. 39 da referida lei traz que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos deverá ser apresentado ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 da PNRS e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas, podendo este estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

4.12.1 Segregação e acondicionamento dos resíduos sólidos industriais

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

De acordo com a NBR 12.235(1992), acondicionamento de resíduos é a contenção temporária, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. Esta norma, que trata do armazenamento de resíduos sólidos perigosos Classe I, limita o acondicionamento desses resíduos às formas apresentadas no Quadro 62, exigindo a análise prévia das propriedades físicas e químicas de todos os resíduos gerados para garantir o seu armazenamento adequado.

O local de armazenamento deve possuir:

- Sistema de isolamento para impedir o acesso de pessoas estranhas;
- Sinalização de segurança que indique os riscos de acesso ao local;
- Áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis.

Além disso, o local deve ser escolhido considerando que:

- O perigo de contaminação ambiental seja minimizado;
- A aceitação da população seja maximizada;
- Se evite, ao máximo, a alteração da ecologia da região;
- Que esteja de acordo com o zoneamento da região.

Quadro 62 – Descrição das formas de acondicionamento dos resíduos sólidos industriais: perigosos – Classe I, não-inertes – Classe II, e inertes – Classe III

FORMA DE ACONDICIONAMENTO	DESCRIÇÃO
CONTÊINERES E/OU TAMBORES	Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas, bem ventiladas. Os recipientes devem ser colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados. A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros. Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.
TANQUES	Os tanques podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos líquidos/fluidos, à espera do tratamento, da incineração ou da recuperação de determinados componentes do resíduo, o que muitas vezes ocorre em caráter temporário. Quanto à instalação e manutenção, os tanques de superfície são menos problemáticos do que os enterrados, onde a detecção de falhas, rupturas ou vazamentos é mais difícil. O uso de um tanque enterrado ou semi-enterrado é desaconselhável em face da possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas. Dependendo do tipo de resíduo líquido, o seu armazenamento, em tanques, pode necessitar também de vários equipamentos acessórios como: abafador de faísca, corta-chama, respiradores de pressão e vácuo, válvula de alívio para conservação de calor, válvula de segurança interna, aterramento, sistema de contenção, etc.
A GRANEL	O armazenamento de resíduos sólidos perigosos a granel, deve ser feito em construções fechadas e devidamente impermeabilizadas. É aceitável o armazenamento em montes sobre o solo, em grandes quantidades, desde que devidamente autorizado pelo órgão de controle ambiental. Na escolha do tipo de armazenamento, algumas características dos resíduos devem ser consideradas, como: densidade, umidade, tamanho da partícula, ângulo de repouso, ângulo de deslizamento, temperatura, pressões diferenciais, propriedades de abrasão e coesão, ponto de fusão do material e higroscopicidade. Devido às características de corrosividade de determinados resíduos, o depósito deve ser construído de material e/ou revestimento adequados. O armazenamento de resíduos em montes pode ser feito dentro de edificações ou fora delas, com uma cobertura adequada, para controlar a possível dispersão pelo vento, e sobre uma base devidamente impermeabilizada.

Fonte: NBR 12.235 (1992)

Quanto ao armazenamento dos resíduos não inertes (Classe II) e inertes (Classe III), este é regido pela NBR 11.174(1990), que proíbe o armazenamento desses resíduos junto com os da Classe I e orienta que deve ser feito de maneira a não possibilitar a alteração da classificação dos resíduos para minimizar os riscos de danos ambientais. Da mesma forma que os resíduos da Classe I, esses poderão ser armazenados em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel, como descritos no Quadro 62.

O local de armazenamento deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo à legislação específica e considerando os seguintes fatores:

- Uso do solo;
- Topografia;
- Geologia;
- Recursos hídricos;
- Acesso;

- Área disponível;
- Meteorologia.

O correto acondicionamento possibilita que determinados resíduos possam ser reutilizados e/ou reciclados no próprio processo produtivo ou em outro. Estas ações garantem uma redução na quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários e aterros industriais, garantindo uma economia nos custos de disposição final e, ao mesmo tempo, um ganho ambiental significativo.

Cabe ressaltar que ambas as normas destacam que a capacitação dos operadores é um fator primordial para a minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente. Dessa forma, deve-se prever o treinamento adequado dos funcionários para a realização dos procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento dos resíduos, além de prepará-los com aspectos de segurança em caso de incêndio ou outra situação de risco. Ainda, a instalação deve ser equipada e devem ser mantidos em condições adequadas todos os equipamentos de segurança necessários aos tipos de emergências possíveis de ocorrer.

4.12.2 Transporte de resíduos sólidos industriais

O procedimento de coleta e transporte dos resíduos sólidos industriais deve ser realizado seguindo as exigências da NBR 13.221 (2010) e NBR 14.619 (2009). No caso do transporte de resíduos perigosos deve ser obedecido o Decreto nº 96.044 (1988), a Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e as NBR 7.500 (2013 Versão Corrigida: 2013), NBR 7.501 (2011), NBR 7.503 (2013) e NBR 9.735 (2012 Versão Corrigida: 2013), garantindo que sejam realizados todos os procedimentos adequados ao transporte seguro dos resíduos perigosos e não perigosos.

Desta forma, o transporte deve ser feito por meio de equipamentos adequados, obedecendo às regulamentações pertinentes, inclusive quanto à demanda por licenças ambientais. O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo. O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento nas vias públicas.

Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins. Os funcionários envolvidos no transporte e manuseio desses materiais devem estar devidamente equipados com EPI.

O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal) quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A da NBR 13.221(2010).

4.13 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

A PNRS classifica os resíduos de serviços de transporte como aqueles originários dos portos, aeroportos, terminais alfandegários, ferroviários, rodoviários e passagens de fronteira.

Determina que os responsáveis pelas instalações estejam sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos assim como as empresas de transporte, se assim for estabelecido por normas de órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS.

São resíduos considerados sépticos, sujeitos à característica de patogenicidade, podendo veicular doenças entre cidades, estados e países (MMA, 2011a). Podem ser citados os resíduos oriundos de material de higiene, resíduos orgânicos provenientes de refeitórios, cozinhas de restaurantes e lanchonetes, serviços de bordo, embalagens em geral, resíduos especiais como lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos oriundos da manutenção dos meios de transporte, cargas perdidas, material dos setores administrativos, entre outros.

A abrangência de tipos diferentes de resíduos implica na destinação adequada de cada um deles. Os resíduos que são supostamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou de pragas, originários dos serviços de transporte, terão seu gerenciamento submetido às determinações contidas nas normas do Sisnama, SNVS e Suasa, conforme estipula o Decreto nº 7.404(2010), o qual regula a PNRS.

O *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos dos Transportes Terrestres* (IPEA, 2012d), traduz a dificuldade em se obter dados qualitativos e quantitativos do gerenciamento de resíduos em terminais rodoviários e ferroviários e recomenda que o Sinir, instrumento previsto da PNRS, contemple informações a serem fornecidas pelas concessionárias dos terminais, considerando os avanços alcançados nos acordos setoriais, a fim de permitir um planejamento adequado ao setor. O documento cita que o gerenciamento realizado pelas concessionárias deve abranger não apenas os terminais, mas também a malha rodoviária e ferroviária.

4.14 RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Os resíduos de óleos comestíveis são gerados a partir do preparo de alimentos nos domicílios, restaurantes, bares, refeitórios, fábricas de produtos alimentícios etc. Causam grandes transtornos quando seguem pelas redes de coleta de efluentes domésticos ou são lançados diretamente no solo. Por esse motivo, indica-se que sejam separados e disponibilizados para gerenciamento em conjunto com resíduos sólidos em geral, acondicionados em garrafas plásticas.

Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 14.330(2008) institui o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal, Animal e de Uso Culinário. O Programa visa o controle da poluição de mananciais e solo, a conscientização da população sobre os impactos ambientais gerados por esses resíduos, o incentivo à reciclagem desses produtos e o favorecimento da exploração econômica dessa reciclagem.

Dessa forma, cabe ao CIGAMVALI, em conjunto com as Prefeituras Municipais, criar um programa regional de recolhimento de óleo comestível para a AMVALI, ou expandir os programas já existentes, de forma a maximizar a sua reutilização e reciclagem, e conscientizar a população para evitar o lançamento desses resíduos de forma inadequada no meio ambiente ou nas redes de coleta de esgoto, reduzindo o potencial de impacto ambiental desse material.

4.15 PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA OU ECOPONTOS

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs ou Ecopontos) são instalações públicas e de uso gratuito pela população, que funcionam como locais intermediários para o descarte de pequenos volumes (no máximo 1,0 m³) de RCC, resíduos recicláveis, resíduos volumosos, pneus, dentre outros que não deveriam ser coletados pela coleta convencional (inclusive os de menor volume, como alguns de logística reversa obrigatória).

Assim, os PEVs têm como principal objetivo atender os pequenos geradores, evitando que resíduos sólidos urbanos sejam depositados em lotes vagos e outros locais inapropriados, causando problemas ambientais e de saúde pública. Dentre as estruturas que compõem um Ecoponto, citam-se:

- Locais específicos para alocação de caçambas metálicas destinadas ao acondicionamento de RCC;
- Baias para o acondicionamento de resíduos volumosos, como móveis domiciliares e utensílios inservíveis;
- Baias para acondicionamento de resíduos provenientes da limpeza urbana, como resíduos de podas das áreas verdes, públicas e privadas;
- Baias individualizadas para o acondicionamento de pneus, eletrônicos e demais resíduos perigosos cabíveis;
- Estruturas apropriadas para o acondicionamento de resíduos perigosos de menor volume, como pilhas, baterias e lâmpadas;
- Estruturas com *big bags* em suporte metálico para acondicionamento de resíduos recicláveis (papel, papelão, plásticos, metal);
- Espaço para o recebimento e armazenamento de óleo vegetal usado.

Como condição geral de atendimento, ficam os usuários sujeitos às seguintes regras:

- Recebimento máximo de 1,0 m³ de material por dia por gerador;
- Proibida a descarga de mais de uma viagem por dia por veículo;
- Proibido o pagamento pelos materiais entregues, bem como a cobrança de taxa de recebimento dos usuários;
- Proibido o recebimento de resíduos líquidos como óleos, lama, ácidos, e materiais pastosos;
- Proibido o recebimento de lixo doméstico, resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais e de animais mortos;
- Outras condições que poderão ser elencadas conforme a necessidade.

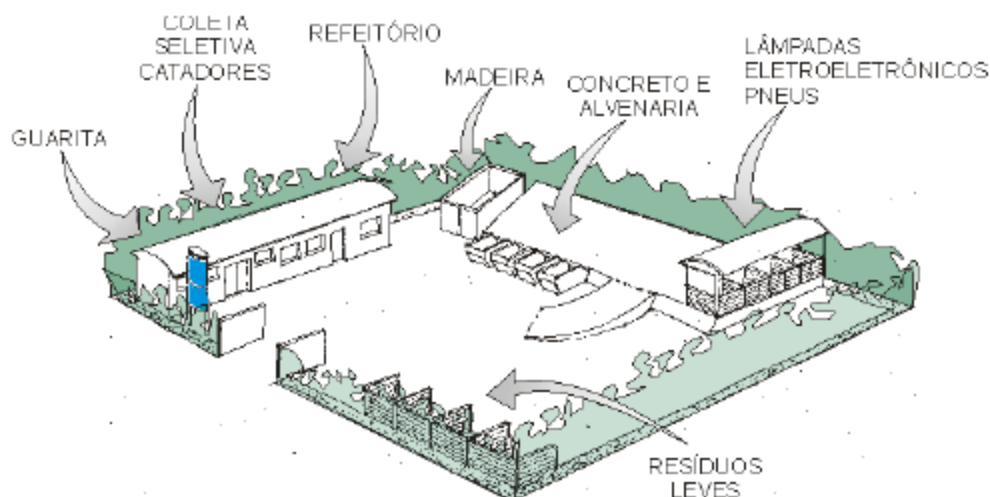


Figura 116 – Exemplo de layout para Ponto de Entrega Voluntária (PEV ou Ecoponto)

Fonte: GUARULHOS (2011).

Destaca-se que, ao mesmo tempo, os Ecopontos podem e devem ser utilizados como alternativa para a implantação ou expansão da coleta seletiva da parcela seca dos resíduos domiciliares (papéis, plásticos, vidros e metais) gerados no município — o que dá resultados de maior alcance para os investimentos destinados à implantação dessas instalações. Assim, frisa-se que o Ecoponto não é projetado para receber a parcela úmida (matéria orgânica e rejeitos) dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço.

A implantação dos Ecopontos deve ocorrer de forma gradativa, concomitante com dois outros processos: o primeiro, dedicado à recuperação de todos os locais de deposição irregular, e o segundo, dedicado à promoção de educação ambiental e informação concentrada, seguida de fiscalização renovada, com vistas à alteração de cultura e adesão de todos ao compromisso com o correto descarte e destinação dos resíduos. A implantação gradativa e monitorada dos Ecopontos facilita uma melhor análise das possibilidades de otimização da distribuição das unidades e a consequente redução dos investimentos.

Para a concepção do mesmo, é necessária a elaboração de um projeto executivo por profissional tecnicamente habilitado, além de estudos ambientais conforme solicitação do Órgão Ambiental competente.

Os resíduos dispostos deverão ser encaminhados para a destinação final adequada com frequência semanal, ou conforme a demanda. Para isto, será necessária a aquisição de veículos para remoção dos resíduos acumulados ou a terceirização deste serviço mediante a contratação de uma empresa.

4.16 TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO E APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste tópico serão apresentadas algumas formas de destinação final não convencionais, prevendo, conforme preconiza a PNRS, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Assim, esgotadas todas as formas de reutilização e reciclagem, o tratamento de resíduos deve ser priorizado ante a disposição final.

Contudo, previamente à escolha pelo método de tratamento ou disposição final, deve ser realizada uma análise minuciosa das possibilidades viáveis, considerando os seguintes critérios (FIRJAN, 2006):

- Amostragem, caracterização e classificação dos resíduos de acordo com as normas ABNT NBR 10.004/2004, NBR 10.005/2004, NBR 10.006/2004 e NBR 10.007/2004;
- Atendimento aos requisitos legais;
- Realização de testes de tratabilidade para comprovação da eficiência do tratamento;
- Avaliação de custos;
- Aprovação prévia do órgão ambiental;
- Geração de resíduos e efluentes secundários pela tecnologia adotada;
- Qualidade e o estado das instalações onde os resíduos serão tratados.

O objetivo dessa análise deve ser o de encontrar o melhor resultado entre:

- Menor custo;
- Maior responsabilidade social;
- Menor impacto ambiental.

Em geral os sistemas de tratamento de resíduos sólidos são classificados conforme o quadro:

Quadro 63 – Classificação do processo de tratamento de resíduos sólidos

CLASSIFICAÇÃO	PROCESSO
TÉRMICO	Incineração
	Pirólise
	Gaseificação
	Coprocessamento
	Plasma
	Combustão em leito fluidizado
FÍSICO	Centrifugação
	Separação gravitacional
	Redução de partículas
BIOLÓGICO	Compostagem
	Biodigestão

Fonte: elaboração própria

A seguir, serão apresentadas algumas características dos principais processos de tratamento aplicados no gerenciamento de resíduos sólidos.

4.16.1 Processos térmicos

De acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM)(2010) as usinas de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com geração de energia elétrica podem reduzir o volume dos resíduos municipais em torno de 80%. A qualidade de queima e a eficiência do tratamento vão depender não só da tecnologia empregada, mas das características do combustível e dos parâmetros de combustão, neste

caso, do poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos. Em geral, a energia gerada pela combustão dos resíduos é utilizada para alimentar turbinas para a geração de eletricidade.

A Resolução CONAMA 316 (2002) dispõe sobre procedimentos e critérios para funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Incineração

O processo de incineração utiliza a combustão controlada para degradar termicamente materiais à base de carbono, gerando calor. Os equipamentos envolvidos na incineração garantem fornecimento de oxigênio, turbulência, tempo de residência e temperatura adequados e devem ser equipados com mecanismos de controle de poluição para a remoção dos produtos da combustão incompleta e das emissões de particulados, de SO_x e NO_x (FIRJAN, 2006).

Como remanescentes tem-se gases, cinzas e escórias, cujos impactos ambientais associados devem ser cuidadosamente controlados e evitados, conforme procedimentos normativos específicos para este tipo de unidade de tratamento. Quando componentes orgânicos são incinerados, concentrações de metais aumentam nas cinzas e processos de estabilização ou inertização podem ser necessários para evitar a sua liberação para o meio ambiente.

As cinzas devem ter sua composição analisada para que seja determinado o melhor método de disposição. Normalmente são utilizados aterros industriais. Ainda deve-se monitorar com frequência a qualidade das águas subterrâneas e superficiais, os efluentes líquidos gerados e descartados, o nível de ruído ambiental, a qualidade do ar, do solo e, em situações específicas, a qualidade dos alimentos cultivados na área de influência da planta de incineração.

O calor gerado é passível de reaproveitamento, em forma de energia elétrica e vapor. Mas, ainda que aparentemente vantajosa, as unidades de incineração devem ser definidas à luz de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos em que se priorizem ações de redução de resíduos, reciclagem, inclusão social, entre outras (ICLEI-Brasil, 2013).

Em países onde há legislação específica para os padrões de lançamento de emissões atmosféricas, são exigidos o monitoramento contínuo das seguintes substâncias: monóxido de carbono (CO), partículas, ácido clorídrico (HCl), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x), total de carbono em termos orgânicos (TOC), ácido fluorídrico (HF), amônia (NH₃). Também se faz o monitoramento periódico de: antimônio (Sb), chumbo (Pb), cromo (Cr), cobalto (Co), cobre (Cu), manganês (Mn), níquel (Ni), vanádio (V), cádmio (Cd), tálio (Tl), mercúrio (Hg), dioxinas e furanos.

A NBR 11.175 (1990) define os padrões de desempenho e os procedimentos para a incineração de resíduos sólidos perigosos. No entanto, para o sistema de tratamento de efluentes atmosféricos (gases de combustão), FEAM (2012) sugere que sejam utilizados como referência os padrões de emissão estabelecidos na Diretiva Europeia 2010/75/UE, por serem mais restritivos que os da Resolução CONAMA n° 316(2002), e de qualidade do ar no raio de alcance da pluma de dispersão atmosférica, estabelecido na Resolução CONAMA n° 003(1990), ou outra exigência específica estabelecida pelo órgão ambiental competente.

Pirólise

A pirólise é um processo de reações complexas que se inicia quando um material é aquecido à alta temperatura (400 a 800°C) na ausência de oxigênio, fracionando a estrutura molecular dos resíduos e liberando compostos de carbono na forma líquida, sólida e gasosa, que poderão ser utilizados como combustíveis (FEAM, 2010). Apesar de ser um processo energeticamente autossustentável, visto que o seu balanço energético é positivo (produz mais energia do que consome), é necessário aquecer inicialmente os resíduos utilizando eletricidade, em virtude da falta de oxigênio. A vantagem deste processo é a menor produção de particulados (ICLEI-Brasil, 2013).

Segundo FEAM (2012) apud CAMPOS (2007), a porção líquida do efluente, chamada de pirolenhosa, é corrosiva, nociva e altamente poluente. Esta pode ser gaseificada ou refinada para uso energético e, dependendo da concentração de alcatrão e outros compostos tóxicos, pode ser utilizada na agricultura.

Já os gases não condensáveis podem ser utilizados para a produção de vapor através de trocadores de calor e caldeiras ou, após resfriamento e limpeza em sistema de controle de emissões, podem ser queimados em caldeiras, turbinas a gás ou motores de combustão interna, para geração de eletricidade ou destinados à fabricação de produtos químicos.

No final do processo, os materiais sólidos fundidos juntamente com a escória (vidros, terra, pedras, metais e outros) são resfriados e removidos, dos quais se pode obter, principalmente, vidros e metais. O carvão pode ser processado ou utilizado como carvão ativado devido às suas propriedades de absorção.

Gaseificação

A gaseificação é o processo de reação do carbono com o vapor para produzir hidrogênio e monóxido de carbono. A gaseificação converte uma matéria-prima sólida ou líquida em gás por meio da oxidação parcial, sob a aplicação de calor (FEAM, 2010).

O gás produzido a partir da gaseificação da biomassa tem muitas aplicações práticas, tais como a geração de energia mecânica e elétrica, a geração direta de calor, ou como matéria-prima na obtenção de combustíveis líquidos — como hidrocarbonetos combustíveis sintéticos (diesel e gasolina), metanol, etanol e outros produtos químicos, através de processos de síntese química catalítica.

A composição dos gases e a produção concomitante de combustíveis sólidos (carvão) e líquidos condensáveis (pirolenhosos) dependem dos seguintes fatores: tipo de forno de gaseificação, forma de fornecimento de energia ao processo, introdução ou não de vapor de água junto com o comburente (ar, O₂), tempo de retenção da carga, sistema de retirada de gases e outros produtos, e da matéria orgânica utilizada (FEAM, 2012).

Os sistemas de tratamento/controle das emissões atmosféricas devem contemplar os principais problemas a respeito dos gases de gaseificação: material particulado (causa a erosão das palhetas das turbinas a gás), metais alcalinos (devido à corrosão e deposição nas palhetas) e o alcatrão (causa o bloqueio dos filtros de particulados).

Coprocessamento

No Brasil, a técnica de coprocessamento é utilizada desde o início da década de 90, na qual é realizada a queima de resíduos e de passivos ambientais (efluentes, óleos, solo contaminado, etc.) em fornos de cimento (ICLEI-Brasil, 2013). Esta técnica utiliza os resíduos como substituição parcial do combustível que mantém a chama do forno, transformando calcário e argila em clínquer, a matéria-prima do cimento, a ser utilizada na indústria (FIRJAN, 2006).

O tempo de residência e a temperatura do forno de cimento (normalmente entre 1.400 e 1.500°C) são adequados para destruir termicamente a matéria orgânica. Esses fornos também devem ter mecanismos de controle de poluição atmosférica para minimizar a emissão de particulados, óxido e enxofre (SO_x) e NO_x para a atmosfera (FIRJAN, 2006).

É uma alternativa de baixo custo frequentemente utilizada para tratamento térmico de grande variedade de resíduos. No entanto, o resíduo sólido urbano somente será aceito para coprocessamento em fornos de clínquer se tiver a finalidade de aporte de energia térmica ou substituição de matéria-prima e insumos quanto aos elementos cálcio, silício, alumínio, ferro, flúor, enxofre, potássio e sódio, conforme exigência da Resolução CONAMA n° 264 (1999) e Deliberação Normativa COPAM n° 154 (2010). Além disso, as cinzas produzidas incorporadas ao clínquer não deverão afetar a qualidade do cimento a ser comercializado. Essas legislações proíbem o coprocessamento de resíduos domiciliares brutos, dos serviços de saúde, radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins (FEAM, 2012).

Quanto ao controle ambiental, deve haver monitoramento contínuo sobre as emissões de material particulado e de poluentes gasosos como gases ácidos (HCl e HF), CO, NO_x, SO_x, compostos orgânicos — hidrocarbonetos totais, tolueno, etilbenzeno, xileno, benzeno — e substâncias inorgânicas na forma particulada (FEAM, 2012).

Plasma

O plasma é o gás ionizado por meio de temperaturas superiores a 3.000°C, tornando-se uma forma especial de material gasoso que conduz eletricidade. O plasma é gerado e controlado em tochas de plasma, de forma idêntica a um queimador empregado em fornos. A tocha de plasma é um dispositivo que transforma energia elétrica em calor transportado por um gás. Com esses dispositivos, virtualmente, qualquer gás pode ser levado ao estado de plasma e o gás utilizado pode ter participação significativa na reação.

A característica de alta energia e temperatura do plasma permite um tempo de reação curto em relação ao incinerador clássico e reduções quase completas do material (99%), permitindo a construção de reatores menores. Contudo, devido ao elevadíssimo custo de instalação e operação, ainda é uma tecnologia pouco difundida no país, sendo utilizada em geral somente para usos específicos.

Apesar de o volume de gases gerados ser menor que na combustão convencional, a composição dos gases produzidos é idêntica ao de outras formas de incineração, necessitando de um sofisticado sistema de tratamento de gases.

Combustão em leito fluidizado

A tecnologia de combustão em leito fluidizado é baseada em um sistema no qual os resíduos são incinerados em suspensão, dispersos em leito composto por partículas inertes como areia ou cinzas. Este leito é mantido em intensa movimentação promovida pelo insuflamento do ar primário de combustão através de um distribuidor especialmente dimensionado para este processo de queima, situado na base (fundo) da caldeira. O material em suspensão comporta-se similarmente a um fluido em ebulição, decorrendo daí a denominação “Leito Fluidizado” (FEAM, 2010).

Este processo requer que os resíduos tenham tamanho relativamente uniforme e a granulometria do leito de inertes seja controlada. Usualmente, antes da operação de tratamento térmico dos resíduos sólidos, os materiais não-combustíveis são removidos e o resíduo sólido urbano passa por uma operação de trituração para prepará-lo para a queima. O resíduo sólido urbano preparado desta forma recebe o nome de Combustível Derivado de Resíduo (CDR), que tem poder calorífico superior ao resíduo sólido urbano não tratado. Além disso, esta etapa de trituração permite um aumento da reciclagem de materiais, principalmente de metais.

O leito fluidizado permite um pré-tratamento dos gases pela adição de calcário ao leito, o qual reage com boa parte dos gases ácidos formados durante a combustão, formando sais como sulfato de cálcio e cloreto de cálcio. O pré-tratamento alivia o sistema de limpeza de gases, mas não o elimina.

Apesar das vantagens, essa tecnologia não é muito aplicada no tratamento de resíduos sólidos urbanos devido à sua complexidade operativa, pois requer controles mais sofisticados e operadores mais qualificados.

4.16.2 Processos físicos

Os processos físicos são normalmente empregados como pré-tratamento para que os resíduos sejam posteriormente encaminhados para tratamento térmico, biológico e/ou disposição final.

Centrifugação

Processo mecânico de separação de mistura de substâncias de densidades diferentes, pela ação da força centrífuga. Pela variação da velocidade de rotação do equipamento ou de suas dimensões, pode-se aumentar a força centrífuga e, com isso, diminuir o tempo necessário para a separação dos componentes da mistura.

Aplicado na separação de fases do lodo de ETA/ETE, resíduos industriais e resíduos semissólidos em geral.

Separação gravitacional

Técnica de separação que explora as diferenças de densidade entre as fases. A dimensão do equipamento e a eficiência do processo dependem da velocidade de sedimentação dos sólidos, da viscosidade do fluido e da concentração de partículas. Também é empregada na remoção de óleo e para a classificação em que partículas de tamanhos diferentes são separadas.

Redução de partículas

Método constituído por processos mecânicos formados por sistemas sequenciais de peneiras e moinhos, montados para reduzir a granulometria do resíduo final ou para manter as características dos produtos finais dentro de limites desejados.

Esta técnica pode fazer parte dos processos de reciclagem e compostagem, nos quais os resíduos são triturados, permitindo a redução dos custos de transporte. Entretanto, a trituração vai depender do tipo de resíduo a ser processado. É, em geral, aplicado a vidros, pneus, alguns tipos de plásticos e resíduos de construção civil e demolição.

4.16.3 Processos biológicos

Os processos biológicos são formas de tratamento da matéria orgânica biodegradável na qual se intensifica a ação de micro-organismos, visando à estabilização e oxidação da matéria. Podem ser aeróbios ou anaeróbios, dependendo da presença ou ausência de oxigênio livre, respectivamente.

A fim de combinar dois processos, um mecânico e outro biológico, o Sistema de Tratamento Mecânico Biológico é um método de tratamento de resíduos que inclui processos de triagem de inertes e recicláveis e tratamento biológico dos materiais orgânicos, por meio da compostagem ou digestão anaeróbia.

Compostagem

A NBR 13.591 (1996) define compostagem como um processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas na presença de oxigênio livre e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa (a temperatura deve ser controlada entre 45 e 65°C) e outra de maturação (desenvolvendo temperaturas entre 30 e 45°C, onde ocorre a humificação da matéria orgânica).

A decomposição biológica dos resíduos seguida por um processo de estabilização e mineralização resulta em composto orgânico de alto poder fertilizante (chamado de húmus) que pode ser aplicado nos solos e em algumas culturas agrícolas. Para isso, é necessária a análise de suas características, do local pretendido para a aplicação e das necessidades nutricionais do tipo de cultura escolhida. A Instrução Normativa SDA nº 27 (2006) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece limites de agentes fitotóxicos, metais pesados tóxicos, pragas e ervas daninhas admitidas nos fertilizantes, corretivos, condicionadores de solo e substrato para plantas.

Por ser um processo biológico, a compostagem requer a manutenção de determinadas condições físicas e químicas para a degradação da matéria orgânica ocorrer de forma desejada. Os principais parâmetros a serem controlados são: aerobiose, temperatura, umidade e teor de nutrientes.

Segundo o CEMPRE (2010), a valorização da fração orgânica dos resíduos por meio da compostagem tem grande importância, uma vez que cerca de 50% do lixo municipal é constituído por matéria orgânica. Sendo assim, traz economia financeira e de área ocupada no aterro, além de vantagens como o aproveitamento agrícola da matéria orgânica, a reciclagem

de nutrientes para o solo, a eliminação de patógenos e a economia com tratamento de efluentes.

Em municípios com grande geração de resíduos orgânicos, é recomendada a construção de uma usina de compostagem para a valorização da fração de matéria compostável existente nos resíduos sólidos. Os municípios menores podem manter pequenas centrais de compostagem, ou remeter seus resíduos orgânicos à usina mais próxima, ou estimular a compostagem por bairros ou nas residências.

Recomenda-se uma unidade de compostagem tenha, em sua estrutura:

- Pátio de compostagem coberto;
- Conjunto de equipamentos eletromecânicos para processamento e transformação dos resíduos orgânicos (resto de comida, frutas, hortaliças, folhas, etc.) e resíduos específicos sólidos da limpeza urbana (galhos de podas, grama, areia, etc.);
- Área de armazenamento dos equipamentos (enxadas, garfos, pás, EPI's);
- Cercas impedindo a entrada de animais e pessoas não autorizadas na área;
- Compactação do solo com 30 cm de argila e instalação de drenos de águas pluviais ao entorno, com posterior tratamento do chorume gerado;
- Guarita para controle de entrada e saída;
- Refeitório, sanitários e outras instalações de apoio que se fizerem necessárias.



Figura 117 – Exemplos de unidades de compostagem de resíduos orgânicos

Fonte: FEAM/FIP (s.d.).

Biodigestão anaeróbia ou biometanização

A digestão anaeróbia é um processo biológico, fermentativo, no qual micro-organismos degradam a matéria orgânica na ausência de oxigênio, transformando-a em metano, gás carbônico e água.

A decomposição anaeróbia vem sendo utilizada extensivamente para o tratamento dos resíduos agrícolas e provenientes de esgotos. Esse processo produz um gás combustível que pode ser utilizado para alimentar os incineradores, na geração de eletricidade ou, após ser purificado, para ser adicionado ao suprimento de gás. Uma grande vantagem da digestão

anaeróbia é que todo o gás produzido pode ser coletado, ao contrário do gás de aterro, cuja captação gira em torno de 50 por cento.

O biogás formado na digestão anaeróbia é uma mistura gasosa composta tipicamente por 60% de CH₄, 35% de CO₂ e 5% de outros gases como H₂, N₂, H₂S, CO, O₂ e aminas voláteis, podendo ser mais ou menos eficiente dependendo do processo aplicado (FEAM, 2012).

Ao final do processo da digestão anaeróbia ocorre a geração do lodo biológico, também chamado de "digestato", cujo tratamento e disposição final devem ser contemplados no projeto de uma planta desse tipo (FEAM, 2012). Esse lodo biológico, após ser estabilizado, geralmente através de compostagem, pode ser utilizado para adubação, na agricultura, ou mesmo na recuperação de áreas degradadas e recomposição da camada fértil do solo.

As principais exigências operacionais estão no controle e monitoramento dos seguintes parâmetros:

- Teor de sólidos voláteis biodegradáveis e materiais de difícil degradação;
- Taxa de alimentação e recirculação de lodo biológico, para evitar a acidificação;
- pH, que deve estar entre 5,5 e 8,5 para evitar a inibição de importantes organismos decompositores e bactérias metanogênicas;
- Temperatura de operação, que vai depender da faixa de operação, se mesofílica (entre 20 e 40°C) e/ou termofílica (entre 50 e 60°C);
- Relação C/N, com valores ótimos entre 20:1 e 30:1;
- Tempo de retenção dos resíduos no biodigestor, conforme tipo de processo de operação;
- Mistura completa para garantir a inoculação adequada com a massa fermentada, prevenir sobrecarga local e acidificação;
- Presença de substâncias tóxicas ou inibidoras do processo de biodegradação, como metais pesados, metais alcalinos e alcalinos ferrosos, cianetos, fenóis, cloretos e nitratos.

Aproveitamento energético do biogás

O biogás produzido após a disposição dos resíduos sólidos urbano sem aterro sanitário é resultante de reações bioquímicas que ocorrem na degradação dos componentes orgânicos presentes na massa de resíduos. Em faixa próxima à superfície, devido à presença de ar atmosférico, ocorre a oxidação aeróbia desses compostos com formação de dióxido de carbono e vapor d'água. A digestão anaeróbia ocorre nas camadas mais profundas, onde a ausência de oxigênio favorece esse processo (FEAM, 2012).

O biogás de aterro sanitário contém em torno de 54% de gás metano (CH₄) e 46% de gás carbônico (CO₂) e, em pequenas quantidades, vapor d'água, amônia, gás sulfídrico e outros gases constituintes (FEAM, 2009). Esses gases podem ser coletados através de uma rede de dutos horizontais e poços, que são instalados em etapas, conforme a disposição dos resíduos no local do aterro.

O sistema de captação do biogás é composto basicamente por drenos horizontais e verticais, sopradores, filtros para a remoção de material particulado, e tanques separadores de condensado. O pré-tratamento do biogás para a remoção de particulados e líquidos tem a finalidade de proteger os sopradores, equipamentos que fornecem a pressão necessária para a extração do biogás, aumentando a vida útil dos mesmos. Um sistema de extração de biogás de aterro pode ainda conter um *flare* (ou chama, em português) para a queima do excesso de gás ou para uso durante os períodos de manutenção dos equipamentos.

O *flare* é um dispositivo para ignição e queima do biogás, que também é aplicado na boca dos drenos dos aterros sanitários, quando a recuperação energética dos gases não é viável economicamente. Essa medida permite a redução do potencial de efeito estufa do gás metano, transformando-o em gás carbônico e água, 21 vezes menos impactante para o aquecimento global.

Por ser resultante de um processo exotérmico de biodegradação, o biogás possui uma temperatura elevada (de 30°C a 60°C) e é essencialmente saturado com vapor d'água. O teor alto de umidade, em combinação com dióxido de carbono, sulfato de hidrogênio e compostos orgânicos voláteis (COV), cria um gás potencialmente corrosivo. Dessa forma, para reduzir os efeitos nocivos da corrosividade e os custos de manutenção, é primordial a aplicação de técnicas para redução do teor de umidade e do número de compostos gasosos e particulados através de: separadores de umidade, eliminadores de neblina, esfriamento direto, compressão seguida de esfriamento, absorção e adsorção (FEAM, 2012).

A composição do resíduo, umidade, tamanho de partículas, dentre outros fatores, impactam no potencial de geração de biogás. Este potencial depende ainda das condições do clima, geografia e relevo do sítio do aterro, e outros fatores locais, destacando-se os bons sistemas de impermeabilização e de drenagem — pluvial e de chorume.

Segundo FEAM (2012), o sistema de controle dos efluentes atmosféricos, procedentes da queima do biogás, deve estar dotado de equipamentos de monitoramento contínuo, no mínimo, para os parâmetros de vazão, CO₂ e oxigênio (O₂); e periódico para os parâmetros CO, NO_x, SO_x e CH₄. A avaliação das emissões deve contemplar os parâmetros e frequências estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 382(2006) e nº 436 (2011), que estabelecem os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.



Feminini

MEANS 27
MATEL

AO TRIPPA
A/LA

LA

P 6
QTY 15 DOZ
SIZE M L XL XXL

6

CAPÍTULO 4 – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Visando ao fortalecimento institucional, administrativo, operacional e socioeconômico através da reformulação do atual sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, este Capítulo contempla o planejamento estratégico a ser adotado pelos municípios.

Com o intuito de auxiliar o Consórcio na tomada de decisão, foram desenhados diferentes arranjos técnico-gerenciais para alguns dos principais elementos do sistema de manejo de resíduos e foram feitas estimativas de investimentos para a aplicação de diferentes cenários, equipamentos do sistema e tecnologias.

Para sanar as deficiências apontadas no diagnóstico situacional e propiciar o atendimento das demandas futuras, foram estabelecidos objetivos específicos e metas, em harmonia com as diretrizes e prazos legais já delineados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no Estudo de Regionalização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Para alcançar na prática o planejamento estruturado, são propostos programas, estratégias e ações a serem implementados e executados para que sejam melhorados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, levando em consideração, principalmente, as exigências e preconizações verificadas na legislação nos âmbitos municipal, estadual e federal.

Este Capítulo aborda, ainda: as ações de emergência e contingência necessárias para garantir o controle de eventuais situações que possam interferir negativamente na eficiência e eficácia do sistema; a revisão e atualização do PIGIRS, previstos em lei; e as fontes de financiamento que podem auxiliar os municípios na obtenção de recursos para se colocar em prática o planejamento proposto.

1 ARRANJOS TÉCNICO-GERENCIAIS

A simulação de arranjos técnico-gerenciais visa demonstrar, de maneira simplificada, as características, vantagens e desvantagens das soluções existentes para a gestão e gerenciamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

1.1 COLETA CONVENCIONAL

Caso o arranjo escolhido pelas administrações públicas contemple a gestão e gerenciamento municipais dos serviços de manejo dos RSD comuns, as Prefeituras serão as plenas responsáveis pelo andamento dos serviços, devendo contratar a mão de obra executora.

A Administração Pública também será a responsável direta pela manutenção da frota existente, bem como por captar recursos para realização de maiores investimentos em maquinários, equipamentos e estruturas que otimizem os serviços. Além disso, tornam-se também responsáveis pela capacitação técnica e segurança de seus funcionários.

Como principais vantagens destacam-se a autonomia do Município em tomar as decisões para as diversas situações cotidianas, em conformidade com a universalização dos serviços de saneamento, mesmo quando estes não fazem parte da esfera de ação da Administração Pública de maneira direta.

Além disso, torna-se mais simples a fiscalização da execução dos serviços, e há um controle melhor sobre a quantidade e as características dos resíduos coletados, permitindo a verificação de conformidades e não conformidades com os itens da Lei e do PIGIRS, também facilitando a identificação de passivos e potenciais infratores.

Não é descartada a possibilidade de haver influências políticas nas decisões a serem tomadas com relação à gestão e ao gerenciamento dos serviços, o que representa uma grande desvantagem deste tipo de administração. Corre-se ainda o risco de que os municípios executem os serviços de modo individualizado, negligenciando iniciativas e soluções que se enquadrem dentro de um planejamento municipal e intermunicipal integrado.

O serviço público também está mais sujeito à adesão às greves por parte dos seus funcionários, o que poderia acarretar a interrupção da execução dos serviços, causando, muito provavelmente, grandes transtornos à sociedade.

A segunda possibilidade considera que os serviços de manejo de resíduos sólidos (convencionais) são executados por empresas particulares, contratadas para tais fins, e cujas ações e supervisão se dão pelas Prefeituras – de modo individualizado – ou pelo Consórcio.

A mão de obra é toda terceirizada, e os equipamentos necessários são todos adquiridos pela empresa executora. A própria empresa se encarrega de realizar os investimentos necessários para melhorias dos serviços, podendo ser subsidiada pela Prefeitura ou pelo Consórcio.

Uma das principais vantagens deste arranjo é a redução da equipe técnica municipal que deve ser contratada para a gestão dos resíduos sólidos, excluindo também a necessidade da contratação de pessoal para a execução dos serviços (mão de obra). Fica sob encargo da Administração Municipal ou do Consórcio somente o controle legal e contratual dos serviços executados. Recomenda-se, também, que sejam públicos os serviços de fiscalização da execução dos serviços prestados pelas empresas contratadas.

Outra vantagem diz respeito às informações pertinentes aos serviços, que permanecem centralizados, permitindo haver um maior controle e maior acesso a elas. É repassada à empresa a responsabilidade de realizar investimentos, a fim de otimizar os procedimentos operacionais, visando à obtenção de melhorias no sistema. Para a municipalidade, a terceirização deste tipo de serviço garante, por lei, a priorização de recebimento recursos da União para investimentos no setor.

Uma das grandes desvantagens deste tipo de gerenciamento é a total dependência que a Prefeitura ou o Consórcio tem das empresas, sob o risco de que os serviços previstos em contrato não sejam adequadamente prestados, seja por incapacidade ou negligência da empresa contratada.

Quadro 64 – Características dos arranjos municipais e terceirizados de gestão e gerenciamento dos RSD (comuns)

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
CENÁRIO	Prefeitura executa a gestão e o gerenciamento	Empresa terceirizada executa os serviços sob a gestão das Prefeituras ou do Consórcio
VANTAGENS	Autonomia nas tomadas de decisão	Diminuição da equipe técnica para gestão dos RSU nas prefeituras
	Decisões tomadas tendem a priorizar a universalização do saneamento	Centralização e controle das informações
	Maior controle sobre a execução dos serviços	Padronização dos procedimentos operacionais
	Maior controle sobre a quantidade de resíduos coletados	Otimização dos caminhões
		Controle contratual e legal dos serviços prestados
		Redução de custos e otimização de recursos
		Prioridade na captação de recursos da União
DESvantagens	Risco de influência política nas decisões do sistema de gestão	Necessidade de capacidade técnica e infraestrutura instalada
	Risco de que os municípios adotem soluções que não se enquadram no planejamento intermunicipal integrado	Custos de gestão do sistema mais elevados devido à terceirização
	Probabilidade maior de paralisação dos trabalhadores por influência externa	Risco de não cumprimento de contrato (prestação do serviço inadequado)
MÃO DE OBRA	Funcionários das prefeituras	Funcionários da empresa terceirizada
INVESTIMENTOS/ EQUIPAMENTOS	Os municípios são os responsáveis por manter a frota e captar recursos	A empresa disponibiliza todos os equipamentos necessários e realiza investimentos, podendo ter auxílio do Consórcio

Fonte: Elaboração própria.

1.2 COLETA SELETIVA

A gestão e o gerenciamento dos serviços de manejo dos RSD recicláveis possuem características distintas daquelas descritas para os RSD comuns. Isto porque é ressaltada a importância da participação de triadores de materiais recicláveis, responsáveis diretos pela correta destinação dos resíduos coletados.

Se a opção pela gestão e gerenciamento dos RSD recicláveis for consorciada, torna-se necessária a parceria com as associações e cooperativas de toda a região, englobando, de maneira justa, os envolvidos com o trabalho de separação dos resíduos. Estes passam então a ser a mão de obra executora de parte dos serviços.

A obtenção dos equipamentos necessários para a realização dos serviços e os investimentos necessários poderão ser realizados a partir da captação de recursos, priorizada para os municípios da federação que executem os serviços de coleta seletiva. Tanto a execução dos serviços quanto a inclusão de trabalhadores e antigos catadores de rua para sua realização faz com que os municípios entrem em conformidade com as diretrizes da PNRS, especialmente sob os aspectos da inclusão social e profissionalização dos até então catadores de materiais recicláveis.

Nas soluções consorciadas, as decisões tomadas com relação à gestão e ao gerenciamento dos RSD tendem a priorizar as associações e cooperativas englobadas na execução dos serviços. As Prefeituras, atuando de maneira integrada, acabam economizando seus recursos, pois todos os gastos e investimentos são compartilhados.

Uma das desvantagens deste tipo de arranjo é a necessidade de aumento da equipe técnica do Consórcio, especializada em gestão resíduos, que acarreta no aumento dos custos. Além disso, como os serviços são executados exclusivamente pelas associações ou cooperativas, há o risco de que alguma não se adéque aos moldes do sistema, enfraquecendo o sistema.

Assim como no caso da coleta convencional, se o arranjo escolhido pelas administrações públicas contemplar a gestão e gerenciamento municipais dos serviços de manejo dos RSD seletivos de modo individualizado, as Prefeituras serão as plenas responsáveis pelo andamento dos serviços, desta vez (assim como nas soluções consorciadas) em parceria com as associações ou cooperativas de triadores de materiais recicláveis dos seus municípios.

A arrecadação e a captação de recursos passam a ser de responsabilidade da própria Prefeitura, que deve repassá-los às associações e cooperativas conforme demanda.

Neste arranjo, as Prefeituras ganham autonomia na tomada das decisões inerentes aos serviços. Contudo, para poderem realizá-los de modo satisfatório, torna-se necessário incluir a mão de obra das associações e cooperativas já existentes, conforme preconiza a Lei, além da necessidade de investimentos técnicos em capacitações, a fim de padronizar e otimizar os procedimentos operacionais.

Mas este sistema pode ser enfraquecido, caso alguma associação não se molde ao esquema implantado. A rotatividade de funcionários que ocupam as posições de triadores,

notavelmente alta, também pode atrapalhar a execução dos serviços, inviabilizando, muitas vezes, os investimentos realizados.

Uma terceira possibilidade de gestão e gerenciamento dos RSD recicláveis é a terceirização, em que o Consórcio ou as Prefeituras contratam uma empresa particular que executa os serviços.

Para a Administração Pública, há vantagens neste tipo de gestão, pois não se preocupam com a execução dos serviços e economizam em investimentos com maquinário e mão de obra. As empresas executoras centralizam todas as informações sobre as características dos serviços, permitindo haver um maior controle e maior acesso a elas.

Outras vantagens são a redução da equipe técnica municipal que deve ser contratada para a gestão dos resíduos sólidos e a desnecessidade da contratação de pessoal para a execução dos serviços (mão de obra). Fica sob encargo da Administração Municipal ou do Consórcio somente o controle legal e contratual dos serviços executados. Recomenda-se, também, que sejam públicos os serviços de fiscalização da execução dos serviços prestados pelas empresas contratadas.

Entretanto, este sistema pode causar o enfraquecimento das associações e cooperativas que realizam a triagem do material coletado, por conta da falta de gestão especializada e preocupada com o assistencialismo social preconizado pela lei que assista os catadores e triadores.

Quadro 65 – Características dos arranjos consorciado, municipais e terceirizados de gestão e gerenciamento dos RSD (recicláveis)

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
CENÁRIO	Consórcio gerencia a coleta seletiva em parceria com as cooperativas/ associações de todos os municípios	Cooperativas/associações realizam a coleta seletiva em parceria com as Prefeituras	Consórcio ou Prefeituras gerenciam a contratação de uma empresa particular terceirizada para executar
VANTAGENS	Priorização na obtenção de recursos		
	Inclusão social e profissionalização dos catadores		
	Adequação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS		
	Decisões tomadas tendem a priorizar as associações	Autonomia nas tomadas de decisão	Padronização dos procedimentos operacionais
	Facilidade na realização de capacitações pela equipe técnica do consórcio	Capacitação da mão de obra	Economia dos gastos e mão de obra
	Economia dos recursos das prefeituras com otimização dos gastos	Absorção de mão de obra dos coletores locais, fortalecendo as associações	Centralização e controle das informações
		Controle contratual e legal dos serviços prestados	

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
DESVANTAGENS	Associações que não se adequarem aos moldes da parceria poderão ser enfraquecidas	Rotatividade dos servidores pode enfraquecer a parceria	Enfraquecimento de associações locais
	Aumento da equipe técnica do Consórcio, aumentando os custos	Associações que não se adequarem aos moldes da parceria poderão ser enfraquecidas	Aumento da equipe técnica do Consórcio, aumentando os custos
MÃO DE OBRA	Cooperados/associados	Cooperados/associados	Funcionários da empresa terceirizada
INVESTIMENTOS/EQUIPAMENTOS	Consórcio capta recursos	Prefeituras captam recursos e cooperativas investem conforme arrecadação	Consórcio e Prefeituras captam recursos

Fonte: Elaboração própria.

1.3 COLETA SELETIVA – LOGÍSTICA OPERACIONAL

A operação dos serviços de manejo dos RSD recicláveis foi distinguida em três arranjos distintos, em função das características da execução dos serviços de coleta.

No primeiro deles, supõe-se a coleta porta a porta, em todas as residências e em dias específicos e alternados com os dias em que é realizada a coleta dos RSD comuns. O modo de acondicionamento dos resíduos é o convencional, em sacos plásticos dispostos em frente às residências, prontos para a coleta.

As vantagens do funcionamento deste sistema é a desnecessidade dos usuários levarem os seus resíduos até pontos de coleta, ou mesmo até PEVs, uma vez que, por ser a maneira mais cômoda e fácil, os munícipes já estão habituados a dispô-los desta forma à coleta, tanto seletiva como convencional. Não há a necessidade de investimentos em equipamentos para disposição coletiva dos resíduos, como coletores públicos e sacos especiais. Esses, assim como outros investimentos necessários para uma melhor disposição dos resíduos, devem ser feitos pelos próprios usuários do sistema, de maneira individualizada.

Com o contato direto entre empresa e morador através do funcionário da coleta, torna-se possível estimar a adesão da população ao sistema, e avaliar como está sendo executada a segregação dos resíduos por parte dos munícipes. Esse contato pode facilitar o repasse das orientações necessárias para que todos estejam em conformidade com a legislação vigente, fazendo com que os funcionários atuem como educadores ambientais.

Entretanto, como o sistema de coleta porta a porta exige com que o caminhão de coleta percorra grandes extensões, há, impreterivelmente, elevação nos custos com transporte. O sistema encarece à medida que não há adesão da população, tornando a produção baixa (redução da quantidade de resíduos coletados por quilômetro percorrido).

Como o processo deve ser otimizado (o serviço de coleta deve ser feito de maneira eficaz), muitas vezes podem ser encontrados resíduos com características de resíduos úmidos (orgânicos) em meio aos recicláveis, causando sua contaminação e, na maior parte das vezes, inviabilizando sua valorização. Isto pode ocorrer por diversos motivos, como distração do

munícipe ao dispor seus resíduos para a coleta, inserção irregular de resíduos contaminados de terceiros junto aos resíduos dispostos pelos munícipes, e por negligência de alguns moradores, que decidem por não participar do sistema.

Com tantos motivos, esta forma de coleta não passa a impressão sobre a parcela de responsabilidade que os usuários do sistema têm em relação ao gerenciamento dos resíduos, já que quando dispostos, mesmo sob quaisquer condições, os resíduos são coletados.

Se a coleta dos RSD recicláveis fosse realizada somente por LEVs disponibilizados pelas Prefeituras, como sugere o Arranjo 2, haveria uma grande necessidade de investimentos em equipamentos próprios para o recebimento dos resíduos, como contêineres, contentores e sacos especiais, dimensionados em função da possibilidade de grande adesão da população ao sistema e da frequência de coleta (conforme a demanda, porém, ao menos semanal).

Esta forma de execução do sistema permite ao município avaliar a adesão da população ao programa de coleta seletiva, devido à instalação dos PEVs, LEVs, e Ecopontos. Esses equipamentos ajudam na sensibilização da população, mobilizando-a, especialmente aqueles que convivem no entorno destes pontos. Além disso, garante melhor qualidade dos resíduos recicláveis recebidos, posteriormente encaminhados à triagem.

A municipalidade não arca com os altos custos relativos ao transporte dos materiais coletados, já que a própria população, motivada, transporta seus resíduos aos pontos de entrega. A existência desses pontos, fiscalizados e supervisionados, inibem a atuação de catadores autônomos que atuem de forma irregular. Entretanto, caso não haja contínuo gerenciamento dos pontos, permitindo a ação desses catadores, estes podem se beneficiar financeiramente dos materiais dispostos. Esta situação implica em custos também contínuos, além dos custos com a implantação dos pontos e manutenções periódicas.

A existência desses pontos também pode causar o enfraquecimento das cooperativas e associações de triadores, pois com a boa seleção dos materiais, não haverá a necessidade de grande número de triadores para a separação dos materiais coletados.

Por se tratar de um ideal ainda não completamente estabelecido em nosso país, haverá a necessidade de se realizar intensas campanhas de educação ambiental, visando à divulgação do serviço com vistas à contínua mobilização social.

O terceiro Arranjo propõe realizar a coleta seletiva porta a porta, mas em conjunto com a coleta dos RSD comuns. Seria necessário elaborar estratégias de diferenciação dos sacos que armazenam os RSD comuns dos RSD recicláveis, a fim de evitar misturas por parte dos coletadores.

Muitas das vantagens deste sistema são iguais às aquelas verificadas na coleta porta a porta dos RSD recicláveis, descritas no Arranjo 1. As desvantagens se relacionam ao custo de aquisição dos sacos para a diferenciação dos resíduos dispostos, que podem ser repassados aos consumidores. Os altos custos com o transporte (roteirização da coleta) são minimizados a partir da medição de índices como a produção (quantidade de resíduos coletada por quilômetro).

Torna-se necessário, também, investimentos em educação ambiental, ressaltando a importância da correta separação dos resíduos, mesmo que coletados simultaneamente, a fim de evitar negligências por parte da população atendida.

Quadro 66 – Características dos arranjos de logística operacional da coleta seletiva

CARACTERÍSTICA	ARRANJO 1	ARRANJO 2	ARRANJO 3
EXECUÇÃO E FORMA DE DISPOSIÇÃO PARA COLETA	Coleta porta a porta nas residências em dias diferenciados da coleta convencional	Prefeituras disponibilizam Locais de Entrega Voluntária para recicláveis	Coleta porta a porta nas residências juntamente com a coleta comum
ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS	Sacolas e sacos plásticos já utilizados comumente pela população	Contêineres e/ou contentores instalados pelos municípios nos locais que serão ecopontos	Distribuição ou venda de sacos e sacolas específicas para a coleta seletiva, com a marca da coleta seletiva
FREQUÊNCIA	Dias específicos, alternados com os dias da coleta convencional	Conforme a demanda específica do local, sendo que é indicado no mínimo uma coleta semanal	Pode ocorrer nos mesmos dias da coleta convencional, de acordo com a capacidade operacional e os caminhões disponíveis
VANTAGENS	Usuários não precisam levar seus resíduos até o ponto de coleta, mantendo o costume e os hábitos da coleta convencional	Maior visibilidade ao programa de coleta seletiva devido à instalação dos ecopontos	Usuários não precisam levar seus resíduos até o ponto de coleta, mantendo o costume e os hábitos da coleta convencional
	Pouca mudança de hábito para os moradores, que já possuem consolidada a relação entre o manejo de RSU e o poder público	Maior sensibilização e mobilização da comunidade no entorno dos locais de entrega voluntária	Pouca mudança de hábito para os moradores, que já possuem consolidada a relação entre o manejo de RSU e o poder público
	Permite correção da segregação mais de perto, pela possibilidade de contato direto do agente da coleta com o morador	Tende a melhorar a quantidade e a qualidade do material coletado e encaminhado para triagem	Permite correção da segregação mais de perto, pela possibilidade de contato direto do agente da coleta com o morador
	Não demanda maiores investimentos em coletores maiores e sacolas especiais para coleta	A própria população, suficientemente motivada, transporta seus materiais recicláveis nos pontos de coleta	Não demanda maiores investimentos em coletores maiores e sacolas especiais para coleta
	Permite estimar a adesão da população ao programa	Estimula novos hábitos para a população	Permite estimar a adesão da população ao programa
		Facilita a coleta seletiva e inibe a ação de catadores autônomos	Tende a melhorar a quantidade e a qualidade do material coletado e encaminha do para triagem

CARACTERÍSTICA	ARRANJO 1	ARRANJO 2	ARRANJO 3
			Torna fácil a identificação dos materiais recicláveis devido à padronização dos sacos de acondicionamento
DESVANTAGENS	Os custos de transporte são mais elevados e a produtividade por quilômetro percorrido é baixa	Facilitação de catadores autônomos, enfraquecendo as cooperativas/associações locais	Aumentam os custos operacionais pela aquisição e distribuição de sacos e sacolas para materiais recicláveis, porém estas podem também ser comercializadas
	Maior risco dos resíduos orgânicos serem misturados aos recicláveis devido aos moradores que não se atentam aos dias da coleta	Requer maior investimento em mobilização social e divulgação, pela falta de conhecimento por parte da população	Dificuldade inicial de adesão por parte da população, por negligência ou falta de conhecimento
	Não estimula a responsabilidade compartilhada citada na PNRS	Maior custo com instalação e manutenção dos LEVs	Maior risco de não ter continuidade da coleta
		Riscos de que alguns ecopontos se tornem ociosos, caso estudo de localização não seja bem embasado	Custos maiores com combustível

Fonte: Elaboração própria.

1.4 UNIDADES DE TRIAGEM DE RESÍDUOS

As Unidades de Triagem de Resíduos (UTRs) podem ser gerenciadas de maneira consorciada, municipalizada ou terceirizada.

O consórcio formado faria a gestão e o gerenciamento das UTRs instaladas nos municípios de maneira integrada, fortalecendo todas as cooperativas e associações existentes, e incentivando o surgimento de outras. Municípios menores, cujo potencial de reciclagem de resíduos não justifica a atuação de associações ou cooperativas de reciclagem podem apoiar as UTRs consorciadas.

Para estruturação de UTRs maiores, com capacidade de receber resíduos de vários municípios da região, é necessária a obtenção de recursos para investimentos em instalações e equipamentos, o que poderia beneficiar as associações e cooperativas existentes, a fim de melhor se estruturarem.

Os trabalhadores que atuam na triagem dos resíduos são os próprios associados/cooperados.

As desvantagens deste tipo de administração relacionam-se à necessidade que o Consórcio teria com a captação de recursos, que deverão ser destinados proporcionalmente a todas as associações e cooperativas participantes, o que implicaria na necessidade de grande captação desses recursos.

Caso a gestão e o gerenciamento das UTRs sejam municipais, fica sob responsabilidade das próprias Prefeituras a administração das unidades, tanto com relação à captação de recursos como à instalação e operação do sistema. Os triadores de materiais recicláveis continuam atuando em seu próprio município, dentro de sua associação ou cooperativa. As Prefeituras devem estruturar um local para a execução dos serviços de triagem, bem como subsidiá-lo, mas agora de modo individualizado (as Prefeituras captam recursos para as associações ou cooperativas existentes dentro de seus domínios). Isto poderia incentivar o surgimento de novas associações ou cooperativas, gerando emprego e renda.

De modo terceirizado, os resíduos são enviados às UTRs particulares já existentes, desde que estas já estejam licenciadas e possuam capacidade operacional. O incentivo dado às UTRs privadas são os resíduos coletados pela municipalidade, fonte de renda dos trabalhadores que realizarão a triagem dos materiais. Os investimentos necessários à manutenção das unidades e capacitação dos trabalhadores ficariam sob encargo das próprias empresas.

Este arranjo implicaria em maiores custos à administração pública por conta do transporte dos resíduos até as diversas unidades cadastradas a receberem os resíduos. Outra consequência é a abrupta queda na renda de triadores que não desejarem trabalhar nas unidades, e passarão a exercer ilegalmente sua função.

Quadro 67 – Características dos arranjos das UTRs

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
CENÁRIO	O Consórcio gerencia as UTRs que serão instaladas nos municípios	Cada município instala e gerencia a operação de uma UTR	Resíduos recicláveis dos municípios são enviados para as UTRs particulares já existentes, desde que estas estejam licenciadas e tenham capacidade operacional
VANTAGENS	Fortalecimento de todas as cooperativas/ associações existentes e de novas a serem criadas	Os triadores de materiais recicláveis continuam trabalhando em seu município	Fortalece e estimula a profissionalização das cooperativas existentes
	Municípios que não tem potencial para implantar cooperativas apoiam a cooperativa do consórcio	Estimula a organização dos catadores locais em associações/cooperativas	
DESVANTAGENS	Necessidade de captação de recursos para estruturação de UTRs	Cada prefeitura deve estruturar e equipar um local para a cooperativa/associação, bem como subsidiá-los	Maiores custos com a coleta e transporte até as cooperativas/ associações
	Risco de descontinuidade da política pública e de enfraquecimento das cooperativas já existentes	Necessidade de formação de um grupo gestor para discussão continuada de gestão integrada de resíduos sólidos com inclusão social	Os catadores de outros municípios que não quiserem se cooperar e trabalhar nas cooperativas licenciadas terão queda em sua fonte de renda
MÃO DE OBRA	Cooperados ou associados	Cooperados ou associados	Cooperados, associados ou empregados dos galpões
INVESTIMENTOS/ EQUIPAMENTOS	Consórcio capta recursos e cooperativas/ associações	Municípios e cooperativas/ associações	Municípios e recicladoras responsáveis pela triagem

Fonte: Elaboração própria.

1.5 UNIDADES DE COMPOSTAGEM

As Unidades de Compostagem (UC) podem ser administradas de modo consorciado e municipalizado. A instalação de UCs na região da AMVALI reduz os custos de todos os municípios com a disposição final em aterro sanitário, aumentando sua vida útil.

Na solução consorciada, os municípios têm instaladas as UCs, mas não fazem sua administração. O composto gerado pode ser vendido aos munícipes, e destinado à adubação de jardins e praças públicas. A grande quantidade de resíduos transformados em adubos pode viabilizar a parceria com empresas privadas que se mostrem interessadas, possibilitando a realização de investimentos privados nas UCs.

Para a instalação das UCs, em função da grande quantidade de resíduos recebida, é necessária uma grande área disponível, o que pode encarecer o transporte dos resíduos dos municípios da região até a UC. É necessária, também, a capacitação de um técnico (funcionário das Prefeituras ou do Consórcio) para manutenção das composteiras.

Caso a solução seja municipal, cada município instala e opera ao menos uma UC em seu território. Assim como na solução consorciada, há redução de custos com a disposição final dos resíduos que deixam de ser destinados a aterro sanitário. Os gastos com transporte são reduzidos, uma vez que as UCs são instaladas no próprio município.

As Prefeituras também deverão contratar ou capacitar algum funcionário para realizar a manutenção das UCs. Comparando-se à solução consorciada, os gastos podem ser considerados superiores, pois as despesas com instalação e manutenção serão todas assumidas pela Prefeitura. Além disso, há uma maior dificuldade em encontrar áreas em cada um dos municípios que possam ser apropriadas para a instalação das UCs.

Quadro 68 – Características dos arranjos das UCs

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS
CENÁRIO	O Consórcio gerencia as UCs que serão instaladas nos municípios	Cada município instala e gerencia a operação de no mínimo uma UC em seu território
VANTAGENS	Redução de custos com disposição final no aterro	
	Aumento da vida útil do aterro sanitário	
	Utilização do composto na jardinagem das praças públicas e na agricultura familiar	Redução de custos para rateio entre as prefeituras
	Oportunidade de gerar renda para o Consórcio, com a venda de composto	Centralização dos procedimentos, diminuindo erros operacionais
	Devido à maior quantidade de resíduos, possibilidade de atrair empresa privada para parceria e investimento na UC do Consórcio	Não há gasto com transporte até o aterro sanitário
DESVANTAGENS	Áreas disponíveis para localização da UC	Maior custo individual para as Prefeituras
	Aumento do gasto com transporte por parte de algumas Prefeituras devido à possível localização da UC	Disponibilizar área próxima ao aterro para construção de um centro de valorização da fração orgânica
	Necessidade de capacitação, treinamento e orientação	
MÃO DE OBRA	Funcionários das Prefeituras ou cooperativas	Funcionários das Prefeituras ou cooperativas
INVESTIMENTOS/EQUIPAMENTOS	Consórcio capta recursos	Prefeitura

Fonte: Elaboração própria.

1.6 DISPOSIÇÃO FINAL

A gestão e o gerenciamento do aterro sanitário podem ser efetuados de três maneiras: consorciada, municipalizada e terceirizada.

De modo consorciado, a administração do aterro fica sob encargo do Consórcio firmado entre os municípios. Os custos são rateados pelos municípios participantes, e as decisões tomadas na administração visam beneficiar os consorciados. Há redução nos gastos

públicos, devido à otimização dos investimentos necessários, e a economia de escala por conta da maior quantidade de resíduos.

Há elevação nos gastos de algumas Prefeituras com relação aos custos do transporte dos resíduos até o aterro sanitário. O Consórcio também deverá investir em estrutura e capacitação técnica dos operadores do aterro, funcionários das próprias prefeituras.

A gestão e gerenciamento municipais implicam em destinação dos resíduos de maneira individualizada, de acordo com a melhor opção financeira. Há autonomia dos municípios na tomada de decisões, é facilitada a centralização de informações e dados dos serviços executados, e existe a possibilidade de associação com outros municípios na sua construção e operação, ou somente na recepção dos resíduos, mediante compensação financeira. Os custos devem ser arcados pelas Prefeituras, assim como a mão de obra.

Terceirizando os serviços de operação do aterro sanitário, tem-se uma melhor padronização dos procedimentos operacionais, que não serão executados de maneira muito diferente do sistema atual. Os custos e investimentos necessários não são arcados pelas Prefeituras, e sim pela empresas prestadoras dos serviços.

À Administração Pública, ficam somente os encargos contratuais e legais da prestação dos serviços. Sendo assim, submete-se à negligência ou incapacidade das empresas em executar corretamente os serviços contratados.

Quadro 69 – Características dos arranjos de destinação final dos RSD

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
CENÁRIO	Aterro sanitário consorciado, gerido pelo Consórcio	Destinação dos municípios separadamente de acordo com a melhor opção logística e financeira	Aterro sanitário consorciado com gestão terceirizada
VANTAGENS	Rateio de custo proporcional entre os municípios	Manutenção dos atuais procedimentos de gestão, não sendo necessárias muitas mudanças	Padronização dos procedimentos operacionais
	Decisões operacionais tomadas tendem a levar em conta o benefício dos municípios do Consórcio	Centralização de informações e dados	Economia dos gastos e mão de obra
	Facilidade na realização de capacitações e treinamentos	Autonomia nas tomadas de decisão	Controle contratual e legal dos serviços prestados
	Economia dos recursos das prefeituras com otimização dos gastos e economia de escala, devido à maior quantidade de resíduos	Possibilidade de associação de municípios em subgrupos, de acordo com as particularidades para destino final	
DESvantagens	Encontro de área disponível para localização do aterro	Maior custo individual para as prefeituras	Custos de gestão do sistema mais elevados devido à terceirização

ARRANJO	GESTÃO E GERENCIAMENTO CONSORCIADOS	GESTÃO E GERENCIAMENTO MUNICIPAIS	GESTÃO E GERENCIAMENTO TERCEIRIZADOS
	Aumento do gasto com transporte por parte de algumas prefeituras devido à possível localização	Risco de influencia política nas decisões do sistema de gestão	Risco de não cumprimento de contrato (prestação do serviço inadequado)
	Necessidade de capacidade técnica e infraestrutura instaladas		
MÃO DE OBRA	Funcionários das Prefeituras	Funcionários das Prefeituras	Funcionários da empresa terceirizada
INVESTIMENTOS/ EQUIPAMENTOS	O Consórcio é responsável por captar recursos	Os Municípios arcam com as despesas	A empresa disponibiliza todos os equipamentos necessários e realiza investimentos, podendo ter auxílio do Consórcio

Fonte: Elaboração própria.

2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na definição das metas e prazos, o grupo de coordenação do Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio deverá observar os prazos legais já definidos na legislação e os rebatimentos locais das metas definidas no Plano Nacional e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos, conforme apresentado. A legislação já define a data limite para encerramento dos lixões e, portanto, para a instalação dos aterros sanitários, e para a estruturação dos sistemas de coleta seletiva dos resíduos, já que os aterros só poderão receber rejeitos.

O planejamento das ações gerará um quadro base, onde estarão incluídas as propostas – em nível municipal e, quando aplicável, em nível do Consórcio – para todos os tipos de resíduos identificados.

A nova legislação estabelece que sejam feitos esforços para a não geração e redução da geração dos resíduos, valorização através da reutilização e reciclagem, adoção de tratamentos quando necessário e disposição adequada dos rejeitos. Os atalhos tecnológicos que avançam diretamente para tratamento de resíduos, sem diferenciação, devem ser evitados, pois eliminam a possibilidade do reconhecimento do resíduo reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pela gestão, peças centrais da PNRS.

As metas quantitativas são fixas por período, harmonizando a exigência legal, a capacidade de investimento e a capacidade gerencial, entre outros fatores. As metas devem considerar as peculiaridades locais, as possibilidades de utilização de tecnologias para o tratamento dos resíduos, e as perspectivas reais de abertura ou ampliação de negócios com os resíduos recuperados. As metas e prazos devem ser revisados obrigatoriamente a cada quatro anos, prioritariamente, no mesmo período de elaboração dos planos plurianuais.

Quadro 70 – Objetivos específicos e prazos dos programas do Plano

OBJETIVOS ESPECÍFICOS			ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)	
PROGRAMA 1	1.1	Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial do CIGAMVALI para a gestão dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos nos municípios signatários	1.1.1	Estabelecer o Programa de Resíduos Sólidos dentro da estrutura organizacional do Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública Vale do Itapocu – CIGAMVALI.	2014 – 2015
	1.2	Assegurar a participação social com integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública	1.2.1	Garantir o controle social nas ações dos programas de gerenciamento de resíduos.	2015 – Contínuo
	1.3	Instruir os gestores públicos e demais atores envolvidos com a implementação do PIGIRS e com a gestão dos resíduos sólidos	1.3.1	Realizar a capacitação da equipe responsável pela implantação e pela operação do PIGIRS.	2015 – Contínuo
	1.4	Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica	1.4.1	Aperfeiçoar a capacidade operacional e gerencial do setor de resíduos sólidos nos municípios.	2014 – 2017
PROGRAMA 2	2.1	Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos	2.1.1	Aperfeiçoar os roteiros dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, de modo a aumentar a produtividade em percentual a ser definido.	2014 – Contínuo
			2.1.2	Manter o índice de coleta convencional de Resíduos Sólidos em 100% da área urbana.	2014 – Contínuo
			2.1.3	Aperfeiçoar o serviço de varrição, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	2014 – Contínuo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS		ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)			
		2.1.4	Aperfeiçoar o serviço de capina e roçada, de modo a abranger todas as áreas públicas, de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	2014 – Contínuo		
		2.1.5	Aperfeiçoar o serviço de poda, de modo a abranger todas as áreas públicas, de acordo com a viabilidade econômico-financeira.	2014 – Contínuo		
		2.1.6	Atender 100% da área rural dos municípios com a coleta de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo		
		2.1.7	Normatizar e estabelecer o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos.	2014 – Contínuo		
		2.1.8	Normatizar as quantidades máximas de resíduos a serem dispostos para as coletas municipais; diferenciando pequenos de grandes geradores.	2014 – 2015		
		2.1.9	Aumentar a disponibilidade de coletores de resíduos sólidos nas vias de maior circulação de pessoas e pontos de grande fluxo de pessoas.	2015 – 2016		
		2.1.10	Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de RSD em condições e quantidades suficientes para atender a demanda.	2014 – Contínuo		
		2.1.11	Garantir acesso à informação aos cidadãos para que retirem suas dúvidas quanto ao sistema de gerenciamento de resíduos.	2015 – Contínuo		
		2.2	Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores	2.2.1	Fomentar a elaboração e cobrar a implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores obrigados a possuir tal instrumento de gestão.	2015 – Contínuo
		PROGRAMA 3	3.1	Promover a disposição final adequada de todos os resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios, garantindo a valorização, a preservação e o monitoramento ambiental	3.1.1	Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços.
3.1.2	Propiciar a destinação final adequada de RCC e resíduos volumosos.				2014 – Contínuo	
3.1.3	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos RSS e resíduos perigosos.				2014 – Contínuo	
3.1.4	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza pública e resíduos verdes.				2014 – Contínuo	

OBJETIVOS ESPECÍFICOS		ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)		
		3.1.5	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas ETEs dos municípios.	2014 – Contínuo	
		3.1.6	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas ETAs dos municípios.	2014 – Contínuo	
		3.1.7	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos com logística reversa obrigatória.	2014 – Contínuo	
	3.2	Promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos	3.2.1	Recuperar e combater os locais irregulares de disposição de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo
			3.2.2	Monitoramento ambiental periódico e contínuo na área recuperada dos antigos lixões dos municípios.	2014 – Contínuo
			3.2.3	Monitorar e valorizar a atual área de disposição final de RCC, os “bota-foras”.	2014 – Contínuo
PROGRAMA 4	4.1	Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos	4.1.1	Redução dos resíduos recicláveis secos enviados anualmente para aterro, de acordo com as metas do Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, em: 2015 – 70,0% 2019 – 76,7% 2023 – 83,3% 2027 – 90,0% 2031 – 96,7% 2033 – 100%	2014 – Contínuo
			4.1.2	Reduzir a parcela orgânica destinada à disposição final nos municípios, de acordo com as metas do Plano Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, em: 2015 – 30% 2019 – 40% 2023 – 50% 2027 – 55% 2031 – 60% 2033 – 62%	2014 – Contínuo
			4.1.3	Promover a triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC.	2015 – Contínuo
			4.1.4	Prover a destinação adequada dos RCC, volumosos e resíduos recicláveis pelos pequenos geradores do município.	2014 – Contínuo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS			ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)
			4.1.5 Promover soluções tecnológicas para o reaproveitamento de resíduos agrossilvopastoris.	2015 – Contínuo
	4.2	Implantar iniciativas de logística reversa para resíduos que são alvos da obrigatoriedade legal, assegurando o reaproveitamento e a destinação final ambientalmente adequada	4.2.1 Implantar a logística reversa no município, a partir de 2014, de forma progressiva, através de acordos setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou decretos. Promover em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, habilitadas, com o devido pagamento aos catadores pelos serviços prestados de acordo com os valores praticados no mercado, por tonelada.	2014 – Contínuo
PROGRAMA 5	5.1	Promover a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, em especial das cooperativas e associações, além da sensibilização da sociedade quanto às ações previstas no PIGIRS	5.1.1 Identificar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos.	2015 – Contínuo
			5.1.2 Cadastrar pessoas, empresas e indústrias envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos.	2015 – Contínuo
			5.1.3 Fomentar a criação e/ou reorganização de cooperativas e associações de catadores e de pessoas de baixa renda.	2014 – Contínuo
			5.1.4 Capacitar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos.	2014 – Contínuo
			5.1.5 Sensibilizar a sociedade quanto às ações e programas previstos no PIGIRS.	2014 – Contínuo
PROGRAMA 6	6.1	Inclusão social dos catadores e pessoas de baixa renda no gerenciamento dos resíduos sólidos	6.1.1 Implantação de um sistema de cadastro de catadores atuantes na coleta de resíduos recicláveis.	2014 – Contínuo
			6.1.2 Incentivar a organização de cooperativas ou associação formadas pelos catadores cadastrados no sistema.	2015 – Contínuo
			6.1.3 Realizar abordagens de sensibilização e capacitação junto aos catadores.	2015 – Contínuo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS			ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)	
PROGRAMA 7	7.1	Atingir e manter o equilíbrio econômico e financeiro do sistema, considerando a universalização do atendimento e as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos	7.1.1	Garantir a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adequando os valores cobrados, a fim de manter a qualidade dos serviços prestados e a universalização do atendimento a todas as classes sociais; a geração de recursos necessários para a realização de investimentos; a recuperação dos custos incorridos na prestação dos serviços, em regime de eficiência; a remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; e o estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes.	2014 – Contínuo
	7.2	Dispor minuciosamente os valores dos serviços constantes nos contratos e nas faturas	7.2.1	Discriminar os valores pagos pelos serviços nos contratos estabelecidos e nas diversas formas de cobrança.	2014 – Contínuo
	7.3	Incentivar a pesquisa de formas mais viáveis para a prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos	7.3.1	Identificar as formas de prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos com maior viabilidade econômica, financeira e operacional.	2015 – Contínuo
	7.4	Viabilizar recursos financeiros para a implantação das ações necessárias para o funcionamento e desenvolvimento do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos	7.4.1	Criar o Fundo de Saneamento Básico Consorciado.	2014 – 2014
7.4.2			Buscar fontes de investimentos para as ações previstas no PIGIRS e outras necessárias à manutenção e desenvolvimento do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo	
PROGRAMA 8	8.1	Fomentar ações que contribuam para a geração de negócios, emprego e renda nos municípios da AMVALI	8.1.1	Fortalecer a inclusão social de catadores e pessoas de baixa renda no gerenciamento de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo
	8.2	Oferecer incentivos para empresas propulsoras dos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) se instalarem na região	8.2.1	Implantar ações que favoreçam o desenvolvimento de negócio, emprego e renda nos municípios, relacionados à gestão de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS			ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)	
PROGRAMA 9	9.1	Assegurar ao município a possibilidade de exigir, por meio de instrumentos legais, a correta gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e a faculdade de punir o não cumprimento das diretrizes legais	9.1.1	Sistematizar e revisar o arcabouço legal municipal aplicável às questões de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	2014 – 2014
			9.1.2	Atualizar e adequar o arcabouço legal municipal aplicável às questões de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	2014 – Contínuo
PROGRAMA 10	10.1	Assegurar ao município educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável viabilizando o atendimento ao princípio dos 3Rs e propiciando a efetivação dos programas anteriores	10.1.1	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).	2014 – Contínuo
			10.1.2	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).	2014 – Contínuo
PROGRAMA 11	11.1	Criar o Sistema Municipal de Informações sobre Gestão e Gerenciamento de Resíduos (SMIR)	11.1.1	Estruturar um sistema de informações do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos, integrado com o mapeamento de informações geográficas, e que gere e divulgue dados periodicamente.	2015 – Contínuo
	11.2	Criar e implementar indicadores socioambientais e culturais, indicadores de desempenho econômico-financeiro, indicadores de desempenho operacional e indicadores de desempenho gerencial	11.2.1	Criar e manter atualizada base com indicadores de desempenho econômico-financeiro e operacional; e indicadores socioambientais.	2015 – Contínuo
	11.3	Gerar e divulgar dados para facilitar e garantir o controle operacional e o controle social para dar suporte à análise e tomada de decisões	11.3.1	Estabelecer os relatórios de acompanhamento	2015 – Contínuo

OBJETIVOS ESPECÍFICOS			ESTRATÉGIAS	PRAZO (INÍCIO – FIM)
11.4	Estabelecer a Ouvidoria para garantir eficiência e efetividade aos serviços prestados	11.4.1	Estabelecer a Ouvidoria	2015 – Contínuo
11.5	Estabelecer regras para manter mecanismos e ações de emergência e contingência	11.5.1	Manter regras de segurança operacional para ações de emergência e contingência	2015 – Contínuo
11.6	Estabelecer mecanismos de fiscalização dos serviços e componentes da esfera resíduos no município	11.6.1	Fiscalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos e a implementação do PIGIRS	2014 – Contínuo

Fonte: Elaboração própria.

3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

As previsões, diretrizes e estratégias traçadas até este momento, por si só não garantem o sucesso e a eficácia do PIGIRS. Sendo assim, neste item 3, são abordados programas e ações específicas para o cumprimento das metas estabelecidas de acordo com os Planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. Não somente no âmbito das soluções para as diferentes classes de resíduos, mas também para outros aspectos do PIGIRS que atendam ao conteúdo previsto na legislação federal e, principalmente, atendendo às necessidades e peculiaridades locais da AMVALI.

Mais importante do que metas bem definidas é a viabilidade em executar ações que sejam, além de financeiro, técnica e ambientalmente viáveis, culturalmente aceitas. O controle e o envolvimento social tornam permanentes as conquistas dos programas estabelecidos para cada diretriz a ser alcançada.

Os planos não são estáticos de forma alguma, devendo sofrer revisões sempre que necessário para sua melhor execução. Alguns programas previstos muitas vezes irão depender apenas de equipe dos Municípios e seus órgãos, outros precisarão também de estrutura física e financeira.

Outros detalhes a serem utilizados como inputs para a definição dos programas são as fontes de financiamento que podem ser buscadas para auxiliar a implantação dos programas, as formas que serão utilizadas para acompanhamento e avaliação durante o processo e a capacidade de integração destes programas com outros projetos de setores afins como as Secretarias de Assistência Social e Saúde, por exemplo.

Além desses pressupostos, a gestão intermunicipal integrada de resíduos sólidos indica a articulação de um conjunto de ações normativas, institucionais, tecnológicas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração pública deve desenvolver, abrangendo os diversos agentes intervenientes no processo, para permitir:

- A segurança do pleno atendimento dos serviços de limpeza urbana à população;
- Coletar, remover, tratar e destinar os resíduos sólidos de forma adequada;
- Incentivar e promover a educação ambiental na comunidade como ação prioritária.

Por fim, os programas apresentados combinam-se com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social nos municípios, conforme evidenciado na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Os programas estão subdivididos para mostrar seus objetivos, já listados no item 2 deste Capítulo, o público alvo, indicadores, as estratégias, também já citadas no item 2, e as ações propostas para execução dos programas que levarão ao alcance do cenário desejável de gestão integrada de resíduos do CIGAMVALI. Os prazos estabelecidos contemplam a informação do cumprimento de 100 % da ação e sua continuidade. Fica a cargo do Consórcio

e dos Municípios estabelecer a mensuração do percentual anual a ser cumprido, em razão do orçamento disponibilizado por cada município.

As ações sugeridas a fim de atingir as metas de redução constantes do Capítulo 2 e os objetivos propostos no item 2 deste Capítulo 4 devem ser acompanhadas e fiscalizadas para seu bom andamento. A regulação e fiscalização idônea de atividades que visam ofertar serviços públicos de qualidade a todos são fundamentais para a garantia da transparência do uso de recursos e acompanhamento de resultados para a correta divulgação a todas as esferas interessadas.

Para regulação das ações propostas no quadro síntese, o corpo técnico do Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio deverá escolher uma Agência Reguladora com competência técnica e gerencial para fiscalização dos programas de resíduos sólidos, ou criar a sua própria Agência. O acompanhamento de todas as atividades de modo global será feito por grupo técnico formado por membros do Consórcio, composto preferencialmente por, no mínimo, um integrante de cada município do CIGAMVALI.

3.1 PROGRAMA 1 – INSTITUIÇÃO DE PROGRAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CIGAMVALI

Atualmente, nem os Municípios nem o Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública Vale do Itapocu (CIGAMVALI) estão 100% aptos a atender às demandas impostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pela Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, bem como para implementar e operacionalizar o PIGIRS. Portanto, para que seja possível o desenvolvimento pleno dos programas, projetos e ações propostos neste PIGIRS, será necessária a capacitação, estruturação e fortalecimento institucional do CIGAMVALI.

Primeiramente deve-se considerar a existência prévia de uma estrutura organizacional mínima. Deverá ser criado um Programa de Resíduos Sólidos no CIGAMVALI, vinculado à estrutura existente do Consórcio, com capacidade para assumir todas ou parte das ações previstas no Plano.

Cabe ressaltar que, para a efetividade das atividades assumidas pelo Programa de Resíduos Sólidos, é de suma importância que todos os municípios sejam signatários do referido Contrato de Programa.

A estrutura executiva do Programa de Resíduos Sólidos deverá ser composta por equipe técnica qualificada para planejar, fiscalizar, monitorar e revisar as ações estabelecidas no PIGIRS e, se for o caso, assumir a transferência total ou parcial do gerenciamento de resíduos sólidos dos Municípios signatários, bem como seus encargos, pessoal ou bens necessários à continuidade dos serviços.

A inexecução deste Programa acarretará na ineficiência do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) e, conseqüentemente, no insucesso do alcance dos objetivos e metas estabelecidos, bem como em proposição de Ação Civil Pública pelo Ministério Público.

Recomenda-se que seja criada uma Ouvidoria em cada município (ou reestruturação de serviço semelhante já existente) para o recebimento de críticas, denúncias, queixas,

avaliações, elogios e ideias de qualquer cidadão sobre questões relativas aos resíduos sólidos. Esta Ouvidoria deverá ser vinculada à Ouvidoria do Consórcio, para a qual será encaminhado relatório mensal que propiciará a compilação das informações, o controle e monitoramento dos serviços prestados.

Salienta-se a importância da capacitação técnica contínua de todos os atores envolvidos na gestão do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos, tanto em nível do Consórcio Público quanto em nível municipal, para a efetividade deste PIGIRS. Mesmo que o CIGAMVALI assuma todos os Programas propostos, os Municípios devem ter uma Secretaria/Setor correspondente para responder às questões relacionadas ao gerenciamento de resíduos.

3.1.1 Objetivos

- Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial do CIGAMVALI para a gestão dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios signatários;
- Assegurar a participação social com integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública;
- Instruir os gestores públicos e demais atores envolvidos com a implementação do PIGIRS e com a gestão dos resíduos sólidos;
- Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica.

3.1.2 Público alvo

Administração Municipal e CIGAMVALI.

3.1.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 71– Indicadores de acompanhamento do Programa 1

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₁₀₁	Regulamentação do Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio	<i>Há termo de adesão vigente assinado por todos os municípios do Consórcio?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₀₂	Número de funcionários da Prefeitura Municipal envolvidos com a gestão do setor de saneamento do município	$\frac{N^{\circ} \text{ de funcionários no setor de saneamento}}{\text{População total atendida pelo setor}}$	<i>Funcionários/1000 hab</i>
IC ₁₀₃	Índice de capacitação dos gestores e funcionários da Prefeitura Municipal envolvidos diretamente na gestão dos resíduos sólidos	$\frac{N^{\circ} \text{ de funcionários capacitados no setor de saneamento}}{N^{\circ} \text{ total de funcionários}}$	<i>%</i>

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₁₀₄	Existência de Ouvidoria	<i>Criação de ouvidoria para os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos ou readequação de órgão semelhante já existente?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₀₅	Regulamentação do Órgão Colegiado	<i>Instituição de Órgão Colegiado para o controle social, de caráter deliberativo, consultivo e fiscalizador, por meio de lei específica?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₀₆	Garantia de Controle Social	<i>Garantia de ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₀₇	Aperfeiçoamento operacional e gerencial do setor de resíduos sólidos na Prefeitura	<i>Houve instrução para os gestores e funcionários municipais sobre as formas de divulgação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₀₈	Índice de satisfação da população em relação à qualidade dos serviços prestados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de quesitos excelentes na pesquisa de satisfação}}{\text{N}^\circ \text{ total de quesitos}}$	%

Fonte: Elaboração própria.

3.1.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 72 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 1

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
1.1.1	Estabelecer o Programa de Resíduos Sólidos dentro da estrutura organizacional do Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública Vale do Itapocu – CIGAMVALI	Contratar ou remanejar equipe técnica especializada para compor a estrutura executiva do Programa de Resíduos Sólidos, com capacidade de supervisionar, coordenar, acompanhar, fiscalizar e planejar as ações programadas.	Gestores do Consórcio	Jan/2015 – 100%
		Elaborar a adesão dos municípios do CIGAMVALI ao Programa de Resíduos Sólidos.	Grupo técnico formado pelo Consórcio	Jan/2015 – 100%
1.2.1	Garantir o controle social nas ações dos programas de gerenciamento de resíduos	Definir as formas de divulgação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	Grupo técnico formado pelo Consórcio	Jul/2015 – 100%
		Instituir sistema de controle social, promovendo o envolvimento da sociedade nas ações de acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento.	Gestores do Consórcio	Jan/2016 – 100%
		Divulgar 100% das ações correlatas ao gerenciamento de resíduos sólidos, visando à ampla publicidade das informações perante a sociedade.	Gestores do Consórcio/ Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Fomentar a articulação entre o CIGAMVALI, os municípios e as entidades prestadoras de serviço, com o objetivo de cooperação mútua no fornecimento e divulgação de dados e informações correlatas ao saneamento básico, principalmente no que se refere ao serviço de gerenciamento de resíduos sólidos.	Grupo técnico formado pelo Consórcio/ Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
1.3.1	Realizar a capacitação da equipe responsável pela implantação e pela operação do FIGIRS	Capacitar 100% dos funcionários e gestores envolvidos diretamente com o serviço de gerenciamento de resíduos sólidos, com enfoque na implantação do FIGIRS.	Gestores do Consórcio/Grupo técnico formado pelo Consórcio/ Município	Jul/2015 – 100%
		Realizar a capacitação continuada dos funcionários envolvidos nos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.	Grupo técnico formado pelo Consórcio/ Município	Início em 2014 Execução contínua
		Realizar a capacitação e atualização periódica das associações e cooperativas existentes e futuras.	Grupo técnico formado pelo Consórcio/ Município	Início em 2015 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
1.4.1	Aperfeiçoar a capacidade operacional e gerencial do setor de resíduos sólidos nos municípios	Definir cronograma e prioridades para a implementação das ações previstas no FIGIRS.	Grupo técnico formado pelo Consórcio/ Município	Jan/2015 – 100%
		Programar a sistematização das revisões periódicas do FIGIRS.	Gestores do Consórcio	2017 – 100%
		Criar a Ouvidoria do Consórcio, que receberá as informações sobre os serviços geridos pelo Consórcio e realizará a compilação das informações advindas das ouvidorias municipais para o controle e monitoramento dos serviços prestados.	Grupo técnico formado pelo Consórcio/Gestores do Consórcio	Jan/2015 – 100%
		Criar ou reestruturar a Ouvidoria nos Municípios, vinculada à Ouvidoria do Consórcio, para receber as críticas, sugestões, ideias, denúncias, avaliações e elogios de qualquer cidadão sobre o tema de resíduos sólidos.	Município	Jul/2015 – 100%
		Criar ou contratar agência reguladora para regulação e fiscalização das atividades do Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio	Grupo técnico formado pelo Consórcio/Gestores do Consórcio	Jan/2016 – 100%
		Criar setor de fiscalização intermunicipal para o Programa de Resíduos Sólidos do Consórcio	Grupo técnico formado pelo Consórcio/Gestores do Consórcio	Jan/2015 – 100%

Fonte: Elaboração própria.

3.2 PROGRAMA 2 – UNIVERSALIZAÇÃO E GARANTIA DE QUALIDADE NOS SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal nº 11.445/2007 prevê que são 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 estabelece como objetivos:

- A regularidade;
- A continuidade; e
- A 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

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos prescritos nas leis, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

Neste sentido, ações como a implantação de mecanismos de gestão nos quais os cidadãos possam efetuar as críticas sobre os serviços, buscar orientações e informações tem grande importância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, são imprescindíveis estudos específicos para o aperfeiçoamento do plano de coleta, ou seja, os horários, frequência e rotas, aquisição de equipamentos e contratação de mão de obra.

Destaca-se que o Consórcio, juntamente com órgãos ambientais competentes, quando na área de atuação do mesmo, poderá alterar as ações e projetos estabelecidos neste Programa, desde que assegurado o cumprimento dos objetivos e metas sem prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

3.2.1 Objetivos

- Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos;
- Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores.

3.2.2 Público alvo

Toda a comunidade.

3.2.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 73 – Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 2

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₀₁	Taxa de empregados em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{empregados}}{1000 \text{ hab}}$
I ₀₀₂	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU ²	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{\text{R\$}}{\text{empregado}}$
I ₀₀₃	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{Despesa total corrente da prefeitura}}$	%
I ₀₀₄	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	$\frac{\text{Despesa da prefeitura com empresas contratadas}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%
I ₀₀₇	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade de empregados próprios do manejo de RSU}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I ₀₀₈	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade de empregados de empresas contratadas}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I ₀₁₀	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%

² RSU: Resíduos Sólidos Urbanos. Representa todos os tipos de resíduos

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₁₅	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO ³ em relação à população total (urbana + rural) do município	$\frac{\text{População total atendida declarada}}{\text{População total do município}}$	%
I ₀₁₆	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	$\frac{\text{População total atendida declarada}}{\text{População urbana}}$	%
I ₀₁₇	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO + RPU ⁴ em relação à quantidade coletada	$\frac{\text{Qtd coletada por (emp. contrat + coop. catadores + outro exec)}}{\text{Quantidade total coletada}}$	%
I ₀₁₈	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	$\frac{\text{Quantidade total coletada}}{\text{Quantidade total de (coletadores + motoristas)} \times \text{qtd de dias úteis por ano (= 313)}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{empreg.} \times \text{dia}}$
I ₀₁₉	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{empregados}}{1000 \text{ hab}}$
I ₀₂₁	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total coletada}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{hab} \times \text{dia}}$
I ₀₂₂	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$\frac{\text{Quantidade total de RDO coletada}}{\text{População total atendida declarada}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{hab} \times \text{dia}}$
I ₀₂₅	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I ₀₄₁	Taxa de terceirização dos varredores	$\frac{\text{Qtd total de varredores de empresas contratadas}}{\text{Qtd total de varredores}}$	%

³ RDO: Resíduos Domiciliares. Será igual ao RSD (Resíduos Sólidos Domiciliares) e representa os resíduos domiciliares e os comerciais com características similares.

⁴ RPU: Resíduos Sólidos Públicos. Representa os resíduos resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, desobstrução de bocas de lobo, limpeza de praias e/ou margens de rios e córregos, poda da arborização pública, e outros.

Vale notar que em diversos municípios não há dados exclusivos de resíduos domiciliares e resíduos públicos. Para estes casos, informar somente as informações relativas ao campo “quantidade total de resíduos coletados” (RDO + RPU).

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₄₂	Taxa de terceirização da extensão varrida	$\frac{\text{Extensão total de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}$	%
I ₀₄₃	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{\text{Despesa da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}$	$\frac{\text{R\$}}{\text{km}}$
I ₀₄₄	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)	$\frac{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}{\text{Qtd total de varredpres} \times \text{qtd de dias úteis por ano (= 313)}}$	$\frac{\text{km}}{\text{empreg.} \times \text{dia}}$
I ₀₄₅	Taxa de varredores em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total de varredores}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{empregados}}{1000 \text{ hab}}$
I ₀₄₆	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{\text{Despesa da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%
I ₀₄₇	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade total de varredores}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%
I ₀₄₈	Extensão total anual varrida per capita	$\frac{\text{Extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{hab} \times \text{ano}}$
I ₀₅₁	Taxa de capinadores em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total de capinadores}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{empregados}}{1000 \text{ hab}}$
I ₀₅₂	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	$\frac{\text{Quantidade total de capinadores}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	%

Fonte: Elaborado a partir de Sistema Nacional de Saneamento Ambiental(SNIS, 2011)

Quadro 74 – Indicadores de acompanhamento do Programa 2

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₂₀₁	Índice de regularidade de veículos coletores	$\frac{\text{Quantidade de dias trabalhados}}{\text{Dias úteis no ano (= 313)}}$	%

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₂₀₂	Índice de reclamação sobre os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos	$\frac{\text{Número de reclamações sobre limpeza pública na Ouvidoria}}{\text{População total}}$	$\frac{\text{Reclamações}}{1000 \text{ hab}}$
IC ₂₀₃	Índice de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentados à Prefeitura	$\frac{\text{Número de PGRS apresentados à Prefeitura}}{\text{Nº estabelecimentos sujeitos à elaboração de PGRS}}$	%
IC ₂₀₄	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSD em relação à população rural	$\frac{\text{População total atendida declarada}}{\text{População rural}}$	%
IC ₂₀₅	Índice de estabelecimentos públicos com Plano de Gerenciamento e Resíduos implantado	$\frac{\text{Nº de estabelecimentos públicos com PGRS implantado}}{\text{Nº estabelecimentos públicos com PGRS elaborado}}$	%

Fonte: Elaboração própria.

3.2.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 75 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 2

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
2.1.1	Aperfeiçoar os roteiros dos serviços de manejo de resíduos sólidos, de modo a aumentar a produtividade em percentual a ser definido	Mapear e quantificar a geração e coleta de resíduos sólidos por setor de coleta ou bairro.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta, contendo as frequências, períodos, equipe envolvida e rotas mais viáveis para a execução do serviço de coleta de RSD.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Acompanhar os dados do sistema de manejo até que os resultados estejam consolidados e os novos procedimentos estejam efetivados.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100% Execução contínua
2.1.2	Manter o índice de coleta convencional de resíduos sólidos em 100% da área urbana	Verificar e expandir a coleta de RSD, de acordo com o crescimento da área urbanizada, de modo a atender 100% da população urbana dos municípios.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100% Execução contínua
2.1.3	Aperfeiçoar o serviço de varrição, de modo a beneficiar toda a comunidade, e de acordo com a viabilidade econômico-financeira	Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de varrição dos logradouros contendo as frequências, períodos, equipe envolvida e rotas mais viáveis para a execução do serviço.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de varrição dos logradouros.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Verificar e expandir o serviço de varrição dos logradouros, de acordo com o crescimento da área urbanizada, desde que justificada tecnicamente tal necessidade.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (locais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais) vinculando aos períodos que precedam as chuvas, trabalhando em conjunto com a Defesa Civil na obtenção de informações.	Prestador do serviço/ Município	Jul/2015 – 100%
2.1.4	Aperfeiçoar o serviço de capina e roçada, de modo a abranger todas as áreas públicas, de acordo com a viabilidade econômico-financeira	Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de capina e roçada das áreas verdes, contendo as frequências, períodos, equipe envolvida e rotas mais viáveis para a execução do serviço.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de capina e roçada das áreas verdes.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%

ESTRATÉGIAS		ACÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Realizar o serviço de capina e roçada periodicamente, com frequência pré-determinada, em 100% das praças públicas do município.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Normatizar os critérios para definição das áreas cuja manutenção é de responsabilidade da Prefeitura (capina e roçada), por meio de legislação, podendo estar incluso na Política Municipal do Meio Ambiente.	Município	Jul/2015 – 100%
		Abrir chamamento público para interessados na prática da adoção de espaços públicos, em se avaliando a viabilidade desta ação. Neste caso ocorrerá a transferência da responsabilidade de conservação do espaço. Em contrapartida, pode ser colocada uma placa de divulgação da empresa no local, por exemplo.	Município	Jan/2016 – 100%
2.1.5	Aperfeiçoar o serviço de poda, de modo a abranger todas as áreas públicas, de acordo com a viabilidade econômico-financeira	Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de poda no município, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço, priorizando sempre que possível o período adequado de poda para as principais espécies.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de poda.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Realizar o serviço de poda regularmente, com frequência pré-determinada, em 100% das praças públicas do município, priorizando o atendimento do período adequado das principais espécies arbóreas e arbustivas.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Normatizar os critérios para definição das áreas que são de responsabilidade da Prefeitura realizar a manutenção (poda), por meio de legislação, podendo estar incluso na Política Municipal do Meio Ambiente.	Município	Jul/2015 – 100%
		Formalizar parceria com a concessionária de distribuição de energia, programando as podas necessárias ao longo das redes de distribuição, acertando os termos de responsabilidade de ambas as partes.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
2.1.6	Atender a 100% área rural dos municípios com a coleta de resíduos sólidos	Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta nas áreas rurais dos municípios, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço nas propriedades próximas à sede municipal e sedes distritais.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Avaliar a possibilidade de alternativas para a coleta de resíduos na área rural, como PEVs.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Expandir o serviço de coleta de modo a atender 100% das áreas rurais, de acordo com as melhores opções apontadas pelos estudos realizados.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100% Execução contínua
		Instalar placas na área rural e nas localidades com baixa frequência de coleta, indicando os dias da coleta pública.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
2.1.7	Normatizar e estabelecer o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos	Estabelecer na legislação municipal a forma indicada de acondicionamento dos RSD para os pequenos e grandes geradores.	Município	Jul/2015 – 100%
		Fiscalizar a construção dos coletores em novos prédios e edificações.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Fazer campanha educativa nos bairros que apresentem maior número de locais com acondicionamento indevido dos resíduos.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Fazer campanha em estabelecimentos alimentícios, orientando-os quanto às corretas condições de acondicionamento para tipos específicos de resíduos, mostrando a importância de tal ação.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100% Execução contínua
2.1.8	Normatizar as quantidades máximas de resíduos a serem dispostos para as coletas municipais, diferenciando pequenos de grandes geradores	Estabelecer legislação municipal para o limite máximo de resíduos que são de responsabilidade da coleta pública: 200 litros/dia ou 100 quilogramas/dia; 100 litros caso seja por bombonas ou tambores, com coleta manual. Acima desta quantidade, os geradores são classificados como grandes geradores e devem contratar empresa licenciada para realizar o serviço de coleta.	Município	Jul/2015 – 100%
2.1.9	Aumentar a disponibilidade de coletores de resíduos sólidos nas vias de maior circulação e pontos de grande fluxo de pessoas	Elaborar estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município, bem como locais estratégicos (praças, igrejas, etc.), considerando as recomendações de segregação de resíduos, desde que justificada a viabilidade econômico-financeira.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Implantar coletores públicos de resíduos em 100% dos locais estratégicos e em conformidade com a ação anterior. Buscar modelos padronizados e constituídos de materiais resistentes às intempéries.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%

ESTRATÉGIAS		ACÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
2.1.10	Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD) em condições e quantidades suficientes para atender a demanda	Verificar periodicamente as condições e a demanda por veículos coletores de RSD, de acordo com as especificações exigidas pelo órgão ambiental para retirada de alvará e/ou licença.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Adquirir veículos coletores de RSD, conforme a necessidade avaliada a partir da ação anterior.	Prestador do serviço	Conforme necessidade
2.1.11	Garantir acesso à informação aos cidadãos para que retirem suas dúvidas quanto ao sistema de gerenciamento de resíduos.	Estudar as necessidades da população, elencando as dúvidas mais frequentes apresentadas à Ouvidoria ou companhia que executa o serviço. Elaborar guia de respostas com as perguntas mais frequentes.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Testar a viabilidade técnica e financeira de instalação de dispositivos de monitoramento nos caminhões da frota.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Implantar sistema de informação dos roteiros de coleta para acesso dos cidadãos em web site, para que verifiquem os dias, horários e itinerários da coleta.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Estudar viabilidade operacional e econômica de implantação de acompanhamento da coleta em plataforma eletrônica na internet, para que o cidadão acompanhe o roteiro da coleta e a localização dos caminhões.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
2.2.1	Fomentar a elaboração e cobrar a implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos geradores obrigados a possuir tal instrumento de gestão.	Cadastrar 100% dos geradores sujeitos a PGRS.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Garantir que 100% dos grandes geradores sujeitos a PGRS apresentem tal instrumento junto às Prefeituras Municipais, as quais devem manter banco de dados para que estes planos sejam reapresentados anualmente, conforme exigência do Decreto nº 7.404 (2010).	Município	Jan/2016 – 100%
		Elaborar o PGRS de 100% dos estabelecimentos públicos do município sujeitos a tal instrumento.	Município	Jan/2016 – 100%
		Fiscalizar e cobrar que todos os grandes geradores de resíduos sólidos elaborem e implantem o PGRS, desenvolvendo um banco de dados com as fontes geradoras.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.3 PROGRAMA 3 – ADEQUAÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS E VALORIZAÇÃO DAS ATUAIS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

Com a existência, em todos os municípios, de antigas áreas irregulares de disposição final de RSD (os antigos lixões), cujas funções perduraram por anos, recebendo uma incalculável quantidade de resíduos, tornou-se de fundamental importância a elaboração de estratégias que buscassem promover ações para total recuperação de tais áreas.

Assim, como descrito mais especificamente no Diagnóstico individualizado dos municípios, o Ministério Público entrou com ações para que fossem cessadas as disposições irregulares, e ordenou que fossem executadas ações para recuperação das áreas degradadas, em concordância com os estudos técnicos realizados (Planos de Recuperação de Área Degradada – PRADs).

Como puderam ser verificadas em campo, as ações previstas nesses PRADs não foram inteiramente implantadas, e o monitoramento e fiscalização das medidas a serem tomadas também não foram efetuados.

A PNRS preconiza que sejam destinados corretamente todos os resíduos sólidos gerados, incluindo os não recuperados e não recuperáveis (rejeitos), de maneira ambientalmente adequada e em local próprio. Também recomenda que sejam criadas alternativas de destinação final de todos os tipos de resíduos gerados, para que seja zerada a disposição irregular de resíduos em locais inadequados e não licenciados.

Parte dos estudos deste Plano contempla a identificação de locação de um aterro sanitário consorciado, cuja vida útil estimada é de, no mínimo, 30 anos. Este estudo de locação atende ao inc. II do art. 19 da PNRS, que trata do conteúdo mínimo dos planos municipais de gestão de resíduos, e foi apresentado no Capítulo 3 deste PIGIRS, no item 3.1 – Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

O objetivo da implantação deste aterro é dispor a totalidade dos rejeitos gerados nos sete municípios, assim como os resíduos sólidos não recuperados, em local apropriado e dentro dos limites da região, facilitando os trabalhos logísticos de operação e monitoramento, de acordo com solicitação ou regulamentação do órgão ambiental responsável. Mas a decisão sobre a implantação do aterro dependerá de estudo de viabilidade técnica e econômica e aprovação em Assembleia pelos integrantes do Consórcio.

Foi realizada uma busca por aterros licenciados para o tratamento e disposição final de RSD, RSS e resíduos industriais próximos à região da AMVALI, os quais podem ser considerados como alternativa para a destinação adequada de resíduos. Foi calculada a distância aproximada desses aterros até a Prefeitura Municipal do município de Jaraguá do Sul, o qual tem uma localização centralizada na região. Os aterros estão listados a seguir.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES		
LOCALIZAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	DISTÂNCIA ATÉ JARAGUÁ DO SUL (KM)
São Bento do Sul	Municipal (operado pela Transresíduos)	59,9
Mafra	Seluma	117,0
Rio Negrinho	Municipal (operado pela Serrana)	82,40

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES		
LOCALIZAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	DISTÂNCIA ATÉ JARAGUÁ DO SUL (KM)
Joinville	Ambiental	51,50
Ibirama	Intermunicipal (operado pela Serrana)	110,0
Brusque	Recicle	85,8
Itajaí	Ambiental	124,0
Timbó	Intermunicipal	54,8
Biguaçu	Proactiva	153,0
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE		
LOCALIZAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	DISTÂNCIA ATÉ JARAGUÁ DO SUL (KM)
Biguaçu	Proactiva	153,0
Brusque	Catarinense	85,8
Joinville	Biosfera	51,0
RESÍDUOS INDUSTRIAIS E DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO		
LOCALIZAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	DISTÂNCIA ATÉ JARAGUÁ DO SUL (KM)
Rio Negrinho	Hera Sul	75,2
Joinville	Essencis	51,2
Blumenau	Momento	37,6
Gaspar	Riovivo	91,2

Fonte: Elaboração própria.

O Plano também traz diretrizes para implantação de PEVs previstos para pequenos geradores de resíduos inertes (RCC e volumosos), especialmente nos municípios em que se torna inviável a implementação de aterros específicos para estes tipos de resíduos.

Quanto aos RSS, há necessidade de realizar programas de capacitação continuada de funcionários da rede pública que estejam em contato com estes tipos de resíduos. Ainda assim, fiscalizar os postos geradores, públicos e privados, com relação ao armazenamento dos resíduos gerados, e sua disposição para a coleta, além de gerar um banco de dados com a quantidade gerada por cada estabelecimento, a fim de classificá-los em pequenos, médios ou grandes geradores.

Já para a coleta, torna-se necessária a fiscalização da empresa terceirizada contratada a executar os serviços de coleta, transbordo e destinação final. Recomenda-se verificar a viabilidade técnico-econômica de implantação de uma unidade de tratamento prévio dos RSS, para atender toda a demanda dos municípios da região.

Com relação à educação ambiental, devem ser planejados programas que busquem incentivar os municípios para que procedam de maneira adequada no descarte de seringas e medicamentos vencidos domésticos.

Deve-se garantir a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza pública e resíduos verdes. Destinar os resíduos verdes provenientes dos serviços de poda, capina e roçada para as unidades de beneficiamento, dispendo a totalidade dos resíduos de limpeza pública que não podem ser reaproveitados em local apropriado (aterro sanitário licenciado).

De igual maneira, deve-se garantir a disposição final ambientalmente adequada da totalidade dos resíduos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto dos municípios da região, após passarem por tratamento adequado, conforme suas características, monitorando a qualidade e a quantidade recebida de lodo das estações e suas características físico-químicas, conforme preconiza a legislação, e fiscalizando se a empresa responsável contém todas as licenças necessárias a forma como ela realiza os procedimentos de descarte.

De acordo com o art. 33 da PNRS, deve-se: garantir o retorno aos fabricantes dos resíduos com logística reversa obrigatória, monitorando acordos setoriais existentes e buscando novos acordos; manter banco de dados atualizado a respeito de PEVs de resíduos com logística reversa obrigatória (inclusive privados). Executar programas de capacitação continuada de funcionários da rede pública que trabalhem em locais onde há geração desses resíduos.

3.3.1 Objetivos

- Promover a disposição final adequada de todos os resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios, garantindo a valorização, a preservação e o monitoramento ambiental;
- Promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos.

3.3.2 Público alvo

Toda a comunidade.

3.3.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 76– Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 3

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₂₆	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	$\frac{\text{Quantidade total de RCC coletados pela Prefeitura}}{\text{Quantidade total coletada de RDO + RPU}}$	%
I ₀₂₇	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{\text{Quantidade total de resíduos de limpeza pública (RPU)}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos domésticos (RDO)}}$	%
I ₀₂₈	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta	$\frac{\text{Quantidade total de (RDO + RPU) coletada}}{\text{População total atendida}}$	kg/hab × dia
I ₀₂₉	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade de RCC recolhida por todos os agentes} \times 1000}{\text{População urbana}}$	kg/hab × dia

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₃₆	Massa de RSS ⁵ coletada per capita em relação à população urbana	$\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{População urbana}}$	kg/1000hab × dia
I ₀₃₇	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{Quantidade total coletada}}$	%

Fonte: Elaborado a partir de Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNIS, 2011).

Quadro 77 – Indicadores de acompanhamento do Programa 3

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₃₀₁	Índice de estabelecimentos públicos de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de estabelecimentos públicos com contrato de destinação com empresa licenciada}}{\text{N}^\circ \text{ estabelecimentos públicos geradores de RSS}}$	%
IC ₃₀₂	Índice de estabelecimentos privados de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de estabelecimentos privados com contrato de destinação com empresa licenciada}}{\text{N}^\circ \text{ estabelecimentos privados geradores de RSS}}$	%
IC ₃₀₃	Índice de indústrias geradoras de Resíduos Industriais com destinação adequada	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de indústrias com contrato de destinação com empresa licenciada}}{\text{N}^\circ \text{ total de indústrias geradoras de resíduos industriais}}$	%
IC ₃₀₄	Índice de Estações de Tratamento de Esgotos com gerenciamento e disposição final adequada de lodos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de ETEs com contrato de destinação com empresa licenciada}}{\text{N}^\circ \text{ de ETEs no município}}$	%
IC ₃₀₅	Índice de Estações de Tratamento de Água com gerenciamento e disposição final adequada de lodos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de ETAs com contrato de destinação com empresa licenciada}}{\text{N}^\circ \text{ de ETAs no município}}$	%
IC ₃₀₆	Índice de aproveitamento dos PEVs implantados	$\frac{\text{Quantidade de resíduos entregues}}{\text{População total}}$	kg/1000 hab
IC ₃₀₇	Capacitação de servidores municipais em órgãos envolvidos na cadeia de gerenciamento de resíduos	$\frac{\text{Quantidade de servidores municipais capacitados}}{\text{Total de servidores municipais nos locais dos cursos}}$	%

⁵ RSS: Resíduos de Serviços de Saúde.

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₃₀₈	Acompanhamento de programas para coleta de resíduos com Logística Reversa obrigatória	$\frac{N^{\circ} \text{ de programas para coleta de resíduos de log. revera}}{N^{\circ} \text{ de resíduos com logística reversa obrigatória}}$	%
IC ₃₀₉	Índice de notificação de locais de disposição irregular de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	$\frac{N^{\circ} \text{ de notificações de locais irregulares de depósito de RSU}}{\text{População total do município}}$	$\frac{N^{\circ} \text{ de notificação}}{1.000 \text{ hab.}}$
IC ₃₁₀	Aterro sanitário implantado com Licenças de Operação	<i>Aterro sanitário para destinação final de rejeitos utilizado pelo município possui licença ambiental em vigor?</i>	<i>Sim/não</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.3.4 Quadro síntese do programa

A seguir, o Quadro 78 demonstra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 78 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 3

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
3.1.1	Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércio e prestadores de serviços	Dispor 100% dos rejeitos gerados e dos resíduos sólidos não recuperados de maneira e em local ambientalmente adequado.	Prestador do serviço/ Gerador	Jan/2015 – 100% Execução contínua
		Encerrar atividades de disposição final em locais irregulares e não licenciados para este fim.	Prestador do serviço	Jan/2015 – 100%
		Estudo para implantação de novo aterro sanitário com vida útil mínima de 30 anos. Nota: Esta ação e as subsequentes apenas serão executadas caso os municípios optem por escolher a instalação e operação de aterro sanitário consorciado.	Grupo técnico formado pelo Consórcio	Jan/2016 – 100%
		Elaborar projeto executivo para aterro sanitário consorciado com vida útil de no mínimo 30 anos.	Grupo técnico formado pelo Consórcio	Jan/2017 – 100%
		Elaborar os estudos necessários para obtenção de licença ambiental para atividade de disposição final de RSD para o aterro sanitário consorciado (caso executada ação anterior), considerando a obtenção de todas as licenças necessárias.	Grupo técnico formado pelo Consórcio	Jul/2017 – 100%
		Implantar e operar novo aterro sanitário consorciado, respeitando todas as legislações e normas pertinentes.	Consórcio/Prestador do serviço	Início em Jul/2017 Execução contínua
		Dispor 100% dos rejeitos gerados e dos resíduos sólidos não recuperados no aterro sanitário consorciado.	Prestador do serviço/ Gerador	Início em 2018 Execução contínua
		Monitorar o novo aterro sanitário, conforme solicitação/regulamentação do Órgão Ambiental competente.	Prestador do serviço	Início em 2018 Execução contínua
3.1.2	Propiciar a destinação final adequada de RCC e resíduos volumosos	Incentivar a implantação de operadores privados para o aterro e área de triagem e beneficiamento de RCC.	Município	Jul/2016 – 100% Execução contínua
		Elaborar os estudos necessários para a obtenção das licenças ambientais necessárias para instalação e operação de aterro e área de triagem e beneficiamento de RCC	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Implantar os PEVs previstos para pequenos geradores de RCC (até 1,0 m ³), incentivando o seu reaproveitamento (RCC Classe A), principalmente nos municípios com menor população, onde é inviável a construção de aterro de inertes.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como uma iniciativa de geração e complementação de renda, principalmente nos municípios com menor população. A Secretaria de Assistência Social pode criar uma rede de cadastro de famílias de baixa renda que necessitem de móveis e eletrodomésticos que podem vir a ser descartados. Assim que chegar o item desejado, as famílias são contatadas para retirada.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Buscar áreas ociosas pelo esgotamento de atividades mineradoras, mapeadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) através de chamamento público para interessados em reverter estas áreas em áreas de reserva de RCC.	Município	Jan/2016 – 100%
		Implantar aterro de RCC integrado com área de triagem e beneficiamento, em local que possibilite o uso do espaço aterrado para alguma finalidade urbana após seu encerramento.	Prestador do serviço	Jan/2017 – 100%
		Realizar a segregação adequada dos resíduos dos cemitérios públicos, encaminhando aqueles que se caracterizam como RCC para a unidade de triagem e beneficiamento de RCC.	Prestador do serviço/Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		3.1.3	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos RSS e resíduos perigosos	Contratar empresas capacitadas para realização dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS gerados em todos os estabelecimentos públicos geradores de RSS. Fiscalizar o destino final, as licenças e o cumprimento dos contratos. Neste caso o município é o gerador; então possui responsabilidades até o fim do ciclo do resíduo.
Fiscalizar os geradores privados de RSS quanto à coleta, transporte, tratamento e destino final de seus resíduos. Manter banco de dados atualizados com as informações de cada gerador, contidas em seus respectivos PGRSS, e separá-los por pequenos ou grandes geradores (através da quantidade mensal gerada em quilos ou litros). Os pequenos geradores podem apresentar plano de gerenciamento simplificado, através de formulários padronizados. A Política Municipal de Resíduos Sólidos deve fixar prazo para apresentação dos planos de geradores privados e o período de apresentação da revisão deste documento.	Município			Jan/2015 – 100% Execução contínua

ESTRATÉGIAS		ACÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Realizar programa de capacitação continuada de funcionários da rede municipal que trabalham em locais que geram RSS, resíduos químicos e medicamentos vencidos que serão descartados. Os setores podem incluir a Secretaria de Obras, postos de saúde, laboratório central, Vigilância Sanitária, policlínicas, hospitais, Corpo de Bombeiros, clínicas odontológicas municipais, e demais estabelecimentos descritos na Resolução nº 306 (2004) da ANVISA.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Verificar viabilidade técnica e econômica de implantação de unidades de tratamento prévio de RSS, que possuam condições de serem licenciadas, em grandes geradores de RSS municipais (principalmente hospitais).	Município	Jan/2016 – 100%
		Incentivar o descarte adequado de seringas e medicamentos vencidos de usuários domésticos através de sistema de logística reversa, sensibilizando geradores, farmácias, e outros estabelecimentos revendedores.	Prestador do serviço	Início em 2014 Execução contínua
		Realizar a segregação adequada dos resíduos dos cemitérios públicos, disponibilizando aqueles que se caracterizam como RSS para a coleta especial	Prestador do serviço/Município	Início em 2014 Execução contínua
3.1.4	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de limpeza pública e resíduos verdes	Estudar a viabilidade de adquirir picador para os resíduos verdes de poda	Município	Jul/2015 – 100%
		Estimular operação de picador através de convênios com associações para geração de trabalho e renda.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Encaminhar os resíduos verdes de poda para as unidades de beneficiamento de resíduos orgânicos.	Prestador do serviço/ Gerador	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Realizar a segregação adequada dos resíduos dos cemitérios públicos, disponibilizando aqueles que se caracterizam como resíduos verdes para as unidades de beneficiamento de resíduos orgânicos	Prestador do serviço/Município	Início em 2014 Execução contínua
		Dispor 100% dos rejeitos da atividade de limpeza pública que não foram valorizados, das sedes urbanas, de forma ambientalmente adequada (ex.: aterro sanitário licenciado).	Prestador do serviço	Início em 2014 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
3.1.5	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) dos municípios	Exigir tratamento dos lodos gerados nas ETEs do município, conforme suas características e o tratamento utilizado para a fase líquida, previamente à disposição final ambientalmente adequada. Exigir licenças ambientais atualizadas para esta atividade, considerando a quantidade significativa de passivos gerados nesses processos.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Monitorar as características e quantidades dos lodos de ETEs recebidos em local de disposição ambientalmente adequada, informações que podem ser confirmadas por análise laboratorial de amostras de lodo, revelando sua composição. Lembrando que estes parâmetros de fiscalização podem ser exigidos na própria licitação de contratação do serviço, prevendo relatório trimestral de acompanhamento, por exemplo.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Disponibilizar 100% dos lodos gerados nas ETEs dos municípios, após tratamento prévio, em local ambientalmente adequado, com licenças ambientais.	Prestador do serviço	Início em 2014 Execução contínua
		Fiscalizar a forma de descarte de lodos de ETEs adotados pela empresa responsável pelo esgotamento sanitário do município, bem como o licenciamento dos equipamentos de transporte. Em função da composição do material que transportam, devem possuir licença para transporte de resíduos perigosos.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Fomentar o desenvolvimento e adoção de tecnologias para redução na geração de lodo e destinações alternativas (utilização como matéria-prima em outros processos: adubos orgânicos, substratos, tijolos cerâmicos, concretos, etc.).	Município	Início em 2015 Execução contínua
		3.1.6	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) dos municípios	Exigir tratamento dos lodos gerados nas ETAs dos municípios, conforme suas características e o tipo de tratamento adotado, previamente à disposição final ambientalmente adequada, informações que podem ser confirmadas por análise laboratorial de amostras de lodo, revelando sua composição.
Monitorar as características e quantidades dos lodos de ETAs através de laudos laboratoriais assinados sempre por responsável técnico.	Município			Início em 2014 Execução contínua
Disponibilizar 100% dos lodos gerados nas ETAs dos municípios, após tratamento prévio e caracterizados, em local ambientalmente adequado e licenciado.	Prestador do serviço			Início em 2014 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Fiscalizar a forma de descarte de lodos de ETAs adotados pela empresa responsável, bem como a validade de suas licenças ambientais de transporte.	Município	Início em 2014 Execução contínua
3.1.7	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos com logística reversa obrigatória	Acompanhar as assinaturas dos acordos setoriais federais, incentivados pela PNRS, através do Ministério do Meio Ambiente e também possíveis acordos com fabricantes estaduais em Santa Catarina para regulamentação da logística reversa.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Buscar assinaturas de termos de cooperação ou compromisso locais, analisando os principais fabricantes instalados na região, devido à viabilidade técnica e financeira.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Manter banco de dados atualizado a respeito dos pontos de entrega e recolhimento dos resíduos de logística reversa obrigatória (inclusive os pontos de coleta privados), e também dados das licenças ambientais de recuperação para que não ocorram falsas campanhas de coleta em prol de marketing.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Realizar programa de capacitação continuada de funcionários da rede municipal que trabalham em locais que geram resíduos cuja logística reversa é obrigatória (pneus, óleo mineral, pilhas e baterias, etc.). Os setores podem incluir a Secretaria de Obras, postos de saúde, Secretaria de Agricultura, laboratório central, Vigilância Sanitária, policlínicas, hospitais, Corpo de Bombeiros, clínicas odontológicas municipais, entre outros.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
3.2.1	Recuperar os locais irregulares de disposição de resíduos sólidos	Promover a recuperação dos antigos lixões mapeados no Diagnóstico Situacional.	Prestador do serviço	2015 – 50% dos lixões 2021 – 100% dos lixões
		Notificar, autuar e multar os proprietários de terrenos com acúmulo irregular de resíduos sólidos, solicitar isolamento do local, além da colocação de placa informativa de proibição de descarte de materiais, citando a Lei nº 9.605/1998 (Crimes Ambientais).	Município	Jan/2015 – 100% Execução contínua
		Fiscalizar periodicamente os locais com acúmulo inadequado de resíduos sólidos, a fim de acompanhar a evolução e os resultados após as intervenções.	Município	Início em 2015 Execução contínua
3.2.2	Monitoramento ambiental periódico e contínuo na área recuperada dos antigos lixões dos municípios	Verificar os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRAD-RS) para os antigos lixões dos municípios, fazendo diagnóstico de suas aplicações ao longo do tempo.	Município	Jan/2015 – 100%

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Realizar uma Avaliação Preliminar e Investigação Ambiental Confirmatória da quantificação de metano, nas áreas que ainda não foram recuperadas, contaminação no solo e na água subterrânea e lençol freático.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Isolar as áreas contaminadas e fazer devida identificação do local para evitar entrada de pessoas não autorizadas.	Prestador do serviço	Jan/2015 – 100%
		Regularizar a execução do PRAD-RS junto ao órgão ambiental competente.	Prestador do serviço	Início em 2017 Execução contínua
3.2.3	Monitorar e valorizar a atual área de disposição final de RCC, os “bota-foras”.	Encerrar as atividades de disposição final de RCC em áreas impróprias que estejam em desacordo com legislação ambiental.	Prestador do serviço	Jan/2015 – 100%
		Elaborar o Plano de Recuperação de Área Degradada por Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos (PRAD-RS) para as áreas impactadas que ainda não o possuem.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Regularizar ambientalmente a execução de PRAD-RS junto ao órgão competente.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Executar 100% das ações previstas no PRAD-RS	Prestador do serviço	Início em 2016 Execução contínua
		Mapear locais mais vulneráveis ao acúmulo inadequado de resíduos sólidos e tomar medidas de prevenção para evitar futuros usos irregulares. Identificar os proprietários destes locais e solicitar isolamento do local, além da colocação de placa informativa de proibição de descarte de materiais, citando a Lei n° 9.605/98 (Crimes Ambientais). Em caso de terrenos municipais, fazer o isolamento e fixar igualmente uma placa com símbolo da Prefeitura.	Município	Jan/2015 – 100% Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.4 PROGRAMA 4 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO, VALORIZAÇÃO, E RECICLAGEM

A PNRS define a ordem de prioridade que deve ser dada quanto à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, a qual deve iniciar pela não geração, seguida em sequência por redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, bem como a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Há necessidade do desenvolvimento de programas de educação ambiental em caráter constante em todos os Municípios abrangidos pelo PIGIRS-AMVALI que eduquem quanto ao consumo sustentável. Neste sentido, cita-se o princípio dos “3Rs”, que estabelece três atitudes práticas básicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos:

- Redução: é necessária a revisão de valores e de consumo a fim de se evitar produzir resíduos em excesso;
- Reutilização: é necessária a valoração e utilização de bens de consumo duráveis e retornáveis que permaneçam no sistema por mais tempo;
- Reciclagem: último recurso a ser adotado com os materiais que não possuem mais a qualidade e/ou a capacidade de utilização.

Certos conceitos são vinculados a este Programa e podem ser encontrados no Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis – PPCS (MMA, 2011b). São alguns deles:

- Compras públicas sustentáveis: para impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis no âmbito da Administração Pública, incentivando setores industriais e empresas a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis, induzindo, com essa dinâmica, a ampliação de atividades compatíveis com a “economia verde” ou de baixo carbono;
- Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P: para consolidar a A3P como marco referencial de responsabilidade socioambiental no governo;
- Varejo sustentável: para discutir a percepção do setor varejista a respeito da inserção de práticas de sustentabilidade nas suas operações e o seu papel na promoção do consumo sustentável por meio de ações condizentes com as premissas e objetivos do PIGIRS;
- Construções Sustentáveis: para induzir práticas que melhorem o desempenho socioambiental, desde o projeto até a construção efetiva, passando por criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana.

A PNRS também estabelece que apenas os rejeitos poderão ser encaminhados para a disposição final, sendo meta a redução progressiva do encaminhamento de resíduos recicláveis secos e orgânicos para o aterro sanitário.

Os municípios do CIGAMVALI necessitarão de ações que busquem compatibilizar os sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos ao preconizado na PNRS. Neste sentido, este Programa visa sugerir ações com enfoque na reutilização, reciclagem e tratamento adequado dos resíduos.

3.4.1 Objetivos

- Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Implantar iniciativas de logística reversa para resíduos que são alvos da obrigatoriedade legal, assegurando o reaproveitamento e a destinação final ambientalmente adequada.

3.4.2 Público alvo

Toda a comunidade.

3.4.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 79– Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 4

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₃₁	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$\frac{\text{Quantidade total de materiais recuperados}^*}{\text{Quantidade total coletada}}$	%
I ₀₃₂	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	$\frac{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}{\text{População urbana}}$	kg/hab × ano
I ₀₃₄	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	$\frac{\text{Quantidade total de papel e papelão recuperados}}{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}$	%
I ₀₃₅	Incidência de plásticos no total de material recuperado	$\frac{\text{Quantidade de plásticos recuperados}}{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}$	%
I ₀₃₈	Incidência de metais no total de material recuperado	$\frac{\text{Quantidade de metais recuperados}}{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}$	%
I ₀₃₉	Incidência de vidros no total de material recuperado	$\frac{\text{Quantidade de vidros recuperados}}{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}$	%
I ₀₄₀	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	$\frac{\text{Quantidade de outros materiais recuperados}}{\text{Qtd total de materiais recicláveis recuperados}^*}$	%

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₅₃	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\frac{Qtd\ total\ de\ material\ recolhido\ pel\ coleta\ seletiva\ (exceto\ matéria\ orgânica)}{Qtd\ total\ coletada\ de\ resíduos\ sólidos\ domésticos\ (RDO)}$	%
I ₀₅₄	Massa per capitate materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$\frac{Quantidade\ total\ recolhida\ na\ coleta\ seletiva \times 1000}{População\ urbana}$	kg/hab × ano

*Exceto matéria orgânica e rejeitos.

Fonte: Elaborado a partir de Sistema Nacional de Saneamento Ambiental(SNIS, 2011).

Quadro 80–Indicadores de acompanhamento do Programa 4

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₄₀₁	Índice de massa recuperada de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletados.	$\frac{Qtd\ total\ de\ materiais\ recicláveis\ recuperados}{Qtd\ total\ de\ resíduos\ coletados}$	%
IC ₄₀₂	Índice de massa beneficiada de resíduos compostáveis em relação à quantidade total de resíduos coletados.	$\frac{Qtd\ total\ de\ resíduos\ compostáveis\ beneficiados}{Qtd\ total\ de\ resíduos\ coletados}$	%
IC ₄₀₃	Índice de estabelecimentos públicos com implantação da A3P.	$\frac{Nº\ de\ estabelecimentos\ públicos\ com\ A3P\ instalada}{Nº\ estabelecimentos\ públicos\ com\ PGRS}$	%
IC ₄₀₄	Gerenciamento de RCC em obras públicas	$\frac{Nº\ de\ obras\ públicos\ com\ gerenciamento\ de\ RCC}{Nº\ total\ de\ obras\ públicas\ em\ execução}$	%
IC ₄₀₅	Sistema de logística reversa implementada em conformidade com acordos setoriais, termos de compromisso ou regulação para resíduos específicos.	<i>Embalagens de agrotóxicos; Óleo lubrificante usado ou contaminado; Pilhas e baterias; Pneus; Embalagens plásticas de óleos lubrificantes; Embalagens em geral; Lâmpadas; Eletroeletrônicos;</i>	Sim/Não
IC ₄₀₆	Capacidade de abrangência das Unidades de Triagem de Resíduos	$\frac{Quantidade\ de\ Unidades\ de\ Triagem\ de\ Resíduos}{População\ total}$	Unidade de triagem/ 1000 hab
IC ₄₀₇	Capacidade de operação das Unidades de Triagem de Resíduos	$\frac{Toneladas\ de\ resíduos\ que\ entraram\ para\ triagem}{Nº\ de\ unidades\ de\ triagem}$	Toneladas/Unid de triagem

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₄₀₈	Capacidade de abrangência das Unidades de Compostagem ou outra tecnologia para resíduos orgânicos	$\frac{\text{Quantidade de Unidades}}{\text{População total}}$	<i>Unidade para resíduos orgânicos/ 1000 hab</i>
IC ₄₀₉	Capacidade de operação das Unidades de Compostagem ou outra tecnologia para resíduos orgânicos	$\frac{\text{Toneladas de resíduos que entraram nas UC}}{\text{Nº e unidades de compostagem}}$	<i>Toneladas/ Unid para resíduos orgânicos</i>
IC ₄₁₀	Efetividade do Programa de Coleta Seletiva	$\frac{\text{Ações efetivas do Programa}}{\text{Total de ações previstas no Programa de Coleta Seletiva}}$	<i>%</i>
IC ₄₁₁	Capacidade de abrangência dos Pontos de Entrega Voluntária para recebimento descentralizado de RCC, Recicláveis e Perigosos	$\frac{\text{Quantidade de Locais e Pontos de Entrega Voluntária}}{\text{População total}}$	<i>Pontos/ 1000 hab</i>
IC ₄₁₂	Capacidade de operação dos Ecopontos para recebimento descentralizado de resíduos	$\frac{\text{Toneladas de resíduos que entraram nas Ecopontos}}{\text{Nº de Ecopontos}}$	<i>Toneladas/ Ecoponto</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.4.4 Quadro síntese do programa

Segue, no Quadro 81, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 81 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 4

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
4.1.1	Redução dos resíduos recicláveis secos enviados anualmente para aterro, de acordo com as metas dos Planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, em: 2015 – 70,0% 2019 – 76,7% 2023 – 83,3% 2027 – 90,0% 2031 – 96,7% 2033 – 100,0%	Instalar pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis nas áreas urbanas de maior concentração populacional, com ao menos um local centralizado por município. Podem ser instalados mais locais de recebimento, a cada cinco mil habitantes, ou ainda dispostos ao longo de pontos estratégicos, facilitando a logística da coleta.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Instalar ao menos um LEV ou PEV de resíduos recicláveis nas áreas rurais, junto às lixeiras comunitárias da coleta convencional já existentes, sinalizando-os.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Elaborar o Plano de Coleta Seletiva para os Municípios.	Município	Jan/2016 – 100%
		Implantar as ações de coleta seletiva, conforme viabilidade econômica e disponibilidade de recursos, apontadas no Projeto de Execução do Plano de Coleta Seletiva.	Prestador do serviço	Início em 2016 Execução contínua
		Instituir a separação dos resíduos sólidos recicláveis pelos órgãos e entidades da administração pública, formalizando necessidade através de legislação municipal.	Município	Jan/2015 – 100%
		Elaborar o Projeto Executivo das UTRs para recebimento de resíduos coletados pela coleta seletiva, sendo necessária a construção de, no mínimo, uma unidade para cada município, e duas em Jaraguá do Sul.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Elaborar os estudos necessários para obtenção das licenças ambientais para instalação e operação das UTRs.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Operar as UTRs.	Prestador do serviço	Início em 2017 Execução contínua
		Reestruturar as associações de triagem já existentes (infraestrutura e equipamentos), fortalecendo-as.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Estimular a instalação de pontos de coleta de embalagens recicláveis em supermercados.	Município	Início em 2015 Execução contínua
Estimular a instalação de programa de logística reversa de embalagens recicláveis no momento da entrega de eletrodomésticos pelas grandes redes lojistas, principalmente isopores.	Município	Início em 2015 Execução contínua		

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Estudar moldes de coleta seletiva que sejam mais estimulantes para a população, como é o caso dos programas de pontuação por entrega de materiais. Sugere-se que pontos de recebimento e troca sejam instalados a cada 20 mil habitantes, ou no mínimo um por município.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
4.1.2	<p>Reduzir a parcela orgânica destinada à disposição final nos municípios, de acordo com as metas dos Planos Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, em:</p> <p>2015 – 30% 2019- 40% 2023 – 50% 2027 – 55% 2031 – 60% 2033 – 62%</p>	Elaborar o projeto para criação de Unidade de Compostagem ou outra tecnologia para o tratamento e beneficiamento da parcela orgânica de resíduos. Sugere-se ao menos uma unidade para cada município caso se opte por Unidade de Compostagem.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Elaborar os estudos necessários para a obtenção de licença ambiental para instalação e operação da unidade de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica.	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Implantar a unidade de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica, conforme o Projeto Executivo.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Operar a unidade de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica. Inicialmente receber os resíduos orgânicos oriundos dos grandes geradores de matéria orgânica (mercados, refeitórios, restaurantes, feiras), bem como parcela dos resíduos oriundos da capina, roçada e poda.	Prestador do serviço	Início em 2017 Execução contínua
		Fomentar a adoção de tecnologia de compostagem ou outra tecnologia de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica na área rural através de cursos de capacitação e instrução da comunidade.	Município	Início em 2016 Execução contínua
		Incentivar empresas privadas e/ou cooperativas para implantação e operação das unidades de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica dos resíduos.	Município	Início em 2016 Execução contínua
		Remunerar as unidades por recebimento de resíduos de geradores privados (R\$/tonelada).	Gerador	Início em 2017 Execução contínua
		Estudar a viabilidade econômica de estabelecer a coleta seletiva de resíduos orgânicos para domicílios.	Município	Jan/2016 – 100%
		Cadastrar e identificar por placas as residências participantes da coleta seletiva domiciliar, de forma a incentivar a adesão da população.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Remunerar o serviço de coleta diferenciada de resíduos orgânicos para grandes geradores de orgânicos homogêneos (restaurantes, shoppings, supermercados) através de cobrança.	Gerador	Jan/2017 – 100%

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Avaliar o melhor arranjo logístico para a operação consorciada de unidade de tratamento e beneficiamento da parcela orgânica.	Município	Jan/2016 – 100%
		Verificar a viabilidade financeira para distribuição de composteiras domésticas para residências (modelo EPAGRI), priorizando as regiões mais afastadas.	Município	Jan/2016 – 100%
		Reutilizar o composto das UC na manutenção de praças, jardins e parques públicos, evitando a compra e o uso de fertilizantes industrializados.	Município/ Prestador do serviço	Início em 2017 Execução contínua
		Caracterizar o composto produzido através de estudo laboratorial para que possa ser obtido alvará sanitário para ensacamento e venda como produto para adubo.	Prestador do serviço	Início em 2017
4.1.3	Promover a triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC	Exigir a elaboração dos PGRCC de obras privadas (grandes geradores).	Município	Jan/2015 – 100% Execução contínua
		Implantar a segregação dos RCC em 100% das obras públicas.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Utilizar matéria prima reciclada em obras públicas, seguindo as orientações da NBR 15.116 (2004), que dispõe sobre os requisitos para utilização de agregados reciclados de RCC em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural, etc.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
4.1.4	Prover a destinação adequada dos RCC, resíduos volumosos e resíduos recicláveis de pequenos geradores do município	Elaborar o projeto executivo das centrais de recebimento, triagem e reciclagem de RCC, volumosos e recicláveis (ecopontos).	Prestador do serviço	Jan/2016 – 100%
		Elaborar os estudos necessários para a obtenção de licença ambiental para implantação e operação dos ecopontos, estudando quais categorias de resíduos serão passíveis de licenciamento.	Prestador do serviço	Jul/2015 – 100%
		Instalar uma unidade de PEV-Ecoponto (desde que comprovada viabilidade econômico-financeira) a cada 25 mil habitantes, podendo haver junção de dois municípios.	Prestador do serviço	Jul/2016 – 100%
		Realizar a recuperação dos resíduos volumosos e dos resíduos com potencial de reciclagem que tenham sido entregues pela população nos ecopontos. Para a correta destinação, firmar contratos e parcerias com empresas de processamento e reciclagem licenciadas. Buscar assistência da Secretaria de Assistência Social para repasse de volumosos que possam ser doados.	Prestador do serviço	Início em 2017 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
4.1.5	Promover soluções tecnológicas para o reaproveitamento de resíduos agrossilvopastoris	Fomentar a elaboração de projetos para adoção de tecnologias de reaproveitamento dos resíduos agrossilvopastoris (fonte de energia, compostagem, etc.), através da parceria de convênios com empresas privadas ou com a comunidade local do centro produtor do resíduo. Estimular a geração de emprego e renda para os produtores na época de entressafra.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Incentivar a estruturação dos projetos decorrentes da ação anterior, que apresentarem viabilidade econômico-financeira.	Município	Início em 2015 Execução contínua
4.2.1	Implantar a logística reversa no município, a partir de 2014, de forma progressiva, através de acordos setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou decretos. Promover em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, habilitadas, com o devido pagamento aos catadores pelos serviços prestados de acordo com os valores praticados no mercado, por tonelada	Acompanhar os acordos setoriais, regulações e termos de compromisso em âmbito nacional, estadual ou local.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Promover e avaliar institucionalmente os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos na estruturação e implementação do sistema de logística reversa no município, em concordância com os acordos setoriais, termos de compromissos e regulamentos.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Estruturar e implementar o sistema de logística reversa no município, regulação e termos de compromisso.	Município/Prestador do serviço	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não regularizados.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Cobrar o efetivo funcionamento do sistema de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.	Município	Início em 2016 Execução contínua
		Incentivar, através de redução fiscal, a cadeia produtiva ou de retorno de produtos que já tenham logística reversa efetivada.	Município	Início em 2016 Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.5 PROGRAMA 5 – CAPACITAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DE GRUPOS ENVOLVIDOS

A participação de todos os grupos de interesse no planejamento e controle do sistema de limpeza urbana e no manejo dos resíduos sólidos, além de ser de suma importância para o funcionamento do sistema, é definida como um dos conteúdos mínimos previstos no art. 19, inc. IX da PNRS, nos termos que se seguem:

Art. 19 – O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

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

Deverá ser assegurada a participação e o acesso à informação de grupos interessados, com destaque para as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis, garantindo assim sua articulação e integração ao serviço de gerenciamento de resíduos sólidos. Desse modo, torna-se viável o fomento à reutilização, reciclagem e a participação efetiva do sistema de coleta seletiva.

3.5.1 Objetivos

- Promover a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, em especial das cooperativas e associações, além da sensibilização da sociedade quanto às ações previstas no PIGIRS.

3.5.2 Público alvo

Toda a comunidade.

3.5.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 82– Indicadores de acompanhamento do Programa 5

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₅₀₁	Índice de capacitação dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos cadastrados pela Prefeitura Municipal	$\frac{N^{\circ} \text{ pessoas capacitadas}}{N^{\circ} \text{ de pessoas cadastradas}}$	%
IC ₅₀₂	Reestruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis	<i>Reestruturação das unidades de triagem de materiais recicláveis existentes</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₅₀₃	Fomento à criação de associações ou cooperativas de catadores	$\frac{N^{\circ} \text{ novas cooperativas}}{\text{População total}}$	<i>Unid./ 1000 hab</i>
IC ₅₀₄	Cadastramento de todos os grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos	<i>Cadastro completo dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos (empresas, catadores, indústrias)?</i>	<i>Sim/Não</i>

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₅₀₅	Efetividade de capacitação	<i>Realização das ações de capacitação técnica para os grupos interessados?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₅₀₆	Sensibilização da sociedade no cunho ambiental/resíduos sólidos	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de campanhas/eventos ambientais no município}}{\text{População total}}$	<i>Unid./ 1000 hab</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.5.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 83– Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 5

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
5.1.1	Identificar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos	Identificar os grupos interessados no gerenciamento de RSU como: empresas, prestadores de serviços de coleta, transporte, varrição, empresas prestadoras de serviços de administração de aterros sanitários, recicladoras, indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada, sucateiros, depósitos, aparistas, recuperadores, pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos e todos os demais que se enquadrem.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
5.1.2	Cadastrar pessoas, empresas e indústrias envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos	Cadastrar as empresas de comercialização de materiais recicláveis.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Cadastrar os carroceiros que coletam RCC, resíduos volumosos, de podas, capina, roçada e outros.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Cadastrar as empresas encarregadas da coleta de RCC e manter o cadastro atualizado.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Cadastrar empresas prestadoras de serviços de coleta, transporte, varrição e outros serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Cadastrar indústrias consumidoras de produtos ou matéria-prima reciclada.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Elaborar e manter atualizado um banco de dados das empresas e indústrias envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos, indicando local de atuação, endereço, tipos de resíduos utilizados, número de funcionários e situação legal.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
5.1.3	Fomentar a criação e/ou reorganização de cooperativas e associações de catadores e de pessoas de baixa renda	Auxiliar a estruturação das associações/cooperativas de catadores existentes, bem como promover a capacitação das pessoas envolvidas.	Município	Início em 2015 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Realizar diagnóstico operacional e gerencial específico para cada cooperativa existente, para projetar sua capacidade de operação ao longo dos próximos anos; concluindo se é viável a implantação de mais unidades, ou a reforma e ampliação das já existentes.	Município	Jan/2016 – 100%
		Fomentar a criação de novas associações/cooperativas de catadores, incluindo e capacitando os catadores de resíduos e pessoas de baixa renda interessadas no manejo dos resíduos.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Buscar parcerias com ONGs, instituições e universidades para auxiliar na administração destas associações/cooperativas.	Município	Início em 2015 Execução contínua
5.1.4	Capacitar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos	Realizar cursos de capacitação para os grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos com atualizações periódicas.	Município	Início em 2016 Execução contínua
5.1.5	Sensibilizar a sociedade quanto às ações e programas previstos no PIGIRS	Realizar oficinas e/ou teatros em escolas de ensino médio (privadas e públicas), expondo pontos relevantes da gestão dos resíduos sólidos no município assim como ações e programas previstos no PIGIRS.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Disponibilizar o acesso da população a questionários eletrônicos, avaliando assim a participação da comunidade nas questões relevantes ao gerenciamento dos resíduos sólidos.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Disponibilizar, em sítio virtual, o diagnóstico referente ao PIGIRS para consulta da população, bem como disponibilizar espaço para sugestões.	Município	2014 – 100%

Fonte: Elaboração própria.

3.6 PROGRAMA 6 – INSERÇÃO SOCIAL DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Durante muitos anos a sociedade não dispensou a devida atenção a esse grupo de trabalhadores pioneiros sob os vários pontos de vista: na inserção no mercado de trabalho, na contribuição para a preservação dos recursos naturais e na atuação como um subsetor produtivo.

Todavia, no estágio em que se encontra o desenho do sistema, não se acham contemplados alguns pontos fundamentais para a comunidade de catadores autônomos e para as associações e cooperativas. Dentre estes pontos destacam-se:

- A organização em cooperativas e associações autogestionárias;
- A garantia de reconhecimento da função social do trabalho dos catadores mediante inserção formal de suas cooperativas no sistema da limpeza urbana;
- O respeito à auto-organização e sistemas de autogestão dos catadores;
- A criação de condições para a participação dos catadores no sistema de gestão dos serviços de limpeza urbana;
- O apoio às atividades de educação ambiental para esses grupos.

É enfatizada pela PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) a importância da inclusão social dos catadores de resíduos sólidos através da implantação e estruturação de cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Essa inclusão social, além de auxiliar na gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, facilita o acesso aos recursos da União pelos Municípios conforme previsto nos termos da art. 18, §1º, inc. II da PNRS nos termos que seguem:

§1º – Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

II – implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

3.6.1 Objetivos

- Inclusão social dos catadores e pessoas de baixa renda no gerenciamento dos resíduos sólidos.

3.6.2 Público alvo

Gestores do Consórcio e as secretarias municipais designadas por estes.

3.6.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 84 – Indicadores de acompanhamento do Programa 6

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₆₀₁	Efetividade das associações e ou das cooperativas de catadores	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ catadores associados ou cooperados}}{\text{Total de catadores}}$	%
IC ₆₀₂	Índice de catadores por habitante	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ catadores associados ou cooperados}}{\text{População total}}$	Catadores/ 1000 hab
IC ₆₀₃	Faturamento mensal das associações	$\frac{\text{Faturamento mensal das cooperativas / associações}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de cooperativas e associações}}$	R\$
IC ₆₀₄	Parcerias com entidades externas para auxiliar gestão e capacitação das associações	<i>Número de parcerias</i>	<i>Sim/Não</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.6.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 85 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 6

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
6.1.1	Implantação de um sistema de cadastro de catadores atuantes na coleta de resíduos recicláveis	Elaborar e manter atualizado um banco de dados dos catadores de materiais recicláveis, indicando local de atuação, endereço, tipos de resíduos utilizados, e demais indicadores sociais.	Município	Jul/ 2015 – 100% Execução contínua
		Cadastrar os catadores de materiais recicláveis.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
6.1.2	Incentivar a organização de cooperativas ou associação formadas pelos catadores cadastrados no sistema	Orientar e auxiliar na criação e/ou reorganização das cooperativas e associações de catadores e de pessoas de baixa renda.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Buscar parcerias com ONGs e universidades para auxiliar na administração destas cooperativas e associações.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores ou pessoas de baixa renda vinculadas ao gerenciamento de RSU.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
6.1.3	Realizar abordagens de sensibilização e capacitação junto aos catadores	Promover a sensibilização e capacitação dos catadores, instruindo sobre a forma de trabalho coletivo e os benefícios envolvidos.	Município	Início em 2015 Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.7 PROGRAMA 7 – EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO NA GESTÃO E NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, tem como dois de seus princípios a universalização do acesso aos serviços, e a eficiência e sustentabilidade econômica dos serviços públicos de saneamento básico.

A Lei preconiza, no seu art. 29, que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços. Antes disso, no inc. II do art. 11, é salientado que os contratos cujos objetos sejam a prestação de serviços público de saneamento só terão validade caso existam estudos que comprovem a viabilidade técnica e econômica da prestação universal e integral dos serviços.

O inc. II do art. 29 discorre sobre as maneiras como podem ser remunerados os serviços referentes à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos: sob a forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. A instituição de qualquer uma das formas de cobrança deverá observar as seguintes diretrizes, conforme os incisos do §1º:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

No inc. II está disposto que poderão ser adotados subsídios (tarifários e não tarifários) para os usuários e localidades incapazes de pagar que não possuam escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Já a PNRS tem como um de seus princípios (listados no seu art. 6º) a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, que considere, entre outras, a variável econômica.

O art. 7º da mesma Lei trata sobre os objetivos da PNRS. Um deles, disposto no inc. X:

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 nº 11.445/2007.

3.7.1 Objetivos

- Atingir e manter o equilíbrio econômico e financeiro do sistema, considerando a universalização do atendimento e as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Dispor minuciosamente os valores dos serviços constantes nos contratos e nas faturas;
- Incentivar a pesquisa de formas mais viáveis para a prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;
- Viabilizar recursos financeiros para a implantação das ações necessárias para o funcionamento e desenvolvimento do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos.

3.7.2 Público alvo

Consórcio e Municípios.

3.7.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 86–Indicadores SNIS aplicáveis ao Programa 7

CÓDIGO SNIS 2011	INDICADOR SNIS	DEFINIÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₀₅	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	$\frac{\text{Receita arrecadada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	%
I ₀₀₆	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	$\frac{\text{R\$}}{\text{habitante}}$
I ₀₁₁	Receita arrecadada per capita com taxas pela prestação de serviços de manejo de RSU	$\frac{\text{Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	R\$/hab × ano
I ₀₂₃	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{\text{Despesa total da Prefeitura com serviços de coleta}}{\text{Quantidade total coletada (Prefeitura + empresas contratadas + cooperativas)}}$	R\$/tonelada
I ₀₂₄	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	$\frac{\text{Despesa total da Pref. com serviços de coleta}}{\text{Despesa total da Pref. com manejo de RSU}}$	%

Fonte: Elaborado a partir de Sistema Nacional de Saneamento Ambiental (SNIS, 2011).

Quadro 87 – Indicadores de acompanhamento do Programa 7

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₇₀₁	Índice de capacidade na obtenção de recursos para o serviço de gerenciamento de resíduos sólidos	$\frac{N^{\circ} \text{ pleitos bem sucedidos}}{N^{\circ} \text{ pleitos realizados}}$	%
IC ₇₀₂	Índice de arrecadação por multas ambientais aplicadas por motivo de desrespeito ao PIGIRS	$\frac{\text{Receita arrecadada com Fundo Municipal de Saneamento Básico}}{\text{Receita total arrecadada com manejo de RSU}}$	%
IC ₇₀₃	Percentual de investimento da receita arrecadada com o Fundo Municipal de Saneamento Básico em melhorias ao sistema	$\frac{\text{Total investido (R\$) em melhorias no sistema de limpeza pública}}{\text{Receita total (R\$) arrecadada com Fundo Municipal de Saneamento Básico}}$	%
IC ₇₀₄	Percentual do custo de coleta, tratamento e disposição final financiado por taxa ou tarifa.	$\frac{\text{Total arrecadado com taxas e tarifas de RSU}}{\text{Custo total do manejo de RSU}}$	%
IC ₇₀₅	Percentual do custo de coleta, tratamento e disposição final financiado pelo orçamento municipal.	$\frac{\text{Despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{Custo total do manejo com manejo de RSU}}$	%

Fonte: Elaboração própria.

3.7.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 88 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 7

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
7.1.1	Garantir a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adequando os valores cobrados, a fim de manter a qualidade dos serviços prestados e a universalização do atendimento a todas as classes sociais; a geração de recursos necessários para a realização de investimentos; a recuperação dos custos incorridos na prestação dos serviços, em regime de eficiência; a remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; e o estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes	Cobrar pelos serviços, através de taxas, em função da frequência e do regime de prestação do serviço.	Município	Execução contínua
		Implantar um método de cálculo de cobrança de taxa para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de forma a englobar os custos diretos e indiretos, a universalização do atendimento e as necessidades de investimentos.	Município	Jan/2016 – 100%
		Destinar as receitas provenientes do pagamento das taxas exclusivamente para cobertura dos custos dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos domiciliares e limpeza urbana.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Estabelecer formas de cobrança de maneira diferenciada, observando o acesso de cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, em função do tipo de localidade, renda da população da área atendida, características dos lotes urbanos, frequência do atendimento, peso ou volume médio coletado por habitante ou domicílio, ou outras condicionantes consideradas, incentivando à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Revisar periodicamente o valor da cobrança em função da variação dos custos dos serviços prestados, observando as normas legais.	Município	Execução contínua
		Efetuar cobrança diferenciada na prestação de serviços especiais, como coleta de outros tipos de resíduos que não os domiciliares (RCC, volumosos, RSS, etc.) ou de grandes geradores.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Penalizar financeiramente infratores da legislação vigente referente à limpeza pública e ao manejo dos resíduos sólidos, através de fiscalização.	Município	Início em 2015 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Mapear os custos totais dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, avaliando monetariamente os serviços e operações necessários à sua execução.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
7.2.1	Discriminar os valores pagos pelos serviços nos contratos estabelecidos e nas diversas formas de cobrança	Especificar nos contratos os valores inerentes a cada tipo de serviço prestado (manejo de resíduos e limpeza pública), explicitando itens e custos unitários dos serviços executados, de forma a permitir o seu controle direto pelo contratante e contratado.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Especificar na cobrança os valores inerentes a cada tipo de serviço prestado (manejo de resíduos e limpeza pública), explicitando itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Informar à sociedade, de forma transparente, sobre as receitas e os gastos associados à gestão e ao gerenciamento do sistema de limpeza urbana.	Município	Jan/2015 – 100% Execução contínua
7.3.1	Identificar as formas de prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos com maior viabilidade econômica, financeira e operacional	Analisar a viabilidade técnica, econômica e financeira das diversas formas de prestação dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos (consorciada ou municipal, direta ou indireta), considerando os recursos disponíveis para investimentos.	Município	Jul/2015 – 100%
		Realizar investimentos em tecnologias eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços.	Município	Início em 2015 Execução contínua
7.4.1	Criar o Fundo de Saneamento Básico Consorciado	Elaborar lei que institua o Fundo de Saneamento Básico Consorciado.	Município	Jan/2015 – 100%
7.4.2	Buscar fontes de investimentos para as ações previstas no PIGIRS e outras necessárias à manutenção e desenvolvimento do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos	Acompanhar os editais de chamamento para a obtenção de recursos e financiamento de projetos, planos, obras e serviços de limpeza urbana junto aos órgãos e entidades que promovem o financiamento de tais áreas.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Concorrer com projetos técnicos aos recursos financeiros conforme as exigências dos editais de chamamento.	Município	Início em 2014 Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.8 PROGRAMA 8 – GERAÇÃO DE EMPREGO, RENDA E ESTÍMULO AOS NEGÓCIOS NO CIGAMVALI

As atividades envolvidas no gerenciamento de resíduos sólidos –principalmente no que se refere à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento – são potenciais indutoras de novos negócios, empregos e renda, além de favorecer o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social. Por esse motivo, essas atividades são fomentadas pelos objetivos e princípios da PNRS e previstas dentre as estratégias elencadas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, das quais se destacam:

- O aumento da reciclagem através do incentivo tanto do consumidor quanto do setor empresarial, promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos e da logística reversa;
- O incentivo da inclusão social dos catadores na indústria;
- O incentivo do desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos;
- O incentivo do desenvolvimento tecnológico da reciclagem bem como o uso de materiais reciclados na composição de novos produtos;
- A criação de incentivos fiscais, financeiros e creditícios voltados para o incremento da reciclagem no país;
- A disponibilização de recursos para a implementação ou ampliação de tecnologias voltadas ao aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos úmidos para geração de energia elétrica, por meio de biodigestores e captação e geração de energia elétrica de gases de aterros sanitários.

Fica claro, portanto, a correlação existente entre o aumento dos índices de reutilização e reciclagem com a geração de emprego e renda, tendo como consequência a diminuição da disposição de resíduos em aterros sanitários e os impactos ambientais inerentes dessa atividade.

Para a consolidação de uma cadeia de reciclagem efetiva que propicie um aumento real nas taxas de recuperação de materiais e a diminuição sistemática do envio de resíduos a aterros sanitários, deve-se incentivar a instalação de novos negócios na região da AMVALI, tais como: cooperativas, empresas privadas e indústrias voltadas à reciclagem, beneficiamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Para isso, o CIGAMVALI ou os próprios Municípios podem criar mecanismos de incentivo como, por exemplo, incentivos fiscais, financeiros e creditícios, cessão de terrenos públicos, instalação de “Polo de Reciclagem”, abertura para Parcerias Público-Privadas entre outros.

No que concerne à criação do Polo de Reciclagem, é importante que tal ação seja precedida de estudo de viabilidade econômico-financeira, que utilize os dados do estudo de demandas pelos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos referentes aos quantitativos de

materiais recicláveis gerados por tipologia para identificação das potencialidades e das modalidades de indústrias relacionadas à reciclagem a serem atraídas para região.

É importante lembrar que, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), as cooperativas e associações de catadores e/ou pessoas de baixa renda devem ser priorizadas em todas as etapas da gestão de resíduos sólidos, propiciando a inclusão social e a formalização desta força de trabalho.

3.8.1 Objetivos

- Fomentar ações que contribuam para a geração de negócios, emprego e renda nos municípios da AMVALI;
- Oferecer incentivos para empresas propulsoras dos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) se instalarem na região.

3.8.2 Público alvo

Toda a comunidade e empresas afins.

3.8.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 89 – Indicadores de acompanhamento do Programa 8

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₈₀₁	Mercado de reciclagem local	<i>Número de empresas de reciclagem de materiais secos e matéria orgânica instaladas no município</i>	<i>Unidade</i>
IC ₈₀₂	Mercado de logística reversa local	<i>Número de empresas do ramo de resíduos de logística reversa instaladas no município</i>	<i>Unidade</i>
IC ₈₀₃	Uso de terrenos públicos na gestão de resíduos	<i>Número de terrenos públicos cedidos para instalação de estruturas para o gerenciamento dos resíduos municipais</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₈₀₄	Incentivos fiscais	<i>Implantação de incentivos fiscais, financeiros e creditícios?</i>	<i>Sim/Não</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.8.4 Quadro síntese do programa

Segue abaixo quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 90 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 8

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
8.1.1	Fortalecer a inclusão social de catadores e pessoas de baixa renda no gerenciamento de resíduos sólidos	Promover a criação de novas cooperativas/associações de reciclagem e oferecer capacitação e suporte para regularizar as já existentes.	Consórcio/Município	Início em 2015 Execução contínua
		Realizar o cadastramento dos principais atores da cadeia de resíduos sólidos (catadores informais, cooperativas/ associações, empresas de comércio de materiais recicláveis e reutilizáveis, indústrias de reciclagem, etc.).	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Priorizar a adoção de cooperativas e associações, bem como a inclusão de catadores, no gerenciamento dos resíduos sólidos.	Município	Início em 2014 Execução contínua
8.2.1	Implantar ações que favoreçam o desenvolvimento de negócio, emprego e renda nos municípios, relacionados à gestão de resíduos sólidos	Incentivar e priorizar as contratações de tecnologias por meio de PPP.	Município/Consórcio	Início em 2014 Execução contínua
		Estudar a implantação de tecnologias que, do seu uso, resultem produtos que gerem alguma forma de receita, como aproveitamento energético, adubo orgânico, etc.	Município/Consórcio	Jan/2016 – 100%
		Identificar oportunidades relativas à comercialização e industrialização de materiais recicláveis.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Incentivar a aquisição de equipamentos de beneficiamento e reciclagem por parte das associações/cooperativas, de forma a facilitar a venda e melhorar o valor de comercialização.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Elaborar estudo de viabilidade econômica financeira para a criação de um pólo de reciclagem no município.	Consórcio	Jan/2016 – 100%
		Criar um pólo de reciclagem em conformidade com o estudo de viabilidade.	Consórcio	Jan/2017 – 100%
	Buscar novos negócios, por meio de parcerias, para a escassez de soluções técnicas.	Consórcio	Execução contínua	

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
		Identificar demandas de crédito não atendidas no setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Identificar potenciais parcerias com o setor privado e instituições financeiras.	Município	Execução contínua
		Conceder incentivos fiscais, financeiros e creditícios para a instalação de novos negócios ou ampliação dos já existentes, que promovam a não-geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Cessão de terrenos públicos.	Município	Conforme necessidade
		Fixar critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas.	Consórcio	Conforme necessidade
		Instituir o pagamento por serviços ambientais (protetor-recebedor), nos termos definidos na legislação.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.9 PROGRAMA 9 – ADEQUAÇÃO DA LEGISLAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA

Cabe aos municípios, Estados e à União cabe disciplinar legalmente acerca das mais diversas questões, no intuito de impedir a ingerência e para o fiel cumprimento das tarefas que lhes foram constitucionalmente impostas, sempre com observância dos limites determinados pela Constituição Federal de 1988.

Ao longo dos anos, o poder normativo próprio permitiu a criação de legislações específicas e ajustes foram firmados para atender às necessidades municipais, estaduais e federais, inclusive relativas ao saneamento básico e destinação de resíduos sólidos.

Na esfera nacional, as Leis Federais nº 11.445(2007) e nº 12.305(2010), juntamente com seus decretos regulamentadores, estabeleceram normas relacionadas ao sistema e serviços de gerenciamento de resíduos sólidos. As orientações e inovações trazidas nessas Leis devem ser incorporadas pelo leque de dispositivos legais dos Estados e Municípios, em busca da adequação das práticas locais às diretrizes e conceitos estabelecidos.

Diante disso, faz-se necessário que o Poder Público Municipal realize a revisão minuciosa dos instrumentos legais já existentes e o encaminhamento de propostas de alteração, se forem identificadas incompatibilidades com a normativa nacional e estadual, bem como a criação de novos dispositivos para a implementação e fomento das ações.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente(2012), as alterações podem constituir um Código Municipal de Resíduos Sólidos que deve abordar, entre os aspectos que devem ser disciplinados legalmente:

- Posturas relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos à sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação final adequada, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada, e dos sistemas de logística reversa;
- Limites de volume que caracterizam pequenos geradores e serviços públicos de manejo de resíduos;
- Operação de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, “sucateiros” e “ferros-velhos”, outros);
- Procedimentos relativos aos Planos de Gerenciamento que precisam ser recepcionados e analisados no âmbito local;
- Procedimentos para a mobilização e trânsito de cargas perigosas no município ou na região;
- Instrumentos e normas de incentivo para o surgimento de novos negócios com resíduos;
- Mecanismos de recuperação dos custos pelos serviços prestados por órgãos públicos (taxas, tarifas e preços públicos);
- Programas específicos previstos no PIGIRS;

- Órgão colegiado, representações e a competência para participação no controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos.

3.9.1 Objetivo

- Assegurar ao município a possibilidade de exigir, por meio de instrumentos legais, a correta gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e a faculdade de punir o não cumprimento das diretrizes legais.

3.9.2 Público alvo

Gestores do Consórcio e Municípios.

3.9.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 91 – Indicadores de acompanhamento do Programa 9

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₉₀₁	Estudo de adequação das legislações	<i>Elaboração de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₉₀₂	Política Municipal	<i>Instituição da Política Municipal de Resíduos Sólidos?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₉₀₃	Código Municipal	<i>Instituição do Código Municipal de Resíduos Sólidos?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₉₀₄	Lei de PPP	<i>Instituição da Lei de Parcerias Público-Privadas?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₉₀₅	Fiscalização Intermunicipal	<i>Criado o Setor de Fiscalização Intermunicipal, dotado de poder de polícia?</i>	<i>Sim/Não</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.9.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 92 –Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 9

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZO
9.1.1	Sistematizar e revisar o arcabouço legal municipal aplicável às questões dos resíduos sólidos	Definir cronograma de estudo sobre os instrumentos legais	Município	Jul/2015 – 100%
		Elaborar o estudo sobre os instrumentos legais, de acordo com o cronograma definido na ação anterior, a fim de identificar lacunas não regulamentadas, inconsistências internas, inadequações às leis federais e estaduais e outros pontos de complementação necessários	Município	Jul/2016 – 100% Execução contínua
		Sistematizar os pontos levantados no estudo sobre os instrumentos legais para orientar a implementação da estratégia 9.1.2	Município	Jul/2016 – 100%
9.1.2	Atualizar e adequar o arcabouço legal municipal aplicável às questões dos resíduos sólidos	Definir cronograma de elaboração dos instrumentos legais de acordo com as necessidades apontadas no resultado da execução da estratégia 9.1.1	Município	Jan/2017 – 100%
		Elaborar projetos de leis, decretos, resoluções, portarias e demais instrumentos legais cabíveis na esfera municipal, conforme cronograma da ação anterior, que observem os pontos destacados no Quadro 93.	Município	Início 2017 Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 93 – Instrumentos legais e matérias que devem ser contemplados na adequação da legislação geral e específica, em atendimento à estratégia 9.1.2.

TEMAS PARA ADEQUAÇÃO LEGAL
Política Municipal de Resíduos Sólidos
Código Municipal de Resíduos Sólidos
Plano Municipal de Coleta Seletiva
Ratificação do Programa de Resíduos Sólidos no CIGAMVALI pelos municípios
Definição de agência reguladora para o CIGAMVALI
Critérios para a cobrança dos serviços de gestão e gerenciamento de RSU por parte dos prestadores
Adequação da cobrança para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, de modo a favorecer o equilíbrio econômico-financeiro
Instituição da cobrança para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos caso seja inexistente, visando favorecer o equilíbrio econômico-financeiro
Incentivo ao reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos RSD, secos e úmidos, e dos RCC, incluindo a diretriz de segregação de todos os resíduos gerados na fonte
Adoção dos RCC nas obras públicas e do composto orgânico da compostagem de orgânicos, se essa for implementada, nos canteiros, jardins, praças e parques públicos
Sistema municipal de gerenciamento de RSS em consonância com o PIGIRS e dispositivos legais pertinentes, a ser implantado em toda a rede pública de atendimento à saúde
Exigência dos PGRSS vinculados à obtenção das licenças e alvarás de funcionamento para os geradores públicos e privados
Elaboração do Plano Municipal de Gestão de RCC, em consonância com o PIGIRS e dispositivos legais pertinentes
Exigência dos Planos de Gerenciamento de RCC pelos grandes geradores, vinculada ao processo de licenciamento (para os casos em que o licenciamento ambiental é obrigatório) ou autorização de projeto
Definição dos conceitos de grandes geradores e geradores submetidos à elaboração de PGRS, em consonância com os conceitos federais, estaduais e definidos neste Plano
Exigência dos PGRS dos geradores obrigados legalmente à elaboração do PGRS, vinculada ao processo de licenciamento ambiental (quando este for obrigatório) ou autorização de projeto
Instituição de um Sistema Municipal de Informações sobre resíduos sólidos, o qual deve ser transparente à população, articulado com o SINIR e alimentado regularmente pelo Poder Público, grandes geradores e geradores de resíduos especiais (RSS, RCC, volumosos, mineração, industriais, serviços de saneamento, serviços de transporte, de logística reversa obrigatória, agrossilvopastoris), possibilitando a criação e manutenção de um inventário de resíduos sólidos
Comprovação regular, vinculada ao licenciamento (quando couber) ou autorização de atividade de transporte e destinação final adequada dos resíduos dos geradores de resíduos especiais (RSS, RCC, volumosos, mineração, industriais, serviços de saneamento, serviços de transporte, de logística reversa obrigatória, agrossilvopastoris)
Exigência que os prestadores de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos que envolvam veículos transportadores possuam um sistema de monitoramento do veículo, permitindo ao Poder Público maior controle sobre os serviços de coleta e transporte dos mais diversos resíduos
Padronização de coletores em prédios e edificações no município, respeitando a segregação na fonte
Formalização de Secretaria e cargo responsáveis pelas questões relacionadas aos resíduos sólidos nos municípios, e que farão a intermediação entre os municípios e o Programa de Resíduos Sólidos do CIGAMVALI
Setor de Fiscalização Municipal e/ou Intermunicipal, dotado de poder de polícia, para cumprimento de Programas e leis pelos municípios
Fiscalização Municipal atrelada ao processo de licenciamento ambiental ou autorização de projeto/atividade nas questões relacionadas aos resíduos sólidos
Aplicação de sanções administrativas nas situações em que a fiscalização identificar irregularidades
Instituição do Fundo de Saneamento Básico Consorciado e/ou Municipal
Priorizar a aplicação do fundo em iniciativas de educação ambiental
Priorizar a aplicação do fundo em iniciativas de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem

TEMAS PARA ADEQUAÇÃO LEGAL

Formalização da gestão associada para a disposição final dos resíduos, caso essa solução seja adotada pelo poder público

Formalização da gestão associada para os demais serviços cuja solução adotada seja a gestão pelo Consórcio

Atualização das leis de zoneamento, códigos existentes e demais dispositivos legais, de modo a contemplar restrições e complementações levantadas nos instrumentos de gestão.

Fonte: Elaboração própria.

3.10 PROGRAMA 10 – PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA RESÍDUOS SÓLIDOS

Muito comum é que os municípios considerem a gestão dos resíduos com o foco operacional, na qual o principal desafio está na eficiência dos processos de coleta e transporte. Essa visão precisa ser ampliada e contemplar o conceito de sustentabilidade ambiental, com enfoque na destinação final.

É importante que a população esteja consciente de sua responsabilidade e engajada com a gestão de resíduos realizada pelo Consórcio e com todo o contexto de sustentabilidade ambiental envolvido. Assim, a gestão de resíduos sólidos municipal tem uma relação com a população em um direcionamento educacional e de inclusão.

A educação ambiental pode representar uma das melhores e maiores ferramentas para a conscientização e mudanças de padrões em torno da questão dos resíduos. As ações deste programa devem ser trabalhadas em seu sentido amplo, incentivando a formação de opiniões, atitudes cotidianas, criação e participação de movimentos com a mobilização de estudantes e demais formadores de opinião.

A educação ambiental deve abranger toda a população, sem distinção de classes sociais e faixa etária. No entanto, devem ser aplicados com enfoque e didática específicos, de acordo com o público-alvo, em que as Secretarias de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente têm papel de destaque.

Deverá ser criada uma marca e um slogan para o programa, de preferência compartilhado com todos os municípios abrangidos pelo Consórcio do PIGIRS-AMVALI.

3.10.1 Objetivos

- Assegurar ao município educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável viabilizando o atendimento ao princípio dos 3Rs e propiciando a efetivação de todos os programas.

3.10.2 Público alvo

Toda a comunidade.

3.10.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 94– Indicadores de acompanhamento do Programa 10

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA 10	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₁₀₀₁	Índice de investimento na educação ambiental	$\frac{\text{Total (R\$) investido em educação ambiental}}{\text{População total do município}}$	R\$/1000 hab
IC ₁₀₀₂	Abrangência do programa de educação ambiental para a comunidade geral	<i>Número de programas e ações voltadas para a educação ambiental e estimativa de público mobilizado</i>	Unidade
IC ₁₀₀₃	Abrangência do programa de educação ambiental para a rede escolar	<i>Funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais foram capacitados?</i>	Sim/Não
IC ₁₀₀₄	Legislação para Educação Ambiental	<i>Existência de legislação para exigência de programas de educação ambiental nas escolas municipais?</i>	Sim/Não

Fonte: Elaboração própria

3.10.4 Quadro síntese do programa

Segue quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 95 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 10

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
10.1.1	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).	Instituir legislação específica para a promoção da educação ambiental, visando potencializar os benefícios que podem ser atingidos, com maior controle social.	Município	Início em 2017 Execução contínua
		Elaborar Plano de Educação Ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos.	Município	Jan/2017 – 100%
		Realizar campanhas de sensibilização envolvendo toda a comunidade do município, utilizando de meios de comunicação de massa.	Município	Início em 2014 Execução contínua
		Formar multiplicadores para este programa, por meio de cursos e oficinas para pessoas cadastradas na Secretaria Municipal de Assistência Social (envolvidas ou não com o gerenciamento de resíduos sólidos). Esta rede de agentes ambientais deve receber certificado que comprove sua formação através da iniciativa pública.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Envolver todas as Secretarias Municipais e também setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos comunitários, entidades filantrópicas, etc.) visando potencializar a promoção à educação ambiental.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Criar eventos de mobilização, a partir das oficinas de capacitação, nos quais os voluntários multiplicadores percorreriam as quadras promovendo a divulgação dos programas. Como exemplo, cita-se o programa de coleta seletiva, onde os voluntários percorreriam os bairros instruindo a população quanto à correta segregação dos resíduos.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Planejar a confecção de peças de divulgação, contratação de publicidade móvel para divulgação dessas oficinas e dos programas através da Secretaria Municipal de Comunicação das Prefeituras Municipais.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Registrar, através de filmagens, as principais atividades relacionadas à educação ambiental no ensino formal e não formal, para posterior divulgação nos meios de imprensa local.	Município	Conforme realização
		Criar materiais de orientação a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental.	Município	Conforme realização
		Criação do Museu do Lixo (estrutura a ser utilizada nas ações de educação e sensibilização ambiental).	Município	Jul/2016 – 100%

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZOS – METAS
10.1.2	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).	Capacitar os funcionários das escolas, garantindo a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos na unidade escolar.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Capacitar o corpo pedagógico (professores, coordenação e direção), proporcionando a formação, reflexão e aplicação de novas propostas integradas voltadas a realidade dos municípios com relação aos resíduos sólidos urbanos.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Promover projetos pedagógicos relacionados ao manejo de resíduos sólidos nas unidades escolares, envolvendo a comunidade, principalmente a família dos alunos. Como exemplo de atividades, cite-se: gincana entre as escolas; construção de esculturas e brinquedos com material reciclado, estimulando a reutilização de materiais e envolvendo os pais no armazenamento desses resíduos em casa.	Município	Início em 2016 Execução contínua
		Reforçar e estimular as ações já existentes de coleta seletiva, reaproveitamento e separação nas escolas municipais, estaduais e particulares.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Realizar oficinas com material reciclado, aplicando e instruindo o corpo discente quanto ao princípio dos 3Rs.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Realizar visitas às unidades de tratamento e/ou disposição final de resíduos, como as unidades de triagem e o aterro sanitário, buscando sensibilizar e instruir todos os envolvidos (corpo docente, discente e funcionários) no impacto dos resíduos sólidos urbanos do município.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Aproveitar os resíduos orgânicos das sobras de merenda para produção de composto (em pequena escala).	Gerador	Jul/2016 – 100% Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.11 PROGRAMA 11 – MECANISMOS DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O controle da elaboração e execução do PIGIRS-AMVALI é essencial para a efetivação do cenário planejado e para a busca da realidade desejada, e pode ser realizado através de mecanismos de monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia das ações previstas no PIGIRS, exigindo sua máxima efetividade durante todo o horizonte do plano, garantindo a funcionalidade operacional e a concretização das ações previstas para o serviço de gerenciamento de resíduos sólidos.

O problema informacional do setor de saneamento básico é uma das características institucionais mais relevantes desta área da infraestrutura, e que pode acarretar controle e planejamento inadequados. A realidade brasileira é marcada pelo escasso controle por parte das municipalidades quanto à prestação dos serviços, à dispersão de informações por diversos órgãos e entidades nas esferas municipal, estadual e federal, além da ausência de série histórica de dados que permita fazer análises confiáveis das tendências de evolução do setor.

Desde 2009, para acesso a recursos de investimentos em programas do Ministério das Cidades, é obrigatória a adimplência do município junto ao SNIS respondendo anualmente à LDNSB. Ainda assim, vê-se certa escassez e falta de confiabilidade dos dados encaminhados ao sistema de informações fornecido pelos SNIS.

Como suporte a essa carência na área de gestão de resíduos sólidos, a PNRS estabeleceu como instrumento o SINIR. Desde maio de 2013 o site do SINIR está acessível ao público, sendo que atualmente fornece dados de indicadores provindos do SNIS. A concepção de outros indicadores e bancos de dados está em processo de desenvolvimento, juntamente com o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o SINISA, atual SNIS, coordenado pelo Ministério das Cidades.

A União e os órgãos ou entidades a ela vinculados darão prioridade no acesso aos recursos aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e aos consórcios públicos que mantiverem os dados e informações atualizadas anualmente no SINIR, o que será comprovado mediante a apresentação de Certidão de Regularidade emitida pelo órgão coordenador do referido sistema.

Tendo em vista a falta de dados sistematizados frente à importância e obrigatoriedade de adimplência dos municípios com os sistemas de informações de resíduos, o PIGIRS-AMVALI se coloca como um propulsor dessa conduta, ao passo que fornece um levantamento extenso de dados fidedignos sobre a gestão municipal de resíduos sólidos.

Ainda assim, ressalta-se a importância de os municípios manterem seus próprios sistemas de informação atualizados, para dar subsídio não apenas ao preenchimento do SINIR, mas também para alcançar eficiência e eficácia nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Devido ao panorama apresentado sobre a carência informacional do setor de resíduos no país, as exigências legais e os benefícios que elas podem trazer à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais, este programa visa orientar para transmutar o cenário atual de planejamento e controle incipientes. Sendo assim, neste Programa serão descritos os mecanismos de monitoramento e avaliação propostos.

A avaliação está presente em todo processo do planejamento, desde sua formulação à sua implementação, sendo capaz de oferecer elementos de aperfeiçoamento sistemático. Já o monitoramento, embora se relacione com a avaliação, tem uma definição distinta, sendo um exame contínuo efetuado para se verificar como estão sendo executadas as atividades, o desenvolvimento dos trabalhos (ações e metas) conforme planejado, assegurando a eficiência e produtividade.

A avaliação e o monitoramento sistemático da eficiência e eficácia da implementação do FIGIRS-AMVALI são de grande importância durante todo o horizonte do plano, garantindo a funcionalidade operacional e a concretização das ações previstas para o sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A partir do monitoramento da implementação do Plano, a Administração Pública terá conhecimento da evolução da situação enfrentada e possuirá condições de avaliar os resultados de suas ações, para que a tomada de decisões possa resultar em modificações oportunas. Para concretizar-se essa avaliação e monitoramento, propõe-se que, durante a etapa de implementação do FIGIRS-AMVALI, sejam implementados os seguintes mecanismos:



O processo que deverá ser seguido pelos gestores municipais para a operacionalização dos mecanismos de monitoramento e avaliação segue apresentado no fluxograma sistemático apresentado na Figura 118.

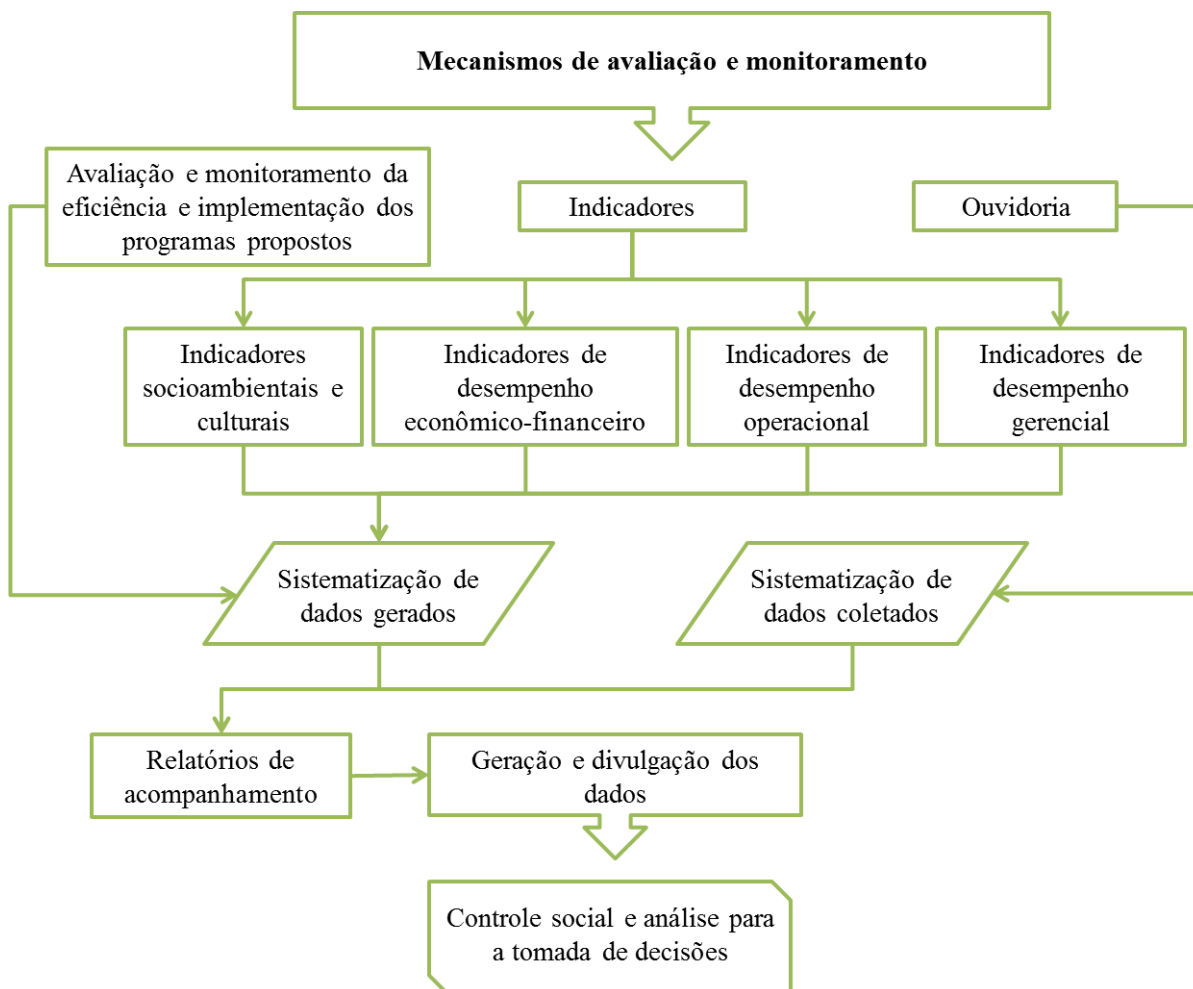


Figura 118 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PIGIRS-AMVALI

Fonte: Elaboração própria

3.11.1 Objetivos

- Criar o Sistema Municipal de Informações sobre Gestão e Gerenciamento de Resíduos (SMIR);
- Criar e implementar indicadores socioambientais e culturais, indicadores de desempenho econômico-financeiro, indicadores de desempenho operacional e indicadores de desempenho gerencial;
- Gerar e divulgar dados para facilitar e garantir o controle operacional e o controle social para dar suporte à análise e tomada de decisões;
- Estabelecer a Ouvidoria para garantir eficiência e efetividade aos serviços prestados;
- Estabelecer regras para manter mecanismos e ações de emergência e contingência;
- Estabelecer mecanismos de fiscalização dos serviços e componentes da esfera resíduos no município.

3.11.2 Público alvo

Toda a comunidade, administração municipal e prestadores de serviço.

3.11.3 Indicadores do programa

Os indicadores propostos para o monitoramento deste Programa encontram-se no quadro abaixo.

Quadro 96 – Indicadores de acompanhamento do Programa 11

CÓDIGO	INDICADOR PROGRAMA	DESCRIÇÃO	EXPRESSO EM
IC ₁₁₀₁	Existência do Sistema de Informações	<i>Sistema de Informações implantado?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₁₀₂	Relatório de acompanhamento	<i>Relatório anual em dia?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₁₀₃	Fiscalização	<i>Instituição do Programa de Fiscalização Intermunicipal?</i>	<i>Sim/Não</i>
IC ₁₁₀₄	Atuação de Agência Reguladora?	<i>Criação ou contratação vigente de uma Agência Reguladora?</i>	<i>Sim/Não</i>

Fonte: Elaboração própria.

3.11.4 Quadro síntese do programa

Segue abaixo quadro que mostra, de maneira sintetizada, as recomendações do Plano, as ações, os responsáveis pela sua execução e os prazos para conclusão da sua implantação.

Quadro 97 – Estratégias, ações, responsáveis e prazos do Programa 11

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZO – METAS
11.1.1	Estruturar um sistema de informações do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos, integrado com o mapeamento de informações geográficas, e que gere e divulgue dados periodicamente	Projetar e implantar um sistema de informações para monitoramento e avaliação periódica da eficiência dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, permitindo o cálculo de indicadores atualizados.	Município	Jan/2017 – 100%
		Capacitar os encarregados de manter o Sistema de Informações de monitoramento e avaliação atualizados conforme periodicidades estabelecidas neste PIGIRS, bem como de gerar e interpretar os resultados obtidos.	Município	Jul/2017 – 100%
		Gerar relatórios anuais de acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas do Sistema de Informações.	Município	Início em 2017 Execução contínua
		Elaborar um banco de dados georreferenciado dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos dos Municípios, permitindo o mapeamento das informações a serem inseridos no sistema de informações.	Município	Jan/2017 – 100% Execução contínua
		Integrar o Sistema de Informações aos dados exigidos em sistemas oficiais de informação (SNIS/SINISA, SINIR, IBGE/CENSO, SNIRH, SINIMA), aos indicadores propostos para monitoramento e avaliação do PIGIRS-AMVALI, e a dados de outras áreas (saúde, educação, finanças, etc.).	Município	Jan/2017 – 100% Execução contínua
		Criar mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e entendimento das informações para que a população possa contribuir e fazer suas escolhas durante a implementação do Plano.	Município	Jan/2017 – 100%
11.2.1	Criar e manter atualizada base com indicadores de desempenho econômico-financeiro e operacional; e indicadores socioambientais	Definição e uso de indicadores, a partir de sistemas oficiais de informação (SNIS/SINISA, SINIR, IBGE/CENSO, SNIRH, SINIMA) e bibliografias pertinentes, para que monitorem as ações previstas nos programas e englobem todos os aspectos envolvidos na gestão e gerenciamento de resíduos.	Município	Jan;2016 – 100% Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZO – METAS
		Criação de série histórica formada pelo monitoramento periódico destes indicadores.	Município	Início em 2016 Execução contínua
		Treinamento da equipe responsável por abastecer e trabalhar os indicadores.	Município	Jul/2015 – 100% Execução contínua
		Abastecimento e divulgação periódicos de um sistema central de indicadores do PIGIRS-AMVALI.	Município	Início em 2016 Execução contínua
11.3.1	Estabelecer os Relatórios de Acompanhamento	Consolidação de todos os dados gerados e coletados, a partir de ampla e periódica divulgação das informações, visando o controle social.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Elaboração semestral ou anual, considerando todos os mecanismos de avaliação e monitoramento sugeridos e, principalmente, as informações sistematizadas, os indicadores, a avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas e os resultados de atendimentos da Ouvidoria.	Município	Início em 2016 Execução contínua
11.4.1	Estabelecer a Ouvidoria para garantir eficiência e efetividade aos serviços prestados	Estabelecimento de canais permanentes de comunicação direta com a população, para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
		Divulgação periódica dos processos encerrados, devidamente sistematizados, em meios de comunicação, e que serão integrados aos Relatórios de Acompanhamento.	Município	Jan/2016 – 100% Execução contínua
11.5.1	Manter regras de segurança operacional para ações de emergência e contingência	Utilizar mecanismos de gestão objetivando prevenir eventuais ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações, dos equipamentos operacionais e da saúde do trabalhador.	Prestador do serviço/Município	Início em 2016 Execução contínua
		Manter regras de ações preventivas e de segurança operacional, de forma a prevenir e coibir problemas maiores no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos.	Prestador do serviço/Município	Início em 2016 Execução contínua

ESTRATÉGIAS		AÇÕES	EXECUÇÃO	PRAZO – METAS
11.6.1	Fiscalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos e a implementação do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Fiscalizar, através de um Programa de Fiscalização Intermunicipal e uma equipe de fiscalização interna vinculada à gerência de licenciamento do Consórcio, os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios.	Município	Início em 2015 Execução contínua
		Criar ou contratar uma Agência de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços de Saneamento, para assegurar fiscalização externa com a regulação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos delegados.	Município	Jan/2015 – 100%
		Verificar o cumprimento das leis, normas e regulamentos aplicáveis à prestação dos serviços e condutas dos municípios, notificar os eventuais descumprimentos e aplicar as sanções pertinentes.	Município	Início em 2014 Execução contínua

Fonte: Elaboração própria.

3.11.5 Relatório de acompanhamento

Os relatórios de acompanhamento têm como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema e dos serviços referentes aos 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 PIGIRS-AMVALI e a evolução na sua implementação.

Tais relatórios deverão ser elaborados em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pelas Prefeituras Municipais e pela gerência de resíduos sólidos do Programa de Resíduos do CIGAMVALI. Sugere-se que esses relatórios sejam realizados e divulgados, ao menos, uma vez ao ano (de preferência semestralmente), de forma a criar maior envolvimento da população e dos gestores com a situação dos resíduos municipais.

O relatório de acompanhamento deverá ser elaborado pela Secretaria Municipal responsável pelos assuntos relacionados a resíduos sólidos, em parceria com a equipe responsável pelo Programa de Resíduos do Consórcio. O conteúdo do relatório deve levar em consideração todos os mecanismos de avaliação e monitoramento sugeridos e, principalmente, as informações sistematizadas, os indicadores, os resultados da avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas e da Ouvidoria.

O Quadro 98 apresenta as principais informações sugeridas para elaboração e divulgação do relatório de acompanhamento, quanto a conteúdo mínimo, periodicidade de elaboração, principal meio de divulgação e órgão responsável pela elaboração e divulgação dos resultados.

Quadro 98 – Principais informações para a elaboração e divulgação do relatório de acompanhamento

CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO	
INTRODUÇÃO	Contextualizar a importância do relatório e do PIGIRS-AMVALI, e apresentar resumidamente o tema que será desenvolvido e de que forma será apresentado ao longo do trabalho.
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	Apresentar os resultados já sistematizados, em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos. Ao final, expor de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados com relação à eficiência e eficácia da implementação das ações do PIGIRS-AMVALI.
INDICADORES (SOCIOAMBIENTAIS E CULTURAIS, E DE DESEMPENHO OPERACIONAL E ECONÔMICO-FINANCEIRO)	Apresentar os indicadores em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos. Criar tópicos específicos para cada indicador, expondo de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados, podendo compará-los, quando possível, com resultados de anos anteriores, demonstrando a evolução da implementação do PIGIRS-AMVALI.
PROCESSOS ENCERRADOS DA OUVIDORIA	Expor as manifestações recebidas durante o período, separando-as por grupos de usuários (bairros), demandas por categorias (sugestões, ideias, denúncias, reclamações, elogios, etc.), e status da resolução dos problemas. Apresentar os quantitativos de manifestações por setores do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (varrição, coleta, capina e roçada, etc.) e os procedimentos e encaminhamentos conduzidos. Os resultados podem ser apresentados graficamente. Em anexo, podem ser apresentadas as eventuais sugestões dos populares para a melhoria do sistema e serviços de gerenciamento de resíduos sólidos.

CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO	
CONCLUSÃO	Elaborar uma síntese da situação do sistema e seus serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, expondo as conclusões tiradas, e orientando para possíveis intervenções nas falhas apontadas, e para o correto cumprimento da implementação do PIGIRS-AMVALI, além de recomendações para as posteriores revisões e atualizações do Plano.
PERIODICIDADE SUGERIDA DE SUA ELABORAÇÃO	Anualmente; se possível, semestralmente.
PRINCIPAL MEIO DE DIVULGAÇÃO	Site da Prefeitura Municipal.
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E DIVULGAÇÃO	Secretaria Municipal responsável pelo setor de resíduos e equipe responsável pelo setor de resíduos do Programa de Resíduos do CIGAMVALI.

Fonte: Elaboração própria.

A divulgação desse relatório levará ao conhecimento da população a situação do sistema e seus serviços de gerenciamento de resíduos sólidos. Esses mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e entendimento das informações levam a uma maior contribuição e participação da população na implementação do PIGIRS-AMVALI, contribuindo para que se estabeleçam mecanismos de controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Nesse sentido, recomenda-se que as Prefeituras e a equipe do Programa de Resíduos, através das assessorias de imprensa e/ou comunicação, divulgue os relatórios de acompanhamento, com periodicidade mínima anual, em meios de comunicação disponíveis, como sítios virtuais, onde pode ser criado um canal exclusivo para o setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

3.11.6 Sistema de informações

Merece destaque a importância de se constituir um banco de dados, com informações suficientes para que se faça o controle da eficiência e eficácia de execução dos serviços, de modo a construir um sistema de informações sobre os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais. Essas informações sistematizadas serão imprescindíveis para responder aos sistemas oficiais de levantamento de dados (SNIS e SINIR), permitindo o acesso a recursos da união. Além disso, suprirão a necessidade de informações para as atividades de fiscalização, monitoramento e avaliação dos serviços.

O sistema de informações deve ser composto por dados que possam ser obtidos, apurados e compreendidos de forma confiável, do ponto de vista do seu conteúdo e de suas fontes. Este sistema será capaz de mensurar a atual situação do serviço de gerenciamento de resíduos sólidos do município e orientar para que sejam alcançados os objetivos e metas traçados. O sistema deverá auxiliar, principalmente, no planejamento, prestação, fiscalização e controle dos serviços.

Sendo assim, recomenda-se que o sistema de informações contemple dados primários e secundários que permitam uma visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

O sistema deverá ser criado e alimentado pela Prefeitura Municipal, em parceria com a equipe técnica e de fiscalização do Programa de Resíduos do Consórcio CIGAMVALI, e com a agência delegada para regular os serviços de saneamento nos municípios (ARIS, atualmente). Deste modo, os responsáveis pelo preenchimento dos dados deverão receber capacitação contínua para que possam realizar análise precisa dos produtos gerados pelo sistema.

É importante que na constituição e implementação do sistema de informações haja participação de setores diversos dentro do município, como secretarias de meio ambiente, agricultura, saúde, educação, finanças, administração, entre outras pertinentes, possibilitando o cruzamento de informações relativas à gestão pública municipal e gerando informação de qualidade para todos os aspectos levantados no sistema.

Por tal necessidade de integração das áreas de informação, orienta-se que este sistema seja construído de forma compatível com os sistemas municipais de outras áreas, bem como com outros sistemas de informações federais que o município deve preencher periodicamente. Outro ponto importante é que seja construída uma interface das informações coletadas com sistemas de informações geográficas, de modo a facilitar o planejamento espacial e a visualização da informação aos munícipes e gestores.

Preferencialmente, tal sistema deve ser acessado online e, de modo gradativo, incorporar instrumentos que possibilitem a geração de informações e o monitoramento online do sistema. Caso não seja possível iniciar com o sistema online, sugere-se recorrer a planilhas de softwares livres.

A partir desse sistema será possível alimentar e manter indicadores socioeconômicos, culturais, de desempenho operacional e econômico-financeiro. As interpretações obtidas a partir de tais dados poderão ser amplamente divulgadas à sociedade por meio dos relatórios de acompanhamento, fomentando o controle social. Além disso, o sistema de informações será uma ferramenta imprescindível à tomada de decisões e ao acesso às informações e dados sobre os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, ponto de partida para um planejamento adequado.

3.11.7 Indicadores do Plano

Em seu art. 19, a PNRS estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem conter indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que podem compor os mecanismos de avaliação e monitoramento da implementação do planejamento proposto.

Os indicadores devem ser utilizados como um recurso para o acompanhamento de resultados. Devem estar presentes desde o momento da formulação até a execução e manutenção dos programas. É necessário que sejam confiáveis e fidedignos, e para tanto, é imprescindível que haja profissionais devidamente habilitados para seu preenchimento e para o tratamento dos dados. O fluxo que deverá ser seguido pelos gestores municipais para a operacionalização e aplicação dos indicadores consiste em coletar os dados, tratá-los, sistematizá-los, organizá-los e então divulgá-los à sociedade.

Definidos a partir do banco de dados e indicadores utilizados pelo SNIS e SINIR, além de indicações da equipe técnica de elaboração do PIGIRS, os indicadores deverão ser monitorados anualmente pela equipe responsável pelo Programa de Resíduos, em conjunto com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente ou órgão executivo designado no município para o controle das atividades ligadas ao setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os resultados sistematizados dos indicadores deverão ser analisados para eventuais tomadas de decisões, e divulgados semestralmente em linguagem acessível, com o objetivo de informar a sociedade e mantê-la ciente da evolução das ações promovidas, fomentando o controle social. Destaca-se que a série histórica formada pelo monitoramento periódico destes indicadores será de grande importância para a revisão e atualização periódica quadrienal prevista para o Plano, sendo também úteis na confecção do relatório de acompanhamento.

Neste aspecto, e considerando as exigências da PNRS, são necessários indicadores que reflitam a situação dos resíduos considerando todos seus âmbitos, e, para tanto, no decorrer da descrição dos Programas foram propostos indicadores socioambientais, culturais, de desempenho gerencial, operacional e econômico-financeiro. Esses indicadores, sugeridos ao longo dos onze Programas deste PIGIRS, foram separados e catalogados de acordo com sua natureza.

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS E CULTURAIS

Os indicadores de sustentabilidade têm sido utilizados como forma de melhorar a base de informações sobre o meio ambiente, auxiliar a elaboração de políticas públicas, simplificar estudos e relatórios e assegurar a comparabilidade entre diferentes regiões.

Os indicadores sugeridos para o monitoramento e avaliação sistemática dos aspectos socioambientais e culturais relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios da AMVALI têm como objetivo propiciar a evolução da gestão sustentável da administração pública.

INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho serão utilizados como instrumento de avaliação e monitoramento dos aspectos econômico-financeiros, gerenciais e operacionais relacionados aos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos.

Os indicadores de desempenho econômico-financeiro possibilitam um diagnóstico da situação econômico-financeira da administração relacionada aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, enquanto os de desempenho operacional permitem avaliar a eficiência e qualidade dos serviços prestados.

Os indicadores de desempenho gerencial são fortemente relacionados aos objetivos e estratégias de gerenciamento dos objetivos do Plano como um todo. Mostram o quanto o Consórcio e seus municípios avançaram em direção aos prazos e metas, refletindo o desempenho em relação aos fatores críticos para o êxito do Plano.

É importante ressaltar que os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC, exigem o envio regular anual de dados ao SNIS como critério de seleção, hierarquização das instituições credenciadas e posterior liberação de recursos financeiros.

Sendo assim, os municípios da AMVALI, mesmo que por meio dos prestadores dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, devem, regularmente, gerar e monitorar tais dados para posteriormente aplicá-los ao questionário do SNIS. Com isso, obterão o atestado de regularidade com o SNIS, além de dados que darão suporte ao gerenciamento de resíduos, garantindo serviços eficientes e eficazes.

Em resumo, tais indicadores comporão a base para a tomada de decisões, auxiliarão no monitoramento do Plano, e possibilitarão efetuar previsões a partir da avaliação sistemática da eficiência e eficácia da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Os indicadores sugeridos encontram-se listados no Quadro 99, que os traz separados nas categorias citadas, constando código do Indicador e o Programa ao qual corresponde. As células brancas correspondem aos indicadores criados exclusivamente para o PIGIRS-AMVALI e as células de cor cinza correspondem aos indicadores retirados do SNIS(2011).

Quadro 99 – Compilação dos indicadores do PIGIRS em quatro categorias

INDICADORES							
SOCIOAMBIENTAL E CULTURAL		DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO		DESEMPENHO OPERACIONAL		DESEMPENHO GERENCIAL	
CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA
IC ₁₀₆	Programa 1	I ₀₀₅	Programa 7	I ₀₀₁	Programa 2	I ₀₂₆	Programa 3
IC ₁₀₈	Programa 1	I ₀₀₆	Programa 7	I ₀₀₂	Programa 2	I ₀₂₇	Programa 3
IC ₅₀₁	Programa 5	I ₀₁₁	Programa 7	I ₀₀₃	Programa 2	I ₀₂₈	Programa 3
IC ₅₀₂	Programa 5	I ₀₂₃	Programa 7	I ₀₀₄	Programa 2	I ₀₂₉	Programa 3
IC ₅₀₃	Programa 5	I ₀₂₄	Programa 7	I ₀₀₇	Programa 2	I ₀₃₆	Programa 3
IC ₅₀₄	Programa 5	IC ₇₀₁	Programa 7	I ₀₀₈	Programa 2	I ₀₃₇	Programa 3
IC ₅₀₅	Programa 5	IC ₇₀₂	Programa 7	I ₀₁₀	Programa 2	I ₀₃₁	Programa 4
IC ₅₀₆	Programa 5	IC ₇₀₃	Programa 7	I ₀₁₅	Programa 2	I ₀₃₂	Programa 4
IC ₆₀₁	Programa 6	IC ₇₀₄	Programa 7	I ₀₁₆	Programa 2	I ₀₃₄	Programa 4
IC ₆₀₂	Programa 6	IC ₇₀₅	Programa 7	I ₀₁₇	Programa 2	I ₀₃₅	Programa 4
IC ₆₀₃	Programa 6			I ₀₁₈	Programa 2	I ₀₃₈	Programa 4
IC ₆₀₄	Programa 6			I ₀₁₉	Programa 2	I ₀₃₉	Programa 4
IC ₁₀₀₁	Programa 10			I ₀₂₁	Programa 2	I ₀₄₀	Programa 4
IC ₁₀₀₂	Programa 10			I ₀₂₂	Programa 2	I ₀₅₃	Programa 4
IC ₁₀₀₃	Programa 10			I ₀₂₅	Programa 2	I ₀₅₄	Programa 4
IC ₁₀₀₄	Programa 10			I ₀₄₁	Programa 2	IC ₁₀₁	Programa 1
				I ₀₄₂	Programa 2	IC ₁₀₂	Programa 1
				I ₀₄₃	Programa 2	IC ₁₀₃	Programa 1
				I ₀₄₄	Programa 2	IC ₁₀₄	Programa 1
				I ₀₄₅	Programa 2	IC ₁₀₅	Programa 1
				I ₀₄₆	Programa 2	IC ₁₀₇	Programa 1
				I ₀₄₇	Programa 2	IC ₃₀₁	Programa 3
				I ₀₄₈	Programa 2	IC ₃₀₂	Programa 3
				I ₀₅₁	Programa 2	IC ₃₀₃	Programa 3
				I ₀₅₂	Programa 2	IC ₃₀₄	Programa 3
				IC ₂₀₁	Programa 2	IC ₃₀₅	Programa 3
				IC ₂₀₂	Programa 2	IC ₃₀₆	Programa 3
				IC ₂₀₃	Programa 2	IC ₃₀₇	Programa 3
				IC ₂₀₄	Programa 2	IC ₃₀₈	Programa 3

INDICADORES							
SOCIOAMBIENTAL E CULTURAL		DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO		DESEMPENHO OPERACIONAL		DESEMPENHO GERENCIAL	
CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA	CÓDIGO	Nº DO PROGRAMA
				IC ₂₀₅	Programa 2	IC ₃₀₉	Programa 3
				IC ₄₀₆	Programa 4	IC ₃₁₀	Programa 3
				IC ₄₀₇	Programa 4	IC ₄₀₁	Programa 4
				IC ₄₀₈	Programa 4	IC ₄₀₂	Programa 4
				IC ₄₀₉	Programa 4	IC ₄₀₃	Programa 4
				IC ₄₁₀	Programa 4	IC ₄₀₄	Programa 4
				IC ₄₁₁	Programa 4	IC ₄₀₅	Programa 4
				IC ₄₁₂	Programa 4	IC ₈₀₁	Programa 8
						IC ₈₀₂	Programa 8
						IC ₈₀₃	Programa 8
						IC ₈₀₄	Programa 8
						IC ₉₀₁	Programa 9
						IC ₉₀₂	Programa 9
						IC ₉₀₃	Programa 9
						IC ₉₀₄	Programa 9
						IC ₉₀₅	Programa 9
						IC ₁₁₀₁	Programa 11
						IC ₁₁₀₂	Programa 11
						IC ₁₁₀₃	Programa 11
						IC ₁₁₀₄	Programa 11

Fonte: Elaboração própria.

LEGENDA	
I...	Células coloridas na cor cinza representam indicadores exigidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, que são de preenchimento obrigatório e foram distribuídos ao longo dos Programas.
IC...	Células que não foram coloridas com nenhuma cor representam os indicadores desenvolvidos para avaliação e monitoramento da execução dos Programas do PIGIRS – AMVALI.

3.12 PLANO DE AÇÃO DOS PROGRAMAS

Segue quadro com os objetivos específicos elencados para cada Programa elaborado, necessários para que sejam atingidos os resultados desejados, dispostos conforme as estratégias definidas nos quadros síntese de cada Programa, bem como os anos limites para conclusão da execução.

Quadro 100 – Plano de ação dos Programas

	Objetivo específico	Estratégia	Plano de ação: 20 anos de vigência do PIGIRS																				
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Programa 1	Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial do CIGAMVALI para a gestão e gerenciamento dos serviços de resíduos sólidos dos municípios signatários	1.1.1																					
	Assegurar a participação social com integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública	1.2.1																					
	Instruir os gestores públicos e demais atores envolvidos com a implementação do PIGIRS e com a gestão dos resíduos sólidos	1.3.1																					
	Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica	1.4.1																					
Programa 2	Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos	2.1.1																					
		2.1.2																					
		2.1.3																					
		2.1.4																					
		2.1.5																					
		2.1.6																					
		2.1.7																					
		2.1.8																					

	Objetivo específico	Estratégia	Plano de ação: 20 anos de vigência do PIGIRS																			
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
		2.1.9																				
		2.1.10																				
		2.1.11																				
	Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores	2.2.1																				
Programa 3	Promover a disposição final adequada de todos os resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios, garantindo a valorização, a preservação e o monitoramento ambiental	3.1.1																				
		3.1.2																				
		3.1.3																				
		3.1.4																				
		3.1.5																				
		3.1.6																				
	3.1.7																					
	Promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos	3.2.1																				
		3.2.2																				
3.2.3																						
Programa 4	Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos	4.1.1																				
		4.1.2																				
		4.1.3																				
		4.1.4																				
		4.1.5																				
	Implantar iniciativas de logística reversa para resíduos que são alvos da obrigatoriedade legal, assegurando o reaproveitamento e a destinação final ambientalmente adequada	4.2.1																				

	Objetivo específico	Estratégia	Plano de ação: 20 anos de vigência do PIGIRS																				
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Programa 5	Promover a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, através da inclusão social dos catadores de matérias recicláveis, em especial das cooperativas e associações, além da sensibilização da sociedade quanto às ações previstas no PIGIRS	5.1.1																					
		5.1.2																					
		5.1.3																					
		5.1.4																					
		5.1.5																					
Programa 6	Inclusão social dos catadores e pessoas de baixa renda no gerenciamento dos resíduos sólidos	6.1.1																					
		6.1.2																					
		6.1.3																					
Programa 7	Atingir e manter o equilíbrio econômico e financeiro do sistema, considerando a universalização do atendimento e as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	7.1.1																					
		7.2.1																					
	Dispor minuciosamente os valores dos serviços constantes nos contratos e nas faturas	7.3.1																					
		7.4.1																					
		7.4.2																					
Programa 8	Fomentar ações que contribuam para a geração de negócios, emprego e renda nos municípios da AMVALI	8.1.1																					
	Oferecer incentivos para empresas propulsoras dos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) se instalarem na região	8.2.1																					

	Objetivo específico	Estratégia	Plano de ação: 20 anos de vigência do PIGIRS																			
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Programa 9	Assegurar ao município a possibilidade de exigir, por meio de instrumentos legais, a correta gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e a faculdade de punir o não cumprimento das diretrizes legais	9.1.1																				
		9.1.2																				
Programa 10	Assegurar ao município educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável viabilizando o atendimento ao princípio dos 3Rs e propiciando a efetivação dos programas anteriores	10.1.1																				
		10.1.2																				
Programa 11	Criar o Sistema Municipal de Informações sobre Gestão e Gerenciamento de Resíduos (SMIR)	11.1.1																				
	Criar e implementar indicadores socioambientais e culturais, indicadores de desempenho econômico-financeiro e indicadores de desempenho operacional	11.2.1																				
	Gerar e divulgar dados para facilitar e garantir o controle operacional e o controle social para dar suporte à análise e tomada de decisões	11.3.1																				
	Estabelecer a ouvidoria para garantir eficiência e efetividade aos serviços prestados	11.4.1																				
	Estabelecer regras para manter mecanismos e ações de emergência e contingência	11.5.1																				
	Estabelecer mecanismos de fiscalização dos serviços e componentes da esfera resíduos no município	11.6.1																				

Fonte: Elaboração própria.

4 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Os conteúdos apresentados neste tópico objetivam ilustrar, de forma não definitiva, alguns dos investimentos mínimos que os municípios do CIGAMVALI devem realizar em busca do alcance das exigências legais, já apresentadas pelas metas Estaduais e Federais. O custo real da execução de cada ação dos Programas do PIGIRS-AMVALI deverá ser especificamente levantado e orçado em projeto executivo e de viabilidade econômico-financeira no momento da definição dos arranjos tecnológicos e gerenciais para determinada ação, decisão esta que cabe ao Consórcio.

Independente do arranjo técnico-gerencial de cada etapa do gerenciamento dos resíduos que será definido, os custos apresentados a seguir levam em conta critérios que não serão os únicos na decisão final para os arranjos executivos. As proposições foram elaboradas levando-se em consideração as principais estruturas necessárias para o sistema de manejo de resíduos sólidos, a proximidade territorial para auxiliar a logística de transporte e os cenários com custos já calculados, os quais foram disponibilizados em bibliografias oficiais do Ministério do Meio Ambiente.

Desse modo, não se deve considerar que essas proposições devam ser obrigatoriamente implantadas. Ressalta-se que as definições serão dadas pelo próprio Consórcio e, a partir disso, um levantamento local deve ser realizado por técnicos especializados para orçamento real dos investimentos.

As referências de valores foram obtidas nos relatórios técnicos do Ministério do Meio Ambiente, dos anos de 2009 e 2010:

- Relatório Técnico 01: Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – no Estado de Goiás e os seguintes municípios e áreas no Estado de São Paulo: Araraquara, Campinas, Baixada Santista e Município de Ariquemes/RO (MMA, 2010b);
- Relatório Técnico Final: Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV Central (MMA, 2009a);
- Relatório Técnico Final: Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos (MMA, 2009b).

Esses relatórios contêm, em sua maior parte, os custos calculados com base nos valores do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). O SINAPI divulga mensalmente custos e índices da construção civil, e tem sua gestão compartilhada entre a CAIXA e o IBGE. A CAIXA é responsável pela base técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e projetos referenciais) e pelo processamento de dados, enquanto o IBGE pela pesquisa mensal de preço, metodologia e formação dos índices. Este sistema de custos é aceito nacionalmente e largamente utilizado para mostrar de forma aproximada a ordem de grandeza de custos da área de saneamento e construção civil.

A fim de atualizar os valores orçados em 2009 e 2010, para que pudessem ser exemplificados os prováveis investimentos estimados para a implantação e a operação de alguns itens sugeridos nos Programas do PIGIRS-AMVALI, foi aplicada a inflação oficial brasileira⁶ acumulada nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 sobre os valores apresentados pelos relatórios. Os índices de inflação acumulada nos anos listados acima foram, respectivamente, 5,92%, 6,50%, 5,84% e 5,91%. Desse modo, obtiveram-se valores estimados para o mês de janeiro de 2014.

As estruturas simuladas como parte das soluções para o manejo dos resíduos dos municípios da AMVALI possuem funções diversificadas. Sempre respeitando as normativas técnicas em vigor, recebem resíduos específicos e, sempre que possível, permitem que os mesmos sejam mantidos na própria cidade, ou que a distância do local de geração para o local de destino seja reduzida ao máximo, a fim de minimizar custos com transporte.

O Quadro 101 apresenta a conformação das estruturas cujos custos de instalação e/ou operação foram orçados e disponibilizados nos relatórios do MMA já citados, os quais foram utilizados como referência para estimativa dos investimentos mínimos para o PIGIRS-AMVALI.

Quadro 101 – Estruturas orçadas para o PIGIRS-AMVALI

ESTRUTURAS PARA O GERENCIAMENTO
PEV Central (Ponto de entrega + Área de transbordo e triagem + Área para compostagem)
PEV (Ponto de entrega de RCC, resíduos verdes e recicláveis)
Unidade de triagem de resíduos com capacidade de operar 0,25 t/dia
Unidade de triagem de resíduos com capacidade de operar 0,6 t/dia
Unidade de triagem de Resíduos com capacidade de operar 1,0 t/dia
Unidade de triagem de resíduos com capacidade de operar 2,0 t/dia
Unidade de triagem de resíduos com capacidade de operar 4,0 t/dia
Unidade de compostagem com capacidade de operar 1,0 t/dia
Unidade de compostagem com capacidade de operar 3,0 t/dia
Unidade de compostagem com capacidade de operar 9,0 t/dia
Estação de transbordo
Aterro sanitário de pequeno porte com capacidade de operar até 20,0 t/dia
Aterro sanitário com capacidade de operar até 30,0 t/dia
Aterro sanitário com capacidade de operar até 90,0 t/dia
Aterro sanitário com capacidade de operar até 200,0 t/dia
Área de transbordo e triagem de RCC Classe A
Aterro de RCC

Fonte: Elaboração própria.

⁶ A inflação oficial do país é medida pelo IBGE através do índice IPCA – Índice Nacional de preços ao Consumidor Amplo, tendo seu valor medido mensalmente.

4.1 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Para o cálculo da estimativa de implantação de uma estrutura para disposição final dos RSD não recuperáveis (rejeitos) gerados nos municípios da AMVALI, foi utilizada, como base, a geração diária de resíduos prevista para o cenário desejável no ano de 2015, segundo os cálculos efetuados no Prognóstico.

Este é o ano em que, estima-se, haverá a maior geração de resíduos (em peso), além de ser o ano em que se encerram os primeiros prazos de redução de envio de resíduos com potencial reaproveitamento para os aterros sanitários. Isso porque, uma vez executados os programas e ações do PIGIRS-AMVALI, caminha-se para o alcance de um dos objetivos da PNRS, indicado no inc. II do seu art. 7º:

II – Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Desse modo, como prevê o Prognóstico, a quantidade de rejeitos encaminhados para o aterro sanitário deve diminuir gradativamente até 2033, atendendo às metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e do Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina.

As Tabela 135 e Tabela 136 mostram duas simulações distintas. A primeira considera a implantação de um único aterro sanitário consorciado na AMVALI, com capacidade de operar até 200 t/dia de resíduos, e uma estação de transbordo atendendo a todos os sete municípios como integrantes do Consórcio.

A estação de transbordo foi prevista para facilitar a logística de transporte dos resíduos dos municípios mais distantes do local de implantação do aterro, o qual não está definido na simulação. De acordo com o arranjo que será definido pelo Consórcio para destinação final de RSD não recuperados, mais de uma unidade de transbordo pode ser necessária.

Tabela 135 – Simulação n°1: Custos de implantação e operação de um aterro sanitário e uma estação de transbordo atendendo à região da AMVALI.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NÃO RECUPERADOS: IMPLANTAÇÃO DE ATERRO CONSORCIADO PARA OS SETE MUNICÍPIOS COM CAPACIDADE DE OPERAR ATÉ 200 T/DIA	T/DIA PREVISTA EM 2015	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO ATERRO	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO TRANSBORDO	CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)
SCHROEDER	4,36	R\$5.393.503,64	R\$208.642,50	R\$5.602.146,14	R\$22,59
GUARAMIRIM	14,11				
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	0,78				
BARRA VELHA	21,56				
CORUPÁ	3,93				
JARAGUÁ DO SUL	63,43				
MASSARANDUBA	3,60				
TOTAL	111,76				

Fonte: Elaborado a partir de MMA(2010b).

Os custos de operação para as unidades de destino final de resíduos sólidos domiciliares não recuperados não foram apresentados na Tabela 135 e Tabela 136, pois dependem de diversas variáveis que serão definidas pelo Consórcio, quando da sua execução. Assim, a apresentação de alguma conformação de custos operacionais pode gerar valores muito distintos de alguma outra forma de operação, o que pode vir a prejudicar a avaliação econômico-financeira deste Plano.

O custo total de implantação per capita está levando em consideração a população prevista no Prognóstico para o ano de 2015, de todos os municípios da AMVALI, pois o aterro da simulação visa ao atendimento de todos os municípios da região.

A seguinte simulação (nº 2) propõe três agrupamentos distintos:

- 01 aterro sanitário de pequeno porte com capacidade de recebimento de até 20 t/dia para os municípios de Schroeder e Guaramirim;
- 01 aterro de porte intermediário que recebe até 30 t/dia para Barra Velha e São João do Itaperiú;
- 01 aterro com capacidade de operação de até 90 t/dia de resíduos para atender Corupá, Massaranduba e Jaraguá do Sul.

Nessa simulação não estão previstas estações de transbordo, pois, como os três aterros estão localizados em regiões distintas, minimizam os gastos com transporte dos resíduos à disposição final. Entretanto, deve-se avaliar a implantação dos aterros em função do arranjo a ser definido.

Tabela 136 – Custos de implantação de três aterros sanitários de portes diferentes para atender às demandas de geração de resíduos dos municípios da AMVALI

RESÍDUO SÓLIDO URBANO NÃO RECUPERADO: IMPLANTAÇÃO DE TRÊS ATERROS NA REGIÃO DO CONSÓRCIO	PRODUÇÃO DE RESÍDUOS	ATERRO –CAPACIDADE OPERACIONAL (T/DIA)	CUSTO DO PROJETO	CUSTO DA OBRA	CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HABITANTE)
SCHROEDER	18,47 t/dia	01 aterro – 20 t/dia	R\$442.575,00	R\$44.257,50	R\$486.832,50	9,64
GUARAMIRIM						
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	22,34 t/dia	01 aterro – 30 t/dia	R\$1.624.513,00	R\$162.451,30	R\$1.786.964,30	69,21
BARRA VELHA						
CORUPÁ	70,96 t/dia	01 aterro – 90 t/dia	R\$4.873.539,00	R\$487.353,90	R\$5.360.892,91	31,23
JARAGUÁ DO SUL						
MASSARANDUBA						
TOTAL	111,76 t/dia					110,08

Fonte: Elaborado a partir de MMA(2010b).

Observa-se que o custo total per capita para a implantação dos aterros sanitários na AMVALI da simulação nº 2 é aproximadamente cinco vezes maior que o custo da simulação nº 1, onde apenas um aterro foi previsto para toda a região. Contudo, para a definição exata do número de aterros, muitos fatores devem ser levados em consideração, como, por exemplo, a análise das áreas disponíveis para instalação.

4.2 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

Para o cálculo da estimativa de implantação de uma estrutura para disposição final dos RCC não recuperáveis gerados nos municípios da AMVALI, foi utilizada como base a geração diária de resíduos prevista para o cenário desejável no ano de 2015, segundo os cálculos efetuados no Prognóstico.

Foi realizada a simulação de uma Unidade de Gerenciamento de RCC com capacidade de operar até 135 m³/dia de RCC, composta por uma área de transbordo e triagem e um aterro de inertes. Os custos foram obtidos a partir dos mesmos relatórios do MMA.

A projeção estimada quantifica os resíduos em toneladas, e a unidade padrão disponível na fonte consultada, para o levantamento do orçamento, é em m³(metros cúbicos). Por esse motivo, a tonelagem obtida no Prognóstico foi convertida para a unidade volumétrica, utilizando-se o valor de massa específica aparente dos RCC indiferenciados, igual a 1.200 kg/m³ (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Na tabela a seguir, que resume este cenário de gerenciamento dos RCC, estão divididos os custos de implantação e operação de uma área de transbordo e triagem e um aterro de RCC, que objetivam, respectivamente, promover a separação dos RCC que podem ser recuperados, e dispor de maneira ambientalmente adequada os resíduos desta origem que não podem ser recuperados.

Nos cálculos da simulação considerou-se que a área de triagem e transbordo será alocada juntamente com o aterro de inertes, somando o custo total de gerenciamento da disposição final dos RCC. Este arranjo poderá ser executado de modo diferente, de acordo com as definições do Consórcio. O custo local da destinação de rejeitos também dependerá das soluções regionais para a destinação de resíduos, como aqueles potencialmente perigosos e os resíduos similares aos domiciliares.

Tabela 137 – Custos de implantação e operação de uma Unidade de Gerenciamento de RCC

UNIDADES DE GERENC. DE RCC COM CAPACIDADE DE ATÉ 135 M ³ /DIA	VOLUME (M ³ /DIA)	ÁREA DE TRIAGEM E TRANSBORDO		CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)	CUSTO DE OPERAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)	ATERRO RCC		CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)	CUSTO DE OPERAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)
		CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO DE OPERAÇÃO MENSAL			CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO DE OPERAÇÃO		
BARRA VELHA	20,17	R\$84.676,01	R\$44.227,72	0,34	0,18	R\$53.571,22	R\$5.073,27	0,22	0,02
CORUPÁ	4,79								
GUARAMIRIM	13,24								
JARAGUÁ DO SUL	51,15								
MASSARANDUBA	5,03								
SÃO JOÃO	1,20								
SCHROEDER	5,34								
TOTAL	100,92								

Fonte: Elaborado a partir de MMA(2010b).

4.3 PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

Os PEVs propostos são de dois tipos:

- PEV Central: engloba área de recepção de resíduos recicláveis secos, área de transbordo e triagem de RCC e área para compostagem de resíduos recicláveis orgânicos;
- PEV: área de recepção de resíduos recicláveis secos, RCC e resíduos verdes.

A unidade de referência utilizada pelo MMA para a distribuição dos modelos e tamanhos dos PEVs é o tamanho da população. Em municípios com menos de 25 mil habitantes, sugere-se a instalação de somente um PEV Central; já para municípios com população superior a 75 mil habitantes, a sugestão é a instalação de um PEV a cada 25 mil habitantes.

A partir dessas definições, e considerando a importância da existência de PEVs nos municípios, a fim de facilitar o recolhimento de resíduos reaproveitáveis, fez-se a simulação descrita na Tabela 138, a qual inclui a instalação e operação dos PEVs, distribuídos de acordo com a metodologia supracitada, para cada município da região.

Prevê-se que, com a implementação do PIGIRS-AMVALI, a quantidade de resíduos recicláveis separados na fonte e encaminhados a uma área de recebimento e triagem tende a aumentar. Por isso, como forma de selecionar os tipos de PEVs em cada município e estimar os custos na situação de maior demanda, foi considerada a quantidade de resíduos sólidos reciclados no ano de 2033, já atingindo a meta estipulada pelo Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina (2012).

Tabela 138 – Custos de implantação e operação de PEVs

PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	HABITANTES	UNIDADE DE REFERÊNCIA DO MMA	UNIDADE	CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)	CUSTO MENSAL DE OPERAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE OPERAÇÃO MENSAL PER CAPITA (R\$/HAB)
BARRA VELHA	105.770	100 mil	04 PEV	R\$370.847,65	3,51	R\$50.580,00	0,48
CORUPÁ	20.474	Abaixo de 25 mil	01 PEV Central	R\$158.430,92	7,74	R\$15.174,00	0,74
GUARAMIRIM	72.342	75 mil	03 PEV	R\$278.135,74	3,84	R\$37.935,00	0,52
JARAGUÁ DO SUL	214.620	Aprox. 200 mil	06 PEV	R\$556.271,48	2,59	R\$75.870,00	0,35
MASSARANDUBA	22.545	Abaixo de 25 mil	01 PEV Central	R\$158.430,92	7,03	R\$12.645,00	0,56
SÃO JOÃO	6.370	Abaixo de 25 mil	01 PEV Central	R\$158.430,92	24,87	R\$12.645,00	1,99
SCHROEDER	20.912	Abaixo de 25 mil	01 PEV Central	R\$158.430,92	7,58	R\$12.645,00	0,60
TOTAL	463.033 habitantes previstos em 2033				57,16		5,25

Fonte: Elaborado a partir de MMA(2010a).

4.4 UNIDADES DE TRIAGEM DE RESÍDUOS

Essas instalações são escolhidas conforme o volume de resíduos que precisam ser triados nos diversos municípios. De acordo com a quantidade prevista de resíduos a serem triados no ano de 2033, uma vez que a tendência é o crescimento da quantidade de resíduos recicláveis a serem encaminhados para triagem, foram sugeridos agrupamentos das unidades de triagem com diferentes capacidades de operação (0,25 ton/dia, 0,6 ton/dia, 1 ton/dia, 2 ton/dia e 4 ton/dia) para cada um dos municípios, com seus custos de implantação e operação, como apresenta a Tabela 139.

Como explicado anteriormente, prevê-se que, com a implementação do PIGIRS-AMVALI, a quantidade de resíduos recicláveis, recolhidos nos PEVs ou nas residências, só tende a aumentar. Por isso, como forma de estimar o custo na situação de maior demanda, para selecionar os tipos de UTRs em cada município foi considerada a quantidade de resíduos sólidos reciclados em 2033, já atingindo a meta do Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina.

Tabela 139 – Custos de implantação e operação de Unidades de Triagem de Resíduos

UNIDADES DE TRIAGEM DE RESÍDUOS (UTR)	T/DIA	UNIDADES		CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/ HAB)	CUSTO MENSAL DE OPERAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE OPERAÇÃO MENSAL PER CAPITA (R\$/HAB)
BARRA VELHA	14,45	04 UTR de 4 t/dia		R\$2.952.328,25	27,91	R\$40.797,83	0,39
CORUPÁ	2,75	01 UTR de 2 t/dia	01 UTR de 1 t/dia	R\$783.604,44	38,27	R\$8.809,46	0,43
GUARAMIRIM	9,13	02 UTR de 4 t/dia	01 UTR de 1 t/dia	R\$1.763.785,30	24,38	R\$21.548,98	0,30
JARAGUÁ DO SUL	40,20	10 UTR de 4 t/dia		R\$7.380.820,62	34,39	R\$99.225,32	0,46
MASSARANDUBA	3,58	01 UTR de 4 t/dia		R\$738.082,06	32,74	R\$11.745,94	0,52
SÃO JOÃO	0,71	01 UTR de 0,6 t/dia	01 UTR de 0,25 t/dia	R\$229.268,01	35,99	R\$1.105,57	0,17
SCHROEDER	2,88	01 UTR de 2 t/dia	01 UTR de 1 t/dia	R\$783.604,44	37,47	R\$8.809,46	0,42
TOTAL	73,70	t/dia previstas para 2033			231,16		2,69

Fonte: Elaborado a partir de MMA(2009c).

4.5 UNIDADES DE COMPOSTAGEM

As Unidades de Compostagem previstas nos relatórios utilizados como referência foram projetadas para processos artesanais (reviramento manual). Além do pátio de operação, os valores incluem custos com as instalações necessárias à proteção dos funcionários e equipamentos.

O custo de implantação e operação varia de acordo com a capacidade da unidade, que pode ser de 1,0 t/dia, 3,0 t/dia ou 9,0 t/dia. Pensando na máxima geração de resíduos compostáveis a serem assim destinados durante o período de vigência do PIGIRS-AMVALI, foram utilizadas as quantidades de resíduos projetadas para o ano de 2033, a fim de se estabelecer quais e quantas UCs são necessárias para atender aos municípios da AMVALI, e os custos de implantação e operação dessas unidades (Tabela 140).

Tabela 140 – Custos de implantação e operação de Unidades de Compostagem

UNIDADES DE COMPOSTAGEM (UC)	T/DIA	CENÁRIO			CUSTO TOTAL DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PER CAPITA (R\$/HAB)	CUSTO MENSAL DE OPERAÇÃO DO SISTEMA	CUSTO DE OPERAÇÃO MENSAL PER CAPITA (R\$/HAB)
BARRA VELHA	18,81	02 UC de 9,0 t/dia	01 UC de 1,0 t/dia		R\$365.910,96	3,46	R\$60.734,31	0,57
CORUPÁ	2,39	01 UC de 3,0 t/dia			R\$75.057,37	3,67	R\$9.760,93	0,48
GUARAMIRIM	12,61	04 UC de 3,0 t/dia	01 UC de 1,0 t/dia		R\$360.576,49	4,98	R\$41.323,48	0,57
JARAGUÁ DO SUL	42,75	04 UC de 9,0 t/dia	02 UC de 3,0 t/dia	01 UC de 1,0 t/dia	R\$821.589,64	3,83	R\$138.710,72	0,65
MASSARANDUBA	2,43	01 UC de 3,0 t/dia			R\$75.057,37	3,33	R\$9.760,93	0,43
SÃO JOÃO	0,49	01 UC de 1,0 t/dia			R\$60.347,01	9,47	R\$2.279,77	0,36
SCHROEDER	2,38	01 UC de 3,0 t/dia			R\$75.057,37	3,59	R\$9.760,93	0,47
TOTAL	81,86					32,33		3,53

Fonte: Elaborado a partir de (MMA, 2009a).

4.6 TECNOLOGIAS DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RSU

Ao longo dos 20 anos que compõem o horizonte de projeto deste Plano serão geradas aproximadamente 1,94 milhões de toneladas de RSD, conforme estimado através dos cálculos elaborados no Prognóstico. Este valor foi alcançado a partir das considerações feitas para o cenário tendencial, por ser o mais desfavorável, uma vez que são desconsideradas ações para melhorias nos sistemas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Deste modo, ao longo dos 20 anos, foram mantidas as proporções das quantidades de resíduos obtidas nos estudos gravimétricos no Diagnóstico dos municípios e da região da AMVALI. Neste período, a geração média de RSD na região é estimada em 265,45 toneladas diárias (96,89 mil toneladas por ano), segundo os números obtidos nos cálculos do Prognóstico.

Já a Tabela 141 indica o poder calorífico específicos dos RSD, segundo estudos da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI)(2010b). A FEAM (2012) explica que poder calorífico representa a capacidade potencial de que um material possui em liberar determinada quantidade energia quando submetido à queima. Estes valores são importantes nas análises dos sistemas de tratamento térmico, por influenciarem no dimensionamento das instalações dos processos.

Tabela 141 – Poder calorífico dos resíduos, e estimativa da potência anual fornecida

MATERIAL	PODER CALORÍFICO INFERIOR ESPECÍFICO DOS RESÍDUOS	
	KCAL/KG	KJ/KG
Orgânicos	1.365,00	5.714,98
Metais	0,00	0,00
Papel/papelão	3.326,50	13.927,39
Plásticos	7.291,00	30.525,96
Vidros	0,00	0,00
Outros	1.589,00	6.652,83

Fonte: AMMVI (2010a).

4.6.1 Eficiência e custos dos sistemas de tratamento

Devido à ausência de dados bibliográficos e pesquisas em nível nacional que demonstrem a eficiência dos tratamentos, a capacidade de aproveitamento energético e os custos relacionados à implantação e à operação das alternativas propostas, aliada à ausência dessas mesmas informações referentes às poucas plantas instaladas no Brasil e à desatualização dos dados encontrados, obteve-se algumas estimativas com base em estudos similares realizados pela AMMVI e pela FEAM.

Assim, os levantamentos realizados e mostrados a seguir devem ser considerados somente para efeito de conhecimento da magnitude no qual podem se encontrar os valores. Recomenda-se a consulta aos materiais de referência citados neste levantamento, os quais possuem, além dos apresentados, outros indicadores que caracterizam as plantas existentes no Brasil e em outros países.

4.6.1.1 Incineração

Segundo FEAM (2012), os custos de investimentos se dão em função da capacidade instalada da planta em tratar os resíduos. Para unidades com capacidade de receber de 150 a 1.200 toneladas de RSU por dia, esses investimentos situam-se na faixa de US\$ 60.000 a US\$ 130.000 por tonelada de resíduos. Para o tratamento de resíduos especiais e perigosos, os investimentos são ainda maiores, na ordem de US\$ 100.000 a US\$ 200.000 por tonelada diária.

A Tabela 142 mostra uma estimativa dos valores dos investimentos a serem feitos em relação ao custo total de uma planta de incineração, de acordo com levantamentos realizados pela FEAM (2012):

Tabela 142 – Custos dos investimentos em relação ao custo total de uma planta de incineração

ITENS	PERCENTUAL DO CUSTO TOTAL (%)
Projeto	5 – 8
Construção civil	10 – 25
Forno e sistema de recuperação da energia	30 – 40
Tratamento dos gases	20 – 40
Tratamento dos resíduos finais	10 – 20
Sistema elétrico e de monitoramento	10 – 20

Fonte: FEAM (2012).

Calcula-se que a média de geração ao longo dos 20 anos de período de projeto no cenário tendencial seja de 265,45 toneladas de RSU e de 1,53 toneladas de RSS diárias, para toda a região. Dessa forma, estima-se que o investimento total para instalação da planta seja da ordem de US\$ 16 a US\$ 34,5 milhões, atualmente o equivalente a R\$ 37 e R\$ 80 milhões.

Os custos operacionais da mesma planta, de acordo com as estimativas da FEAM (2012), são, em média, de US\$ 50 a US\$ 110 por tonelada de RSU tratada, e de US\$ 150 a US\$ 600 por tonelada de RSS tratada, totalizando, para a região da AMVALI, em um custo médio diário entre US\$ 13,3 e US\$ 29,2 mil, atualmente o equivalente a R\$ 31,1 e R\$ 69,3 mil, respectivamente.

Os custos da planta de incineração acima apresentados podem ser comparados com os custos levantados pela AMMVI (2010b). Neste levantamento, baseado em fontes bibliográficas estrangeiras, os custos de instalação de uma planta com capacidade de receber 500 toneladas de RSU diariamente atingem US\$ 36,2 milhões, com um custo operacional anual de US\$ 410,8 mil, atualmente o equivalente a R\$ 83,2 milhões e R\$ 944,9 mil, respectivamente.

Tabela 143 – Custos estimados de implantação e operação de uma planta de incineração.

	IMPLANTAÇÃO (MILHÕES DE REAIS)	OPERAÇÃO (MIL REAIS)	FONTE
Incineração	37,00 a 80,00	31,1 a 69,3	FEAM(2012)
	83,2	944,9	AMMVI(2010b)

Fonte: FEAM (2012); AMMVI (2010b).

A FEAM (2012) apresenta em seu guia alguns dados técnicos de plantas de incineração instaladas em países da Europa. Uma delas possui a capacidade de receber 200 toneladas diárias de RSU, quantidade que mais se aproxima da quantidade média gerada

diariamente na região da AMVALI, de acordo com o Prognóstico. A planta citada possui uma potência líquida de 3,4 MW, o suficiente para alimentar, segundo estimativas da Eletrobrás (s.d.), pouco mais de 1.900 residências.

Outras referências indicadas pela FEAM sugerem a quantidade diária de 500 toneladas de RSU como a mínima quantidade para que seja viável a implantação de tecnologia de tratamento térmico por incineração, capaz de gerar e 0,4 a 0,6 MW.h por tonelada de resíduo. Entretanto, já é possível viabilizar projetos cujo recebimento mínimo seja de 150 toneladas diárias, havendo a necessidade de se utilizar combustível auxiliar na queima dos produtos (FEAM, 2012).

A AMMVI, embasada em outras referências bibliográficas, estima que o potencial de geração energética de um incinerador de RSU seja de 12 kW por tonelada de resíduo, o que representa teoricamente, para a região da AMVALI, um total disponível diariamente equivalente a 3,18 MW. A geração de créditos de carbono para esta alternativa está em torno de 2,3 créditos por tonelada de RSU.

4.6.1.2 Pirólise

Os custos da planta de pirólise, levantados pela AMMVI (2010b) com base em outros estudos, indicam que a instalação da planta pode chegar a R\$ 62,3 milhões, com um custo operacional anual de R\$ 827,3 mil, considerando uma planta com capacidade de receber 500 toneladas de RSU diariamente.

A mesma fonte estima, ainda, com base em outras referências, que o potencial de geração energética do sistema seja de 20 kW por tonelada de resíduo, o que representa teoricamente, para a região da AMVALI, um total disponível diariamente equivalente a 5,31 MW.

4.6.1.3 Gaseificação

Os custos da planta de gaseificação, levantados pela AMMVI (2010b) com base em outros estudos, indicam que a instalação da planta pode chegar a R\$ 73,6 milhões, com um custo operacional anual de R\$ 886,8 mil, considerando uma planta com capacidade de receber 500 toneladas de RSU diariamente.

A AMMVI ainda, embasada em outras referências, estima que o potencial de geração energética de um gaseificador seja de 20 kW por tonelada de resíduo, totalizando diariamente, em média, 5,31 MW. A geração de créditos de carbono é estimada em 3,9 créditos por tonelada de RSU.

4.6.1.4 Pirólise por plasma

Os custos da planta de pirólise por plasma, levantados pela AMMVI (2010b) com base em outros estudos, indicam que a instalação da planta pode chegar a R\$ 72,85 milhões, com um custo operacional anual de R\$ 860,6 mil, considerando uma planta com capacidade de receber 500 toneladas de RSU diariamente.

O mesmo estudo, embasado em outras referências bibliográficas, estima que o potencial de geração energética do sistema seja de 20 kW por tonelada de resíduo, totalizando, diariamente, o equivalente a 5,31 MW.

4.6.1.5 Biometanização

Os custos de implantação de uma planta de biometanização, levantados pela AMMVI (2010b) com base em outros estudos, indicam que a instalação da planta pode chegar a R\$ 37,9 milhões, com um custo operacional anual de R\$ 2,6 milhões, considerando uma planta com capacidade de receber 500 toneladas de RSU diariamente.

Outras referências indicadas pela FEAM sugerem a quantidade diária de 200 toneladas de RSU como a mínima quantidade para que seja viável a implantação de tecnologia de tratamento por biometanização capaz de gerar e 0,1 a 0,3 MW.h por tonelada de resíduo. A AMMVI, embasada em outras referências bibliográficas, estima que o potencial de geração energética atinja até 10 kW por tonelada de resíduo, disponibilizando, para a região, cerca de 2,65 MW de potência. A geração de créditos de carbono é estimada em 4,1 créditos por tonelada de RSU.

Entretanto, da mesma forma como ocorre com o processo de incineração, hoje é possível viabilizar projetos cujo recebimento mínimo seja de 150 toneladas diárias, havendo a necessidade de combustível auxiliar (FEAM, 2012).

captação de gás de aterro sanitário

Os custos de um sistema de captação de gás metano advindo da decomposição anaeróbia dos resíduos dispostos em aterro sanitário, conforme levantados pela AMMVI (2010b) baseado em outros estudos, indicam um custo de instalação em função da capacidade total do aterro.

No Prognóstico da AMVALI, estima-se que serão gerados no cenário tendencial, ao longo dos 20 anos de projeto, aproximadamente 1,94 milhões de toneladas de resíduos. Segundo AMMVI (2010b), o custo de implantação de uma planta de captação de gás em aterro sanitário varia entre R\$ 1,44 milhões e R\$ 4,8 milhões, cujas capacidades para receber os resíduos totalizam 1 e 5 milhões de toneladas, respectivamente. O custo operacional anual da planta varia entre R\$ 204,7 mil e R\$ 349,6 mil, de acordo com as respectivas capacidades.

A AMMVI ainda, embasada em outras referências, estima que o potencial de geração energética de um aterro sanitário seja de 4 kW por tonelada de resíduo, disponibilizando diariamente 1,06 MW. A geração de créditos de carbono é estimada em 2,4 créditos por tonelada de RSU.

Já a FEAM indica que os custos relacionados à coleta, queima e custos relacionados às contingências encontram-se na faixa de US\$ 70,0 mil a US\$ 120,0 mil (atualmente, R\$ 161,0 mil a R\$ 276,0 mil) por hectare de área do aterro sanitário. Os custos operacionais anuais atingem de 7% a 10% dos custos totais, excluindo-se os custos com o consumo próprio de energia elétrica do sistema.

A FEAM ainda apresenta um estudo do ano de 2008 sobre os custos de investimentos em uma usina termelétrica a biogás de aterro sanitário, com potência instalada de 3,2 MW, de onde foram retirados os índices mostrados a seguir:

Tabela 144 – Índices estimados dos investimentos em usina termoeletrica a biogás de aterro sanitário

COMPONENTE	CUSTO
Instalação dos equipamentos	R\$ 2.880,00 /kW instalado
Interconexão com a rede elétrica	R\$ 450.000,00 /sistema
Custo anual de operação e manutenção	R\$ 0,036 /kWh gerado

Fonte: FEAM (2012).

O guia da FEAM indica que os custos do tratamento do biogás coletado, em função do nível de tratamento exigido, podem atingir de US\$ 400,00/m³.h a US\$ 500,00/m³.h de biogás tratado, além do gasoduto, que pode custar entre US\$ 150,0 mil/km e US\$ 175,0 mil/km, nos quais estão incluídos custos referentes a possíveis desapropriações. A operação e manutenção podem custar, anualmente, de US\$ 100,00/m³.h a US\$ 150,00/m³.h de biogás.

Para que um aterro sanitário seja economicamente viável quanto à coleta do gás metano e ao seu aproveitamento energético, estima-se que haja a necessidade de um milhão de toneladas de RSU já depositadas (FEAM, 2012).

Outras referências indicadas pela FEAM sugerem a quantidade diária de 300 toneladas de RSU como a mínima para que seja viável a implantação desta tecnologia de tratamento, capaz de gerar e 0,1 a 0,2 MW.h por tonelada de resíduo. Outros afirmam que 200 toneladas diárias seja o mínimo a ser recebido para confirmar sua viabilidade, apresentando uma capacidade total de recepção de, no mínimo, 500 mil toneladas, e dez metros de altura mínima de carregamento, além de outras condicionantes.

A menor geração de energia pelo gás do aterro sanitário em relação a outros digestores ocorre devido ao reduzido índice de recuperação do gás, geralmente na ordem de 50% do total produzido (FEAM, 2012).

Assim, como também cita a FEAM, como há uma divergência de valores mínimos encontrados na literatura, recomenda-se que devam ser realizados estudos específicos de viabilidade técnica e econômica por equipes especializadas.

4.6.1.6 Resumo das informações sobre os sistemas de tratamentos de RSU

Segue tabela resumindo os valores de instalação e operação e manutenção estimados nos tópicos anteriores, com relação aos sistemas de tratamento pesquisados.

Tabela 145 – Valores estimados de instalação, operação e manutenção dos sistemas de tratamento de RSU

SISTEMA DE TRATAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO	GERAÇÃO DE ENERGIA	FONTE
INCINERAÇÃO	de R\$ 36.983.777,50 a	de R\$ 31.053,86 a		FEAM
	R\$ 80.073.077,33	R\$ 69.266,36		
	R\$ 83.187.851,69	R\$ 944.909,00	3.185,45 kW	AMMVI
PIRÓLISE	R\$ 62.346.873,63	R\$ 827.275,50	5.309,09 kW	AMMVI
GASEIFICAÇÃO	R\$ 73.574.946,25	R\$ 886.776,50	5.309,09 kW	AMMVI
PIRÓLISE POR PLASMA	R\$ 72.850.910,73	R\$ 860.591,00	5.309,09 kW	AMMVI
BIOMETANIZAÇÃO	R\$ 37.854.951,66	R\$ 2.637.635,34	2.654,54 kW	AMMVI
CAPTAÇÃO DE GÁS DE ATERRO SANITÁRIO	de R\$ 1.444.400,00 a	de R\$ 204.70,00 a	1.061,82 kW	AMMVI
	R\$ 4.802.400,00	R\$ 349.600,00		

Fonte: FEAM (2012); AMMVI (2010b).

Os valores foram retirados ou calculados a partir das referências bibliográficas citadas. Reitera-se, aqui, o justificado no item 4.6.1 acima.

5 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Este capítulo apresenta as ações de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam interromper o gerenciamento dos resíduos sólidos no CIGAMVALI, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto no caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas.

Entende-se como emergencial o evento perigoso que leva a situações críticas ou urgentes. Já a contingência é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade.

Na manutenção e operação dos serviços de gerenciamento 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 (ex.: aterro sanitário) e, principalmente, dos equipamentos operacionais (ex.: caminhão coletor), visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na 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 equipamentos), de manutenção estratégica, comunicação, suprimentos e tecnologia de informação. A disponibilidade de tais estruturas evitará que os serviços de gerenciamento de resíduos sólidos tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas em uma emergência atípica, como por exemplo, a falta de combustível para abastecimento dos veículos da coleta no município.

As ações de caráter preventivo buscam conferir grau adequado de segurança ao sistema e aos serviços, evitando a sua descontinuidade. Assim, destaca-se a importância de avaliações e monitoramento periódicos nas estruturas e equipamentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos.

No entanto, como em qualquer atividade, existe a possibilidade de situações imprevistas e, neste caso, as possíveis situações críticas que exigem ações de contingência podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos, especialmente através de ações administrativas e operacionais realizadas pelo próprio titular (Prefeitura Municipal) e pelos prestadores dos serviços. Assim, recomendam-se as seguintes ações preventivas por parte destes:

- Manter cadastro de empresas licenciadas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de empresas, cooperativas e associações receptoras 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 emergenciais ocorridos, de modo que se possa verificar a recorrência desses, facilitando o aprimoramento de procedimentos e condutas.

As ações preventivas e corretivas estabelecem medidas a ser adotadas, com o objetivo de manter o controle e minimizar os impactos ambientais, os quais visam constituir a organização dos recursos necessários à solução de situações.

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;
- Registros do histórico das manutenções;
- Planos de ação para casos de incêndio;
- Planos de ação para casos de acidente com coleta ou transporte;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.

Diante do exposto, o Quadro 102 apresenta algumas ações corretivas para emergência e contingência a serem adotadas para o serviço de gerenciamento de resíduos sólidos do Consórcio. Destaca-se que tais ações objetivam orientar a atuação dos titulares e dos prestadores de serviço para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas inesperadas.

Quadro 102 – Ações de emergência e contingência

OCORRÊNCIA	MOTIVO	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
PARALISAÇÃO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO	Greve de funcionários da empresa executora dos serviços ou da Prefeitura.	Informar oficialmente a população e solicitar colaboração; acionar ou contratar funcionários temporários para efetuar limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade; contratar empresa em caráter emergencial para prestação do serviço.
PARALISAÇÃO DO SERVIÇO DE CAPINA E ROÇADA	Greve de funcionários da empresa executora dos serviços ou da Prefeitura.	Informar oficialmente a população e solicitar colaboração; acionar ou contratar funcionários temporários para efetuar limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade; contratar empresa em caráter emergencial para prestação do serviço.
PARALISAÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA CONVENCIONAL E DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	Greve de funcionários da empresa executora dos serviços ou da Prefeitura.	Informar oficialmente a população e solicitar colaboração; contratar empresa (licenciada) em caráter emergencial para executar o serviço.
	Dano ou falha mecânica nos veículos coletores.	Acionar os veículos reservas; realizar reparo imediato dos veículos.
PARALISAÇÃO DA COLETA SELETIVA	Greve de funcionários da empresa executora dos serviços ou da Prefeitura.	Informar oficialmente a população para que colabore, evitando disponibilizar os resíduos recicláveis para coleta até que a situação se

OCORRÊNCIA	MOTIVO	AÇÕES CORRETIVAS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		normalize; contratar empresa (licenciada) em caráter emergencial para executar o serviço.
	Dano ou falha mecânica nos veículos coletores.	Acionar os veículos reservas; realizar reparo imediato dos veículos.
PARALISAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	Greve de funcionários da empresa executora dos serviços ou da Prefeitura.	Contratar empresa licenciada em caráter emergencial; manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação se normalize.
	Dano ou falha mecânica nos veículos coletores.	Solicitar à empresa prestadora do serviço que substitua o veículo avariado por veículo reserva; exigir reparo imediato dos veículos.
INOPERÂNCIA DA UNIDADE DE TRIAGEM DE RESÍDUOS	Escassez de equipamentos.	Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	Dano ou falha em equipamentos.	Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado.
	Dano ou falha mecânica em veículos de apoio.	Substituir o veículo danificado por veículo reserva; solicitar o reparo do veículo.
	Falta de mercado para escoamento do resíduo triado.	Buscar novos compradores de material; contatar novas unidades de reciclagem; acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize.
PARALISAÇÃO TOTAL DA UNIDADE DE TRIAGEM DE RESÍDUOS	Greve dos colaboradores, cooperados, associados e/ou funcionários.	Viabilizar local com maior capacidade de armazenamento até que a situação de greve se resolva. Posteriormente, operar a UTR em mais turnos até que a situação se normalize.
	Greve do prestador de serviço que transporta os rejeitos da unidade.	Viabilizar local, caçambas e/ou contêineres para depósito junto à UTR até que a situação se normalize.
	Falta de mercado para escoamento do resíduo triado.	Buscar novos compradores de material; contatar novas unidades de reciclagem; acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize.
PARALISAÇÃO PARCIAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	Ruptura de taludes, vazamento ou extravasamento de líquidos percolados.	Providenciar os reparos, obras e contenções imediatas no aterro; realizar campanha adicional de monitoramento ambiental.
	Dano ou falha mecânica em veículos de apoio.	Substituição dos veículos danificados por veículos reservas; solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos.
PARALISAÇÃO TOTAL DA OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO	Greve geral dos funcionários; interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; esgotamento da área de disposição; encerramento do aterro em operação sem a implantação de novo local para disposição final.	Informar oficialmente a população para que, ciente, colabore até a situação se normalizar; contratar em caráter emergencial nova empresa 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.

Fonte: Elaboração própria

Para o acompanhamento das ações de emergência e contingência, torna-se fundamental o monitoramento de indicadores, os quais foram definidos nos Programas sugeridos ao longo do Plano.

6 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PIGIRS-AMVALI

O PIGIRS-AMVALI foi elaborado dentro de um horizonte temporal de projeto igual a 20 anos, ou seja, todo o planejamento estratégico foi realizado no período que compreende os anos entre 2014 e 2033. A PNRS estabelece que a periodicidade da revisão do PIGIRS deva observar, prioritariamente, o período de vigência do Plano Plurianual Municipal; portanto, para os municípios do CIGAMVALI, a cada quatro anos.

Observa-se que a revisão e atualização do PIGIRS evita que tal instrumento de gestão se torne obsoleto, confere dinamismo ao planejamento proposto e propicia condições para melhoria da qualidade dos Objetivos, das Metas e dos Programas, Projetos e Ações que o integram, além de ampliar a transparência das ações do Poder Público com relação à gestão de resíduos sólidos.

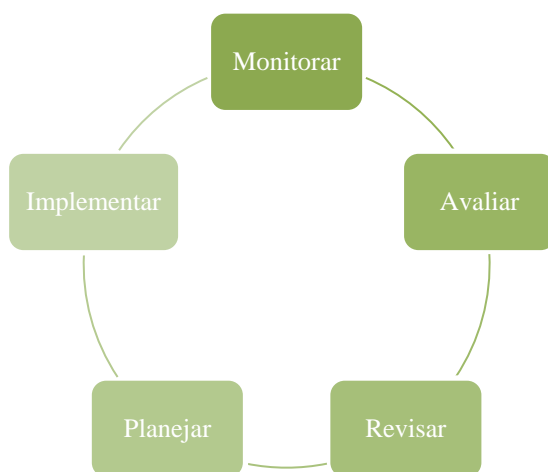


Figura 119 – Ciclo de gestão do PIGIRS

Fonte: Elaboração própria.

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

Portanto, a revisão e atualização do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu objetivam:

- Possibilitar a atualização do PIGIRS diante das mudanças ocorridas no processo de implantação, identificadas no monitoramento, fiscalização e avaliação das ações e metas;
- Permitir melhoria contínua no processo de elaboração, avaliação e implementação dos programas, projetos e ações;
- Realizar ratificações de caráter técnico constatadas;
- Viabilizar gradativamente o alcance do cenário desejável;
- Inserir novas ações e/ou alterar existentes.

Para a eficiência destas atualizações e revisões, enfatiza-se a importância da correta aplicação dos mecanismos de avaliação e monitoramento, através da aplicação dos

indicadores das ações programadas, indicadores socioambientais e indicadores de desempenho (econômico-financeiro e operacional), considerando os procedimentos descritos no Programa 11, que contêm os procedimentos para a avaliação e monitoramento da implementação do PIGIRS.

Diante do exposto, propõe-se para a primeira revisão do Plano – no ano de 2018 – a análise de todos os aspectos inerentes a estes serviços nos sete municípios da AMVALI através da elaboração de um novo Diagnóstico.

Destaca-se que este Plano prevê uma mudança brusca nos aspectos institucionais, legais, operacionais, socioambientais e culturais que se relacionam direta e indiretamente com os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo necessária uma revisão completa para se diagnosticar o que foi e o que deixou de ser cumprido e os motivos para tal, além do monitoramento e readequação constante, durante todo o processo.

Diante da situação diagnosticada nessa primeira revisão, deverão ser definidos o conteúdo e os aspectos a serem considerados nas próximas revisões em 8, 12, 16, 20, 24, 28 anos, ou seja, respectivamente nos anos de 2018, 2022, 2026, 2030 e 2033.

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

Frente às limitações de recursos por parte dos municípios e considerando que são elevados os investimentos necessários para a implantação do Plano, neste item são apresentadas algumas fontes de recursos financeiros às quais os municípios podem recorrer.

7.1 RECURSOS ORDINÁRIOS

Primeiramente, os municípios dispõem de recursos ordinários decorrentes de tributos como:

- Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU
- Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN
- Imposto sobre a Transmissão Onerosa de Bens Imóveis – ITBI
- Repasse do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, pelos Estados
- Fundo de Participação do Município – FPM
- Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural – ITR

Tais recursos são utilizados para financiar projetos de infraestrutura, que poderiam incluir obras de melhoria na área de saneamento e gestão de resíduos. Contudo, esses recursos são de caráter obrigatório, e os municípios terão acesso a eles independentemente de cumprirem as condições estabelecidas pela PNRS.

7.2 RECURSOS EXTRAORDINÁRIOS

A elaboração e aprovação deste Plano pelos municípios, nos termos previstos pela PNRS, permite que eles possam vir a ter acesso a recursos extraordinários da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados aos resíduos sólidos,

ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Desse modo, é importante identificar quais as potenciais fontes para a captação de recursos para gestão dos resíduos sólidos. Os subitens a seguir trazem as principais opções disponíveis de recursos extraordinários.

7.2.1 Programas de financiamento reembolsáveis

- Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES)

Um dos objetivos do BNDES é o auxílio ao desenvolvimento local por meio de parcerias estabelecidas com governos estaduais e prefeituras, viabilizando e implementando os investimentos necessários.

Todas as esferas de governo podem solicitar financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços.

Esse tipo de financiamento é reembolsável. Quando requerido pelo Município, é necessário que na lei orçamentária esteja contida a previsão do pagamento do valor do empréstimo, bem como haja a permissão para a assunção da dívida em nome do município.

- Banco do Brasil (BB)

Na mesma linha do BNDES, o Banco do Brasil concede financiamentos para a aquisição de máquinas, equipamentos novos e insumos. Esses financiamentos só podem ser requeridos por sociedades empresárias (micro, pequenas e médias empresas) ou por associações e cooperativas.

- Caixa Econômica Federal (CAIXA)

A CAIXA estabeleceu, em acordo celebrado com o governo federal, linhas de crédito para financiar a elaboração de planos estaduais e municipais de resíduos sólidos, além de colaborar com a profissionalização de cooperativas de catadores.

Assim, o financiamento pode ser requerido tanto por Estados e Municípios como também pelos demais atores da PNRS, como é o caso dos catadores e das cooperativas que atuam com reciclagem.

- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

O BID ajuda a promover o desenvolvimento econômico, social e sustentável na América Latina e no Caribe mediante suas operações de crédito, liderança em iniciativas regionais, pesquisa e atividades, institutos e programas para disseminação de conhecimentos.

O BID auxilia na elaboração de projetos e oferece financiamento, assistência técnica e conhecimentos para apoiar intervenções de desenvolvimento. Empréstima a governos nacionais, estaduais e municipais, bem como a instituições públicas autônomas. Organizações da sociedade civil e empresas do setor privado também são elegíveis para financiamentos do BID.

- Banco Mundial (The World Bank)

O Banco Mundial é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, proporcionando cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para seus países clientes. Usa os recursos financeiros, o pessoal altamente treinado e a ampla base de conhecimentos para ajudar cada país em desenvolvimento numa trilha de crescimento estável, sustentável e equilibrado.

O objetivo principal é ajudar as pessoas mais pobres e os países mais pobres. O Banco também ajuda os países a atrair e reter investimento privado. Com o apoio, tanto em empréstimos quanto em assessoria, os governos estão reformando as suas economias, fortalecendo sistemas bancários e investindo em recursos humanos, infraestrutura e proteção do meio ambiente, o que realça a atração e produtividade dos investimentos privados.

- Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)

O PAC é um programa do governo federal que visa estimular o crescimento da economia brasileira mediante o investimento em obras de infraestrutura.

Entre as prioridades de investimentos em infraestrutura estão eixos como o saneamento básico (PAC Cidade Melhor), a habitação (PAC Habitação), o transporte (PAC Transporte), a energia (PAC Energia) e os recursos hídricos (PAC Água e Luz Para Todos).

Com o foco de agregar desenvolvimento social ao desenvolvimento econômico, o Programa de Aceleração do Crescimento é uma via de acesso a recursos federais, já que o capital utilizado é originário de: recursos da União (orçamento do governo federal), capitais de investimentos de empresas estatais e de investimentos privados com estímulos de investimentos públicos e parcerias.

Dessa forma, cabe ao gestor público analisar as opções para, em parceria, poder atender à PNRS com base nos recursos disponibilizados pelo governo federal.

7.2.2 Programas de financiamento não reembolsáveis

- Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)

A Lei Federal nº 7.797 (1989) criou o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), que pertence ao Ministério do Meio Ambiente e tem como objetivo disponibilizar recursos para a capacitação de gestores nas áreas que desenvolvam ações de temática ambiental, como: água, florestas, fauna, projetos sustentáveis e planejamento e gestão territorial ou qualquer outra área que tenha como objetivo a proteção da biodiversidade e da natureza.

Os projetos podem ser apresentados de acordo com temas definidos anualmente pelo Conselho Deliberativo do FNMA. A apresentação de propostas deverá seguir as orientações publicadas na página eletrônica do FNMA.

- Ministério da Saúde

A FUNASA, órgão executivo do Ministério da Saúde, autoriza que os Municípios que pretendem receber recursos para fomentar a gestão de resíduos sólidos apresentem propostas de pesquisa nas áreas de engenharia de saúde pública e saneamento ambiental.

O objetivo é aperfeiçoar as ações para a saúde pública com a criação de sistemas que ampliem a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final de resíduos sólidos para o controle de doenças decorrentes da ineficiência do sistema de limpeza urbana.

Os projetos podem ser apresentados por municípios que tenham população total de até 50 mil habitantes e/ou que estejam incluídos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), devendo a temática atender ao manual de orientações técnicas para a Elaboração de Projetos de Resíduos Sólidos, que está disponível no sítio eletrônico da FUNASA.

- Ministério das Cidades–Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

O Ministério das Cidades é um dos atores da PNRS e tem como missão principal assegurar à população o direito de acesso ao sistema de saneamento básico em sua integralidade. Este busca projetos e ações que visem à implantação ou adequação para o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada de resíduos.

Podem fazer uso desses recursos os Estados, o Distrito Federal e os Municípios com população superior a 50 mil habitantes. Normalmente, a operacionalização dos recursos e dos projetos que devem receber verbas para a sua aplicação é feita em conjunto com a Caixa Econômica Federal.

- Ministério da Justiça – Fundo de Direito Difuso (FDD)

O Fundo administrado pelo Ministério da Justiça tem como objetivo a reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

Os recursos são provenientes de multas aplicadas pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), das multas aplicadas por descumprimento a Termos de Ajustamento de Conduta e das condenações judiciais em ações civis públicas.

Esses recursos são destinados apenas às entidades que atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como preservação e recuperação do meio ambiente, proteção e defesa do consumidor, promoção e defesa da concorrência, entre outros.

Podem ser apoiados projetos que incentivem a gestão dos resíduos sólidos, a coleta seletiva ou outras formas de programas que incluam os objetivos da própria PNRS, que são a redução, a reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem do lixo.

Para candidatar-se ao recebimento de verbas do FDD é necessário apresentar uma carta-consulta, cujo modelo é divulgado no site do Ministério da Justiça.

Podem solicitar os recursos do FDD as instituições governamentais da administração direta e indireta dos governos federal, estadual e municipal e as organizações não governamentais, desde que brasileiras e que estejam relacionadas à atuação em projetos de meio ambiente, defesa do consumidor, de valor artístico ou histórico.



MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Entre os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos está o conceito de responsabilidade compartilhada, por meio do qual todos os cidadãos, comerciantes, distribuidores, indústrias, setor de serviços, titulares dos serviços públicos de limpeza pública e de manejo de resíduos e as instâncias do poder público terão uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados. De acordo com o princípio, são estabelecidas atribuições individualizadas e encadeadas, visando à minimização do volume gerado e dos impactos causados à qualidade ambiental e saúde humana.

Para a prática positiva e efetiva desta tarefa de coletividade é importante o diálogo entre os diversos segmentos sociais. O processo de construção do Plano deve possibilitar o reconhecimento da responsabilidade individual e levar a mudanças de hábitos e de comportamento. A participação social alicerça a construção de sociedades democráticas, pois permite a verificação da eficácia da gestão e da melhoria contínua das políticas e serviços públicos por parte da população, além de assegurar a transparência dos processos decisórios com foco no interesse coletivo (MMA; ICLEI-Brasil, 2012).

Dada a importância da conscientização e participação social, a versão preliminar da minuta do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da AMVALI foi apresentada em audiências públicas municipais e ficou disponível para consulta por um período de 15 dias. Ambas as ações foram realizadas com o objetivo de recolher dos interessados as críticas e sugestões referentes às propostas do PIGIRS-AMVALI.

No total foram nove audiências públicas, sendo três em Jaraguá do Sul e uma em cada um dos outros seis municípios integrantes da Associação, conforme calendário e locais informados no Quadro 103, sempre no período noturno.

Quadro 103–Calendário e locais de realização das audiências públicas

MUNICÍPIO	DATA	LOCAL
BARRA VELHA	18/02/2014	Câmara de Vereadores de Barra Velha
CORUPÁ	25/02/2014	Câmara de Vereadores de Corupá
GUARAMIRIM	24/02/2014	Câmara de Vereadores de Guaramirim
JARAGUÁ DO SUL	17/02/2014	Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube
	21/02/2014	Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário
	26/02/2014	Câmara de Vereadores de Jaraguá do Sul
MASSARANDUBA	26/02/2014	Câmara de Vereadores de Massaranduba
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	19/02/2014	Câmara de Vereadores de São João do Itaperiú
SCHROEDER	20/02/2014	Auditório do Centro de Referência da Assistência Social

Fonte: Elaboração própria.

Para a divulgação das audiências foram elaborados cartazes e flyers, tanto em meio físico quanto em meio eletrônico (Figura 120). Os cartazes foram colocados em diferentes locais de interesse social, como igrejas, postos de saúde, associações de agricultores, Prefeituras Municipais, escolas, entre outros. Também foram disponibilizados em meio virtual nos sites das Prefeituras Municipais e da AMVALI.

AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Barra Velha** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.



Data da Audiência: 18/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores, Av. Governador Celso Ramos, 200 – Centro – Barra Velha - SC



AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Corupá** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.



Data da Audiência: 25/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Plenário da Câmara de Vereadores de Corupá, Rua Padre Vicente, nº 45 - Centro - Corupá - SC



AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Guarumirim** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.



Data da Audiência: 24/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores de Guarumirim, Rua 28 de Agosto, nº 2042 - Centro - Guarumirim - SC



AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.



Data da 1ª Audiência: 17/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube, Rua Pastor Alberto Schneider, 249, Barra do Rio Cerro, Jaraguá do Sul – SC

Data da 2ª Audiência: 21/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário, Rua Pioneiro Luiz Sarti, 1397, Nereu Ramos, Jaraguá do Sul – SC

Data da 3ª Audiência: 26/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores de Jaraguá do Sul, Avenida Getúlio Vargas, nº 621 - Centro - Jaraguá do Sul – SC



AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Massaranduba** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.

Data da Audiência: 27/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores de Massaranduba, Rua Paulo Cardoso, nº 166 - Centro - Massaranduba - SC

AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de São João do Itaperiú** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.

Data da Audiência: 19/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores de São João do Itaperiú, Rua José Bonifácio Pires, nº 749 - Centro - São João do Itaperiú - SC

AUDIÊNCIA PÚBLICA

A **Prefeitura Municipal de Schroeder** convida toda a comunidade para participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS** dos municípios pertencentes à AMVALI.

Data da Audiência: 20/02/2014
Início: 19 horas | **Término:** 22 horas
Local: Auditório do Centro de Referência da Assistência Social - CRAS, Rua Paulo Jahn, nº 245 - Centro - Schroeder - SC

AUDIÊNCIA PÚBLICA

Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Figura 120–Arte dos cartazes e flyers para divulgação das audiências públicas

Fonte: Acervo próprio.

Ainda como meio de divulgação, o convite abaixo foi encaminhado para diferentes setores das Prefeituras Municipais, prestadores de serviços diversos, e outros grupos interessados.

CONVITE - AUDIÊNCIA PÚBLICA

PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIGIRS

As Prefeituras Municipais de Barra Velha, Corupá, Guarimir, Jaraguá do Sul, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder, juntamente com a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI vem convidar toda a comunidade dos municípios citados a participar da Audiência Pública de apresentação, análise e sugestões ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios pertencentes à AMVALI, atendendo aos dispositivos da Lei n.º11.445/2007 e 12.305/2010.

JARAGUÁ DO SUL

Data da 1ª Audiência: 17/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube. Rua Pastor Alberto Schneider, 249, Barra do Rio Cerro, Jaraguá do Sul - SC

Data da 2ª Audiência: 21/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário. Rua Pioneiro Luiz Sarti, 1397, Nereu Ramos, Jaraguá do Sul - SC

Data da 3ª Audiência: 26/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Câmara de Vereadores de Jaraguá do Sul. Av. Getúlio Vargas, nº621, Centro, Jaraguá do Sul/SC

BARRA VELHA

Data da Audiência: 18/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Câmara de Vereadores de Barra Velha. Av. Governador Celso Ramos, 200 – Centro, Barra Velha/SC

CORUPÁ

Data da Audiência: 25/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Plenário da Câmara de Vereadores de Corupá. Rua Padre Vicente, nº45, Centro, Corupá/SC

GUARAMIRIM

Data da Audiência: 24/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Câmara de Vereadores de Guarimir. Rua 28 de Agosto, nº2042, Centro, Guarimir/SC

MASSARANDUBA

Data da Audiência: 26/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Câmara de Vereadores de Massaranduba. Rua Paulo Cardoso, nº166, Centro, Massaranduba/SC

SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ

Data da Audiência: 19/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Câmara de Vereadores de São João do Itaperiú. Rua José Bonifácio Pires, nº749, Centro, São João do Itaperiú/SC

SCHROEDER

Data da Audiência: 20/02/2014

Início: 19 horas **Término:** 22 horas

Local: Auditório do Centro de Referência da Assistência Social - CRAS. Rua Paulo Jahn, nº245, Centro, Schroeder/SC

As manifestações e sugestões serão recebidas na Audiência Pública.

DIETER JANSSEN
Prefeito Municipal de Jaraguá do Sul
Presidente da AMVALI

CLAUDEMIR MATIAS FRANCISCO
Prefeito Municipal de Barra Velha

LUIZ CARLOS TAMANINI
Prefeito Municipal de Corupá

LAURO FROHLICH
Prefeito Municipal de Guarimir

MARIO FERNANDO REINKE
Prefeito Municipal Massaranduba

OSVALDO JURCK
Prefeito Municipal Schroeder

ROVANI DELMONEGO
Prefeito Municipal de São João do
Itaperiú

No município de São João do Itaperiú a divulgação também foi complementada por carro de som no dia da audiência. Além disso, a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, por meio de um representante, entregou uma cópia do convite ilustrado abaixo para todos os secretários, controlador, procurador, vereadores e vice-prefeito.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ/SC
SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA
E MEIO AMBIENTE

São João do Itaperiú, 17 de fevereiro de 2014.

Ofício nº 04/2014

CONVITE - AUDIÊNCIA PÚBLICA

O Prefeito Rovani Delmonego juntamente com Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de São João do Itaperiú convidam vossa senhoria _____ a participar da Audiência Pública para apresentação, análise e sugestões ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios pertencentes à AMVALI, atendendo aos dispositivos da Lei n.º11.445/2007 e 12.305/2010.

Data da Audiência: 19/02/2014
Início: 19h00min **Término:** 22 horas
Local: Câmara de Vereadores de São João do Itaperiú. Rua José Bonifácio Pires, nº 749 - Centro - São João do Itaperiú – SC

Certos de contar com vossa presença, antecipamos nossos sinceros agradecimentos.

Sem mais no momento, desde já, agradeço.

Maurício Wilbert
Secretário de Agricultura e Meio Ambiente

Rua José Bonifácio Pires, 45 - Centro – Fone/Fax: (47) 3458-0669 – E-mail:
agriculturapmsj@terra.com.br
CEP: 88395-000 – São João do Itaperiú /SC

Na oportunidade das audiências foram sucintamente apresentadas as etapas de elaboração do PIGIRS-AMVALI, incluindo o Diagnóstico, o Prognóstico e, principalmente, o Planejamento Estratégico, com suas metas, programas, estratégias e ações. As figuras que seguem ilustram cada uma das audiências realizadas.



Figura 121 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Barra Velha



Figura 122– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Corupá



Figura 123– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Guaramirim



Figura 124 – Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (primeira)



Figura 125– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (segunda)



Figura 126– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Jaraguá do Sul (terceira)



Figura 127– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Massaranduba



Figura 128– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em São João do Itaperiú



Figura 129– Audiência pública de apresentação do PIGIRS-AMVALI em Schroeder

Após o término do período de audiências, foi disponibilizada no sítio eletrônico da AMVALI uma atualização da minuta do PIGIRS para consulta pública, a qual ficou aberta até o dia 13 de março de 2014. A população pode contribuir enviando suas colocações por meio do endereço eletrônico consultapublica@egem.org.br. As contribuições advindas tanto das audiências públicas quanto da consulta pública tinham caráter consultivo e não-vinculante. A partir da análise feita pela equipe técnica, as sugestões foram acatadas ou não.

Notícias a respeito das audiências públicas e do PIGIRS-AMVALI circularam em veículos de mídia da região como jornais, sítios eletrônicos e rádios. Algumas das notícias estão ilustradas abaixo, em imagens que foram obtidas da clipagem realizada pela assessoria de imprensa da AMVALI.

JORNAL DO VALE DO ITAPOCU Sexta-feira, 31 de janeiro de 2014 **Geral** 9

ASSEMBLEIA

Amvali dá posse à diretoria e discute consórcio e resíduos

Jaraguá do Sul - A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (Amvali) realizou na quarta-feira (29) a 118ª assembleia tendo como assunto principal da pauta a assinatura do termo de posse da diretoria. Foi um ato proforma, haja vista que o mandato iniciou-se em 1º de janeiro, com Lauro Fröhlich como presidente, Rovani Delmonego como 1º vice-presidente e Osvaldo Jurck como 2º vice-presidente. Tomaram posse, também, os membros do conselho fiscal, seus suplentes e o delegado da Amvali junto a Fecam.

O prefeito de Guarimir, como presidente da Amvali, defendeu a manutenção da sintonia entre os municípios para o fortalecimento do associativismo microrregional e a defesa permanente dos interesses maiores, que atendam todos os entes municipais, indistintamente. Disse que é preciso abraçar as oportunidades que estão surgindo no Estado e na região para o crescimento sustentável dos municípios.

Rovani Delmonego, prefeito de São João do Itaperiú sugeriu a discussão de um projeto único que atenda todo o Vale do Itapocu e que de forma coletiva fosse buscado no Estado o apoio do Governo para a execução. "Temos de pensar grande, pensando no futuro dos nossos municípios e da nossa região", disse.

O assessor jurídico Marcos Fey Probst falou sobre o consórcio Cigam/Amvali, aprovado por todos os municípios e sugeriu os próximos passos que devem ser seguidos para a sua regularização e busca de recursos públicos comuns, incluindo compras compartilhadas, entre outros benefícios que o consórcio público possibilita.

As etapas do Plano Intermunicipal Integrado de Resíduos Sólidos foram explicadas pelo presidente da Fujama e supervisor do Plano, Leocádio Neves e Silva.



118ª assembleia da Associação de Municípios aconteceu na quarta-feira

Jaraguá do Sul/SC Sexta-feira 07/02/2014 **GERAL** A Gazeta

Audiências públicas para destinação dos resíduos

Como A Gazeta antecipou será no dia 17 de fevereiro, às 19h, no salão do Botafogo, na Barra do Rio Cerro. Outras duas estão programadas ainda para 21 deste mês no município. Já nas demais cidades da microrregião, uma audiência para a comunidade se intear do melhor projeto para destinação dos resíduos sólidos.

Informação é do presidente da Fundação Jaraguense do Meio Ambiente (Fujama), Leocádio Neves e Silva, ao participar, semana passada da 118ª assembleia da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu Amvali, que serviu a posse de seus novos dirigentes.

Qualquer cidade financiamentos deve ter o plano municipal de resíduos sólidos. "Tratamos deste assunto desde maio de 2013, e com aprovação das Câmaras de Vereadores de cada uma das sete cidades da microrregião terão seu projeto", comentou.

Silva explicou que através de edital um grande interesse de empresas do setor (até internacionais). Foi estabelecido como já divulgado uma espécie de ranking para determinar qual a escolha final para a correta destinação final. "Esperamos que nessas audiências a comunidade de cada município esteja presente, pois colheremos qual plano se adaptar para

Presidente da Fujama quer comunidade presente em audiências para discutir a destinação de resíduos sólidos.



JORNAL DO VALE DO ITAPOCU Sexta-feira, 14 de fevereiro de 2014 **Schroeder** 5

Schroeder prepara audiência do Plano de Resíduos Sólidos

Schroeder - O município de Schroeder iniciou a mobilização da comunidade para a audiência pública que acontece no dia 20 de fevereiro, das 19h às 22h, para informar, apresentar e recolher dos participantes as contribuições, opiniões e sugestões sobre a minuta do Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos. Desde o ano passado, uma equipe contratada pela Amvali, por meio do Consórcio de Saneamento Vale do Itapocu, está trabalhando o Plano, que agora chega a uma fase importante, a de colocar para a comunidade por meio de audiências públicas nos sete municípios da microrregião.

Em Schroeder o local de realização é o auditório do CRAS (Múltiplo Uso), no dia 20; iniciando às 19h, aberto para o público.

Cada município já tem o diagnóstico que está disponibilizado nos sites de cada Prefeitura e também no site da Amvali, desde o dia 7 de fevereiro, que traz a completa situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, tanto da área urbana como da área rural.

São subsídios importantes para a estruturação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O diagnóstico foi a etapa inicial do trabalho de planejamento estratégico da gestão de resíduos sólidos e contempla a observação, descrição e análise do gerenciamento e gestão dos resíduos gerados no município de Schroeder quanto à caracterização qualitativa dos serviços e elementos municipais relacionados aos resíduos sólidos.

Local da audiência será no auditório do CRAS (Múltiplo Uso)

Cidades da região têm datas dos eventos do PIGIRS divulgadas

A Amvali e a Escola de Gestão Pública Municipal (Egpm) vão realizar uma série de audiências públicas que correspondem a uma das etapas de elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nas sete cidades do Vale do Itapocu. O supervisor do Plano, Leocádio Neves e Silva, informa que de 17 a 26 de fevereiro serão realizadas audiências públicas que fazem parte do diagnóstico, quando acontecerá a apresentação, análise e serão coletadas sugestões. Em Jaraguá serão três audiências: dia 17 (no Botafogo/Barra do Rio Cerro), dia 21 (Nossa Senhora/Paróquia N. Senhora do Rosário) e no dia 26, na Câmara de Vereadores. Nas demais cidades serão realizadas apenas uma audiência, sempre na Câmara de Vereadores. Em Barra Velha a audiência será no dia 18 de fevereiro; em São João do Itaperiú dia 19; em Schroeder dia 20; em Guarimir dia 24; em Corupá dia 25 de fevereiro; e em Massaranduba no dia 26. Em todos os locais as audiências serão das 19 às 22 horas.

JORNAL ABSOLUTO 04.02.14

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS REFERENTE AO PIGIRS INICIAM DIA 17 DE FEVEREIRO

A AMVALI juntamente com a EGEM iniciaram em 2013, a elaboração do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS envolvendo os sete municípios da microrregião. O plano é composto essencialmente do diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, em sua geração, segregação, coleta, acondicionamento, transporte e forma de tratamento e disposição final, com o intuito de preservar o meio ambiente e assegurar a qualidade da saúde pública. Segundo o supervisor do PIGIRS, Leocádio Neves e Silva, de 17 a 26 de fevereiro, serão realizadas audiências públicas nos municípios da AMVALI, que fazem parte da etapa do diagnóstico. Durante as audiências acontecerá a apresentação, análise e serão coletadas sugestões referentes ao PIGIRS. É fundamental a participação da comunidade. Em Jaraguá do Sul serão realizadas três audiências, nos dias 17 (no Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube), 21 (no Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário) e 26 de fevereiro (na Câmara de Vereadores de Jaraguá do Sul). Nos demais municípios serão realizadas apenas uma audiência, sempre na Câmara de Vereadores dos respectivos municípios. Em Barra Velha a audiência será no dia 18 de fevereiro; em São João do Itaperiú dia 19 de fevereiro; em Schroeder dia 20 de fevereiro; em Guarimir dia 24 de fevereiro; em Corupá dia 25 de fevereiro; e em Massaranduba dia 26 de fevereiro. Em todos os locais as audiências serão das 19 às 22 horas.

OCIP **GERAL** QUARTA-FEIRA, 19 DE JANEIRO DE 2014

Plano de resíduos quase pronto

DESTINO Municípios da região vão realizar audiências para debater qual é o melhor projeto

Carolina Veiga

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) iniciado pela Amvali em junho será concluído entre os meses de março e abril de 2014, segundo informações do coordenador do projeto, Leocádio Neves. Com cronograma previsto para dezembro, o prazo correto pela necessidade de conhecer as tecnologias existentes para destinação adequada do lixo. "As informações, como custos de implantação, impactos ambientais e geração de empregos, por exemplo, estão sendo buscadas em cada uma das alternativas que nos foram apresentadas e adequadas à realidade de cada município", explicou Neves.

Mesmo sem ter sido finalizada, as propostas estão disponíveis para consulta popular através de reuniões de audiências públicas (veja ao lado). A decisão sobre o melhor projeto legal sobre o tema de debate acontecerá na Câmara de Vereadores, em fevereiro. Por fim, serão elaborados e enviados ao Conselho de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina, para a aprovação do projeto de lei que, se aprovado, constituirá o plano municipal de resíduos sólidos. A previsão é de que os projetos de lei, cheguem aos legisladores municipais em abril.

A maior cidade da região, Jaraguá do Sul, produz anualmente 56 mil toneladas de lixo. O material é destinado para um aterro em Matra. O custo é de R\$ 10 milhões por ano. Com o novo plano a proposta é reduzir esse gasto.

Audiências Públicas

Em Jaraguá do Sul as audiências serão realizadas em fevereiro, sempre a partir das 19h. A primeira é dia 17, no Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube, na Barra do Rio Cerro. A segunda, dia 21, será no Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário, no bairro Nova Betânia, e a terceira, dia 26, na Câmara de Vereadores.



COLETA Lixo recolhido em Jaraguá do Sul é levado a um aterro em Matra, com custo anual de R\$ 12 milhões

FOLHASC **JORNAL FOLHASC QUARTA-FEIRA, 26 DE FEVEREIRO DE 2014** **GERAL**

Região discute plano de resíduos

A Amvali juntamente com a Egem estão elaborando o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS envolvendo os sete municípios da microrregião. O plano é composto essencialmente do diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, em sua geração, segregação, coleta, acondicionamento, transporte e forma de tratamento e disposição final, com o intuito de preservar o meio ambiente e assegurar a qualidade da saúde pública.

Hoje acontece a última audiência pública referente ao plano a partir das 19 horas, na Câmara de Vereadores de Jaraguá do Sul. De acordo com o supervisor do PIGIRS, Leocádio Neves e Silva "é de extrema importância a participação de toda a comunidade do município e esperamos contar com a presença também de todos os vereadores". Em Jaraguá do Sul já foram realizadas outras duas audiências nos dias 17 (no Salão de Eventos do Botafogo Futebol Clube) e no dia 21 de fevereiro (no Salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário).

Nos demais municípios foram realizadas apenas uma audiência. Em Barra Velha a audiência aconteceu no dia 18/02; em São João do Itaperiú no dia 19/02; em Schroeder no dia 20/02; em Guarimir no dia 24/02; em Corupá acontece hoje dia 25/02. Amanhã também acontece audiência pública em Massaranduba, às 19 horas, na Câmara de Vereadores. As audiências públicas fazem parte da etapa do diagnóstico e iniciaram no dia 17 de fevereiro. Durante as audiências acontece a apresentação, análise e são coletadas sugestões referentes ao plano.

O assessor de Meio Ambiente e Saneamento da Fecam, André Miquelente explica que "após as audiências públicas que estão acontecendo nos municípios, o plano ficará aberto por mais 15 dias para consulta pública para que a população possa contribuir. Após as sugestões serão analisadas e o próximo passo será a finalização do plano que seguirá para aprovação através de decreto ou através de lei".

PALESTRAS

Paralelamente às audiências, estão sendo realizadas palestras de educação ambiental nas escolas da rede pública municipal para estudantes do ensino médio nos sete municípios da Amvali. As palestras fazem parte do PIGIRS e são realizadas no período vespertino anteriormente às audiências públicas nos municípios.

Resíduos sólidos em debate

Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (AMVALI) agendou para a próxima segunda-feira, às 19 horas, a primeira de 9 audiências públicas que vai tratar do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na região. A participação é aberta a todos os interessados em debater o assunto, mais do que oportuno diante da dificuldade de estabelecer uma forma consorciada para a destinação do lixo gerado por moradores e empresas. O primeiro encontro ocorre no salão de eventos do Botafogo Futebol Clube, na Barra do Rio Cerro. Depois, outros encontros estão programados ainda para Jaraguá do Sul nos dias 21 e 26; em Barra Velha (dia 18), São João do Itaperiú (19), Schroeder (20), Guarimirim (24), Corupá (25) e Massaranduba (26).

www.jornalabsoluto.com.br
jornalabsoluto@jornalabsoluto.com.br

jornalabsoluto

15 ANOS

PRIMEIRO DIÁRIO CATARINENSE ON-LINE

desde 01/09/1999

EDITADO POR ADELMO MÜLLER - DRT/PR 2564

SEXTA-FEIRA

28 de Fevereiro de 2014 - Ano XV - Número 3108

VERSÃO PRELIMINAR DO PIGIRS ESTÁ PUBLICADA NO SITE DA AMVALI



A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu juntamente com a Escola de Gestão Pública Municipal - EGEPM estão elaborando o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS envolvendo os sete municípios da microrregião. Do dia 17 a 26 de fevereiro foram realizadas audiências públicas nos sete municípios da AMVALI, onde ocorreu a apresentação, a análise e foram coletadas sugestões referentes ao plano. Esta etapa faz parte do prognóstico do PIGIRS.

Destaca-se que o plano é composto essencialmente do diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, em sua geração, segregação, coleta, acondicionamento, transporte e forma de tratamento e disposição final, com o intuito de preservar o meio ambiente e assegurar a qualidade da saúde pública.

Natofo, Fernando Reale, prefeito de Massaranduba. De acordo com o supervisor do PIGIRS, Leocádio Neves e Silva "a partir desta quinta-feira (27), está disponível no site da AMVALI uma versão preliminar atualizada do plano. O documento pode ser lido por toda a população e aqueles que quiserem podem enviar sugestões de melhorias até o dia 13 de março através do e-mail amvali@egepm.org.br". O engajamento sanitário da população é considerado um dos pontos-chave para a construção de um plano participativo, construído com a colaboração de todos os interessados. Ainda há tempo para contribuir com o plano, faça a consulta pública através do link <http://www.amvali.org.br/contato/2014-02-28-02-08-453584-12036>. Envie suas sugestões para amvali@egepm.org.br. Após o dia 13 de março, o documento será finalizado e o plano será encaminhado para a aprovação das Câmaras de Vereadores ou do prefeito por decreto municipal.

JARAGUÁ DO SUL E REGIÃO, 6 E

LINHA CURTA

Por: Lídiane Maria
redacao@regionalsc.com.br

DR

tor da do Desenvol- Jaraguá do assumiu na como secre- i, está de fé- po. Durante mathe aponta início da Fatma, entre ara Região.

Água

rcia, presi- pcial de lderes co- gua Verde e Civil, Mar- Urbanismo, estiveram m audiência Janssen, ção para tres e solu- de enchentes fontificou construção a elevada, zado pelo el pela rodo-

Avevi

sociação res do Vale adador Alceu mposado fiscal da pios do Vale tamente com ombardi de arczinski de des integram n mandato 2014.

Amvali empossou nova diretoria

A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (Amvali) empossou na última quarta-feira de janeiro, durante a 118ª Assembleia Geral Ordinária a nova diretoria para o mandato que compreende o período de 1º de janeiro de 2014 a 31 de dezembro de 2014. A nova diretoria já havia sido eleita durante assembleia, em novembro de 2013. A diretoria está assim composta: Lauro Fröhlich (presidente), Rovâni Delmónego (1º vice-presidente), Osvaldo Jurck (2º vice-presidente), Luiz Carlos Tamanini (delegado junto a Fecam), Claudemir Mattias Francisco (conselheiro fiscal efetivo), Dieter Janssen (conselheiro fiscal efetivo), Mário Fernando Reinke (conselheiro fiscal efetivo), Alceu Moretti (conselheiro fiscal suplente), Juarez Lombardi (conselheiro fiscal suplente) e Sandro Jarozinski (conselheiro fiscal suplente). Ao tomar posse o presidente Lauro Fröhlich falou sobre a importância da Amvali para a região e da continuidade dos trabalhos que estão sendo realizados pela entidade. O prefeito Rovâni Delmónego aproveitou para falar sobre a elevação do PIB nos municípios e que é preciso trabalhar a região, elevar os investimentos. O Consórcio CIGAAMVALI (Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu), foi apresentado pelo assessor jurídico, Marcos Fey Probst. Atualmente, os sete municípios da Amvali integram o consórcio que visa desenvolver e ofertar ganho de escala, principalmente ao que se refere ao aperfeiçoamento da gestão administrativa pública e à transparência na relação entre poder público e sociedade civil e a racionalização de recursos públicos através da possibilidade de compras conjuntas pelas prefeituras e ações consorciadas em diversas áreas, destacando-se o saneamento básico, gestão e licenciamento ambiental e angariação de recursos via emendas de banca para a microrregião da Amvali. Marcos falou sobre as metas do consórcio e que através do consórcio é possível realizar a busca de recursos públicos para realização de objetivos comuns dos municípios. "O consórcio é uma ferramenta que serve para auxiliar os municípios", disse. O diretor de articulação da Fecam, Celso Vedana e Marli Burato que falam sobre o "Escritório de Projetos da Fecam" e outros serviços oferecidos pela entidade aos municípios e convidaram os prefeitos para participarem do XII Congresso Catarinense de Municípios, que acontece de 11 a 13 de fevereiro, no CentroSul (Centro de Convenções), em Florianópolis.

PIGIRS

Durante a assembleia o presidente da Fajama e supervisor do PIGIRS, Leocádio Neves e Silva juntamente com a analista de projetos e geoprocessamento da Amvali, Caroline Coelho explicaram sobre o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PIGIRS. O plano é composto do diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram a gestão e o

JORNAL DO VALE DO ITAPOCU

Sexta-feira, 21 de Janeiro de 2014.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Audiências públicas vão discutir o Plano de Gestão

Jaraguá do Sul - A Associação dos Municípios do Vale do Itapocu (Amvali) e a Escola de Gestão Pública Municipal (Egpm) estão desenvolvendo o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Pigirs). O plano é composto essencialmente do diagnóstico, prognóstico e planejamento dos componentes que integram a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, em sua geração, segregação, coleta, acondicionamento, transporte e forma de tratamento e disposição final, com o intuito de preservar o meio ambiente e assegurar a qualidade da saúde pública. Para isto, o plano busca a não geração dos resíduos, reutilização e reciclagem, como forma de alcançar a excelência em sua gestão/gerenciamento. Ao final, este trabalho será composto os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de cada um dos municípios que integram a Amvali, atendendo à Lei Federal nº 12.305/2010.

A principal meta deste trabalho, e que motivou a realização por meio da Amvali, é buscar soluções que permitam um consórcio entre os municípios, reduzindo custos e melhorando o controle gerencial dos resíduos. O trabalho está sendo feito pelos técnicos da Egem e das Prefeituras desde o ano passado e na segunda quinzena de fevereiro serão realizadas as audiências públicas quando a população de cada cidade terá a oportunidade de conhecer os dados dos resíduos que gera, as propostas da equipe técnica, além de sugerir e opinar, informações que serão analisadas e incluídas nos Planos Municipais, se forem executáveis. De acordo com o arquiteta e urbanista da Amvali, Caroline Coelho, as informações relativas a fase municipal do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estão nos sites da Amvali e da Egem, para conhecimento. "A população pode conferir e posteriormente participar das audiências públicas já com subsídios para discussão", sugere.

Datas e locais das audiências estão definidas

As sete prefeituras da microrregião do Vale do Itapocu definiram as datas das audiências públicas para discussão do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, envolvendo técnicos municipais, da Amvali e da Escola de Gestão Pública Municipal (Egem), contratada para a realização dos trabalhos. Jaraguá do Sul terá três audiências, em dias e horários diferentes, sempre à noite, das 19h às 22h. A primeira está marcada para o dia 17 de fevereiro, no salão do Botafogo (Barra do Rio Cerro), a segunda no dia 21, no salão da Paróquia Nossa Senhora do Rosário (Nereu Ramos) e a última, no dia 26 de fevereiro, na Câmara de Vereadores. A audiência de Barra Velha será no dia 18 de fevereiro, a de Guarimirim no dia 25, a de Massaranduba no dia 27 e a de São João do Itaperiú no dia 19 de fevereiro, todas nas Câmaras de Vereadores, à noite. Schroeder fará a sua audiência no dia 20, no auditório do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), antigo Múltiplo Uso.



Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos envolve todos os municípios do Vale do Itapocu

Figura 130 – Notas sobre as audiências públicas e PIGIRS divulgadas na imprensa regional

Iniciativas de educação ambiental também foram preparadas como forma de mobilizar o grupo específico da educação formal. Foi feita uma apresentação sobre a temática de resíduos sólidos para professores e grupos de estudantes com idade entre 11 e 15 anos, regularmente matriculados em escolas públicas dos municípios. Foram realizadas oito apresentações, duas em Jaraguá do Sul e uma em cada um dos demais municípios, conforme calendário e local citados no Quadro 104.

Quadro 104 – Datas e escolas contempladas pela atividade de educação ambiental formal realizada nos municípios da AMVALI em função do PIGIRS-AMVALI

MUNICÍPIO	DATA DA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E TURNO	ESCOLA
BARRA VELHA	18/02/2014 - vespertino	Escola Básica Municipal Manoel Antônio de Freitas
CORUPÁ	25/02/2014 - vespertino	Escola Municipal de Ensino Fundamental Aloísio Carvalho de Oliveira
GUARAMIRIM	24/02/2014 - vespertino	Escola Municipal de Educação Fundamental Professor Gustavo Tank
JARAGUÁ DO SUL	17/02/2014 - vespertino	Escola Municipal de Educação Fundamental Professor Francisco Solamon
	26/02/2014 - matutino	Escola Municipal de Educação Fundamental Renato Pradi
MASSARANDUBA	26/02/2014 - vespertino	Escola Municipal de Educação Fundamental Ministro Pedro Aleixo
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	19/02/2014 - matutino	Escola Reunida Monsenhor Sebastião Scarzello Escola Reunida Professora Maria Gasino Borba Escola Reunida Catulino Onofre Rosa
SCHROEDER	20/02/2014 - vespertino	Escola Municipal Professor Santos Tomaselli

Fonte: Elaboração própria.

A apresentação abordou o tema de resíduos sólidos, com explicação de novos conceitos trazidos pela PNRS. O foco foi dado à segregação dos diferentes tipos de resíduos sólidos domiciliares e as diferentes formas de coleta e destinação final de cada tipo de resíduo. Com isso, buscou-se incentivar os alunos a propagar entre seus familiares o papel fundamental de cada cidadão no processo de gerenciamento de resíduos a partir do momento em que a correta separação dos resíduos nas residências é o início de um gerenciamento efetivo.

Foram mostrados exemplos de resíduos sólidos recicláveis secos e como funciona a cadeia de reciclagem. Também foi abordada a reciclagem de resíduos sólidos úmidos ou orgânicos, por meio da compostagem. Os resíduos de construção civil e os de logística reversa obrigatória também foram trabalhados em seu conceito e formas de solução. A experiência contou com a participação dos alunos, que sempre expunham suas colocações e exemplos vivenciados em sua rotina.

Ao final comentou-se sobre o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e sobre a expectativa de mudança nos municípios quanto à gestão e gerenciamento dos resíduos. Também foi feito o convite para participação nas audiências, especialmente aos professores. Os alunos foram solicitados a convidarem seus pais. As Figuras de Figura 131 a Figura 138 ilustram a atividade realizada em cada uma das escolas. Em São João do Itaperiú a atividade envolveu três escolas diferentes, mas foi realizada na Câmara de Vereadores do Município.



Figura 131 – Atividade de educação ambiental em escola de Barra Velha



Figura 132 – Atividade de educação ambiental em escola de Corupá



Figura 133 – Atividade de educação ambiental em escola de Guaramirim



Figura 134 – Atividade de educação ambiental em escola de Jaraguá do Sul (EMEF Professor Francisco Solamon)



Figura 135 – Atividade de educação ambiental em escola de Jaraguá do Sul (EMEF Renato Pradi)



Figura 136 – Atividade de educação ambiental em escola de Massaranduba

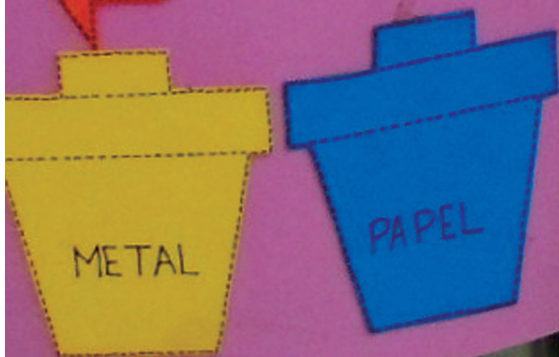


Figura 137 – Atividade de educação ambiental em escola de São João do Itaperiú



Figura 138 – Atividade de educação ambiental em escola de Schroeder

O
LÁVEL



LIXO
ORGÂNICO



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIB. (2011). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DA BIOMASSA . *Inventário residual Brasil* . Disponível em: <<http://pt.calameo.com/books/000200968cc3a949579a0>>. Acesso em: 12 ago. 2013 .
- ABNT. (2010). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.221. *Transporte terrestre de resíduos* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (2004). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. *Resíduos sólidos: Classificação* . Rio de Janeiro, RJ. 71p.
- ABNT. (2004). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007. *Amostragem de resíduos sólidos* .
- ABNT. (1990). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11.174. *Armazenamento de resíduos Classe II - não inertes e III - inertes - Procedimento* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (1990). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11.175. *Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho - Procedimento* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (1992). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.235. *Armazenamento de resíduos sólidos perigosos* .
- ABNT. (1993). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.810. *Coleta de resíduos de serviços de saúde - Procedimento* .
- ABNT. (1993). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.980. *Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (1995). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.463. *Coleta de resíduos sólidos* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (1996). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.591. *Compostagem - Terminologia* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (1997). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.853. *Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (2009). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.619. *Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química* . Rio de Janeiro, RJ.
- ABNT. (2013). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14.652. *Implementos rodoviários - Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção* .

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

ABNT. (2004). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.113. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2004). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos .

ABNT. (2010). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.849. Resíduos sólidos urbanos - Aterros sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2013 Versão Corrigida: 2013). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.500. *Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos* . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2011). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.501. *Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia* . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2013). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.503. Transporte terrestre de produtos perigosos — Ficha de emergência e envelope — Características, dimensões e preenchimento . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (1992 Versão Corrigida: 1996). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419. *Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos* . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (1993 Versão Corrigida: 1994). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.190. *Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Classificação* . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2008). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.191. *Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio* . Rio de Janeiro, RJ.

ABNT. (2012 Versão Corrigida: 2013). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9.735. *Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos* . Rio de Janeiro, RJ.

ABRELPE. (2013). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012* . Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/>>. Acesso em 26 set. 2013.

AMMVI. (2010a). ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ. Diagnóstico e estudo de alternativas para o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos. *Produto 1: Revisão bibliográfica e caracterização socioeconômica* . 68 p.

AMMVI. (2010b). ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ. Diagnóstico e estudo de alternativas para o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos. *Produto 3: Prognóstico, viabilidade técnica e econômica* . 107 p.

AMVALI. (2013a). ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU. *AMVALI. Histórico* . Disponível em: <<http://www.amvali.org.br/conteudo/?item=2455&fa=1155>>. Acesso em: 02 nov. 2013.

AMVALI. (2013b). ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU. *Comitê Bacia Itapocu* . Disponível em: <<http://www.amvali.org.br/conteudo/?item=2433&fa=2432#>>. Acesso em: 25 jul. 2013.

ANDREOLI, C. V. (2001). PROSAB 2 - Tema IV - Rede cooperativa de pesquisas. *Resíduos sólidos do saneamento: processamento, reciclagem e disposição final*. Rio de Janeiro, RJ: RiMa Artes e Textos.

ANTF. (2013). ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS. Associadas. *ALL Malha Sul S.A.* Disponível em: <www.antf.org.br>. Acesso em: 26 jul. 2013.

ANTT. (2008). AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Contrato de Concessão, Edital nº 003/2007. *Concessão da exploração da rodovia BR-116/376/PR e 101/SC, trecho Curitiba-Florianópolis* . Ministério dos Transportes. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/9151/Autopista_Litoral_Sul.html>. Acesso em: 22 jul. 2013.

ANVISA. (2006). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde - Tecnologias em serviços de saúde* . Ministério da Saúde. Brasília, DF. 182 p.

ANVISA. (2003). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 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 nº 50, e dá outras providências . Ministério da Saúde. Brasília, DF.

ANVISA. (2004). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde* . Ministério da Saúde. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 10 de dezembro de 2004.

ANVISA. (2002). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 307, de 14 de novembro de 2002. Altera a RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde . Ministério da Saúde. Brasília, DF.

ANVISA. (2002). AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RDC nº 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 . Ministério da Saúde. Brasília, DF.

ARACAJU. (2012). Prefeitura Municipal de Aracaju. *Coelta seletiva: uma realidade há mais de dez anos em Aracaju* . Aracaju, SE. Disponível em: <<http://www.aracaju.se.gov.br/index.php?act=leitura&codigo=52763>>. Acesso em 18 dez. 2013.

AZEVEDO, G. O. (2004). *A minimização dos resíduos sólidos urbanos na cidade do Salvador/Bahia* . Dissertação apresentada ao curso de mestrado em Engenharia Ambiental Urbana da Escola Politécnica, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre. Salvador.

BARRA VELHA. (2010). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Barra Velha* . Prefeitura Municipal de Barra Velha.

BATISTA, S. (2011b). O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos. *Guia de consórcios públicos* . Brasília, DF. Caixa Econômica Federal. Volume 2.

BATISTA, S. (2011a). O papel dos prefeitos e das prefeitas na criação e na gestão de consórcios públicos. *Guia de consórcios públicos* . Brasília, DF. Caixa Econômica Federal. Volume 1.

BRASIL. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 05 out. 1988.

BRASIL. (2010). *Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM - 2030)* . Ministério das Minas e Energia (MME), Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM). Brasília, DF. 178 p.

BRASIL. (2002). BRASIL. MTE. Portaria nº 397 de 09 de outubro de 2002. Reconhece, nomeia e codifica os títulos e descreve as características das ocupações do mercado de trabalho brasileiro .

BRASIL. (2002). Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. *Regulamenta a Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989* . Diário Oficial da União, de 08 de janeiro de 2002.

BRASIL. (2007). Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial da União 6.017, 18 de janeiro de 2007.

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências .

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências . Diário Oficial da União, 23 dez. 2010. Edição extra.

BRASIL. (2010). Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo [...], e dá outras providências .

BRASIL. (1988). Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. *Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, 19 maio 1988.

BRASIL. (1998). Emenda Constitucional nº 19. Modifica o regime e dispõe sobre princípio e normas da Administração Pública, Servidores e Agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências . Brasília, DF. Diário Oficial da União, 5 jun. 1998.

BRASIL. (2000). Lei Complementar nº 101, de 4 de março de 2000. *Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 5 de maio de 2000.

BRASIL. (1989). Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989. Institui o Fundo Nacional de Meio Ambiente, com o objetivo de desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jul. 1989.

BRASIL. (1993). Lei nº 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 . Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. de 1993, republicado em 6 jul. de 1994, e retificado no D.O.U. de 6 jul. 1994.

BRASIL. (2004). Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004. *Institui as normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, 31 de dezembro de 2004.

BRASIL. (2005). Lei nº 11.107, de 6 de abril 2005. *Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências* . Diário Oficial da União, Seção 1, de 7 de abril de 2005.

BRASIL. (2007). Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766/1979, 8.036/1990; 8.666/1993, 8.987/1995; revoga a Lei nº 6.528/1978; e dá outras providências . Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 08 jan. 2007, Ed. nº 147, Seção 1, p.3.

BRASIL. (2010). Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 03 de ago. 2010. Ed. nº 147, Seção 1, p.3.

BRASIL. (1964). Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Diário Oficial da União, de 23 mar. 1964. retificado em 9 abr. 1964, e retificado em 3 jun. 1964.

BRASIL. (1981). Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências . Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 1981.

BRASIL. (1989). Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial [...] a inspeção e a fiscalização, de agrotóxicos, seus componentes, e afins, e dá outras providências . Diário Oficial da União, 12 jul. 1989.

BRASIL. (1995). Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências . Diário Oficial da União, de 14 fev. 1995, republicado no Diário Oficial da União, de 28 set. 1998.

BRASIL. (1999). Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 28 de abril de 1999, p. 1.

BRASIL. (2000). Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. *Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989* . Brasília, DF. Diário Oficial da União, 07 junho 2000. Seção 1, p.1.

BRASIL. (2000). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências . Brasília, DF. Diário Oficial da União, 19 julho de 2000. Seção 1, p.1 (Publicação Original).

BRASIL. (2010f). MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Plano Nacional de Mineração 2030* . Brasília, DF.

BRASIL. (2013). PEC - 309/2013. Proposta de emenda da constituição. Altera o §8º do art. 195 da Constituição Federal, para dispor sobre a contribuição para a seguridade social do catador de material reciclável que exerça suas atividades em regime de economia familiar . Disponível em:
<<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=591185>>.
Acesso em: 19 dez. 2013.

BRINGHENTI, J. (2004). *Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População*. São Paulo, SP: Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) Universidade de São Paulo.

CALIJURI, M. L., MELO, A. L., & LORENTZ, J. F. (2002). Identificação de áreas para implantação de aterros sanitários com uso de análise estratégica de decisão . *Informática pública* Vol 4 (2): 231-250.

CAMPANI, D. B., & NETO, B. S. (2009). Lei Nacional do Saneamento Básico: Perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. *Remuneração da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Prestação dos serviços públicos de saneamento básico* . Brasília, DF. Livro III.

CEDIBH. (2013). CENTRO DE DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS. *Santa Catarina* . Disponível em: <<http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/santa-catarina>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

CEMPRE. (2010). COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado* . São Paulo, SP. 3ª ed. 350 p.

CNM. (2012). Confederação Nacional dos Municípios. *Fundo público meramente contábil ou financeiro*. Brasília, DF: CNM.

COMCAP. (2011). COMPANHIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – Município de Florianópolis/SC . Florianópolis, SC.

COMCAP; UNIVALI; IFSC. (2008). COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL; UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. *Rede de Catadores de SC: capacitação para autogestão e agregação valor aos materiais recicláveis como meios de inclusão social dos catadores* . Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). Relatório Final.

CONAMA. (1990). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. *Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR* . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 22 ago. 1990, Seção I, págs. 15.937 a 15.939.

CONAMA. (1997). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. *Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental* . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 9 p.

CONAMA. (1999). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 264, de 26 de agosto de 1999. *Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos* . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 20 mar. 2000, Seção 1, págs. 80-83.

CONAMA. (2001). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. *Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva* . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União nº 117-E, 19 jun. 2001, Seção 1, p. 80.

CONAMA. (2002). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil* . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed.nº 136, 17 jul. 2002.

CONAMA. (2002). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. *Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais* .

Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 226, 22 nov. 2002.

CONAMA. (2002). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002. *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 224, 20 nov. 2002, Seção I, págs. 92-95.

CONAMA. (2003). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003. Fonte: *Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios*: Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 101, 28 maio 2003

CONAMA. (2004). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. *Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 158, Seção 1, pág. 70, de 17 de agosto de 2004.

CONAMA. (2005). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água ediretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União nº 53, 18 março de 2005, págs. 58-63.

CONAMA. (2005). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 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*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 04 maio 2005, Ed. nº 84, Seção 1, págs. 63-65.

CONAMA. (2005). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. *Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 27 jun. 2005.

CONAMA. (2006). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 382, de 26 de dezembro de 2006. *Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 02 jan. 2007, Seção 1, p. 131-137.

CONAMA. (2008). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008. *Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 215, 5 nov. 2008.

CONAMA. (2009b). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. *Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 188, 1º de out. 2009.

CONAMA. (2011). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União nº 92, 16 de maio de 2011, pág. 89.

CONAMA. (2011). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União, Ed. nº 99, pág. 123, de 25 de maio de 2011.

CONAMA. (2011). CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 436, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007 . Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. Diário Oficial da União nº 247, de 26 dez. 2011.

CONSEMA. (2012). CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 13, de 21 de dezembro de 2012. Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de SC e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento . Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Diário Oficial do Estado nº 19.483, de 21 dez. 2012.

CONSEMA; DIVS. (2013). CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; DIRETORA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Resolução Conjunta nº 01, de 06 de dezembro de 2013. *Estabelece a obrigatoriedade de elaboração e apresentação de PGRSS e seus documentos complementares, como documento oficial nos estabelecimentos geradores destes tipos de resíduos, atendendo às exigências da resolução RDC ANVISA nº 306/2004* . Florianópolis, SC. Publicado no Diário Oficial do Estado, de 31 dez. 2013.

CONTEMAR AMBIENTAL. (2012). *Coleta mecanizada melhora destinação do lixo em cidade do RS* . Disponível em: <<http://www.contemar.com.br/blog/2012/05/29/coleta-mecanizada-melhora-destinacao-do-lixo-em-cidade-do-rs/>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

COPAM. (2010). CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa nº 154, de 25 agosto de 2010. *Dispõe sobre o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer* . Belo Horizonte, MG. Diário Executivo "Minas Gerais", 04 set. 2010.

CORUPÁ. (2010). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Corupá* . Prefeitura Municipal de Corupá.

CORUPÁ. (2009). Lei Complementar nº 010, de 29 de setembro de 2009. *Institui o Código Tributário do Município de Corupá - CTMC*. Prefeitura Municipal de Corupá. Diário Oficial dos Municípios de Santa Catarina, Florianópolis.

CPRM. (2007). SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Carta de geodiversidade do Brasil ao milionésimo, folha SG22* . Disponível em: <<http://geobank.sa.cprm.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

CPRM. (2012). SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. *Divisão dos geossistemas em Domínios e Unidades Ambientais* . Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/unidades_geologico_ambientais.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2012.

DAAE. (s.d.). DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS. Prefeitura Municipal de Araraquara. *Caminhões da coleta seletiva com novos adesivos* . Araraquara, SP. Disponível em: <<http://www.daaearaquara.com.br/materias/mat38-10.htm>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

DALMÁS, F. B. (2008). *Geoprocessamento aplicado à gestão de Resíduos Sólidos na UGHI-11 - Ribeira de Iguape e Litoral Sul* . São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Geociências.

DNIT. (2011). DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Notícias. *Retomada concorrência para obras de duplicação da BR-280/SC* . Ministério dos Transportes. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/retomada-concorrenca-para-obras-de-duplicacao-da-br-280-sc>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

DNPM. (2010). DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *Anuário Mineral Brasileiro 2010. Ano-base 2009* . Brasília: Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=66>>. Acesso em: 13 ago. 2013.

ELETROBRAS. (s.d.). CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. *Eletrobras Furnas na Rio+20* . Disponível em: <<http://www.furnas.com.br/riomais20/noticia18.html>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

EMBRAPA. (s.d.). EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Brasil em relevo - Santa Catarina, Carta SG-22-Z-D* . Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 09 dez. 2012.

EPAGRI; IBGE. (2004). EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Mapoteca topográfica digital do Estado de Santa Catarina* . Disponível em: <<http://ciram.epagri.rctsc.br/ciram/produtos/geoprocessamento/mapoteca>>. Acesso em: 19 dez. 2013.

FATMA. (2012). FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. *Instrução Normativa nº 52 - Cemitérios, versão Março de 2012* . Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/>>. Acesso em: 09 ago. 2013.

FEAM. (2009). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Identificação do potencial de geração de gás metano e energético e definição do melhor tipo de aproveitamento para os aterros sanitários de Betim, Contagem e Uberlândia . Belo Horizonte: Engebio; Fundação Estadual do Meio Ambiente.

FEAM. (2010). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Relatório 1: Estado da arte do tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com geração de energia elétrica*. Belo Horizonte, MG: Engebio; Fundação Estadual do Meio Ambiente.

FEAM. (2012). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. *Aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos: guia de orientações para governos municipais de Minas Gerais*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, MG. 163 p.

FEAM. (2008). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. *Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Belo Horizonte, MG: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte, Minas Gerais.

FEAM; FIP. (2013). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO. *Orientação de como implantar a coleta seletiva nos municípios*. Programa Minas Sem Lixões. Belo Horizonte, MG. Disponível em: <<http://www.minassemlixoes.org.br/coleta-seletiva/como-implantar/>> Acesso em: 09 dez. 2013.

FEAM; FIP. (s.d.). FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE; FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO. *Minas Sem Lixões*. Belo Horizonte, MG. Disponível em: <<http://www.minassemlixoes.org.br/gestao-municipal/sistemas-de-destinacao-final/>>. Acesso em: 09 jan. 2014.

FIRJAN. (2006). FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Manual de gerenciamento de resíduos: guia de procedimento passo a passo*. Rio de Janeiro, RJ.

FLORIANÓPOLIS. (2004). Decreto nº 2.215, de 06 de fevereiro de 2004. Determina providências quanto à cobrança da taxa de que trata o artigo 315 da Consolidação das Leis Tributárias, aprovada pela Lei Complementar nº 007/1997 com alterações no exercício de 2004.

FLORIANÓPOLIS. (2004). Decreto nº 2.250, de 26 de fevereiro de 2004. Dispõe sobre a revisão dos lançamentos da taxa de coleta de resíduos sólidos para o exercício de 2004, e dá outras providências.

FLORIANÓPOLIS. (2003). Lei Complementar nº 132, de 23 de dezembro de 2003. Altera dispositivos da Lei Complementar nº 07/1997, relativamente à taxa de coleta de resíduos sólidos, e dá outras providências.

FLORIANÓPOLIS. (2004). Lei Complementar nº 136, de 26 de março de 2004. Dispõe sobre o lançamento da taxa de coleta de resíduos sólidos a ser paga pelas unidades produtivas ou institucionais, e dá outras providências.

FUJAMA. (2013c). FUNDAÇÃO JARAGUAENSE DE MEIO AMBIENTE. *Programa Recicla Jaraguá*. Disponível em: <<http://fujama.jaraguadosul.com.br/>>. Acesso em: 19 ago. 2013.

FUJAMA. (2013a). FUNDAÇÃO JARAGUAENSE DE MEIO AMBIENTE. Ações ambientais. *Coleta seletiva*. Disponível em: <http://fujama.jaraguadosul.com.br/modules/mastop_publish/?tac=Coleta_Seletiva>. Acesso em: 22 ago. 2013.

FUJAMA. (2013b). FUNDAÇÃO JARAGUAENSE DE MEIO AMBIENTE. Ações ambientais. *De óleo no futuro*. Disponível em: <<http://fujama.jaraguadosul.com.br/>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

FUNASA. (2007). Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento. Orientações Técnicas*. Brasília, DF: Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/eng_saneam2.pdf>. Acesso em: 05 out. 2013.

GAZETA DO POVO. (2009). Vida e Cidadania. *Catadores de material reciclável aprovam carrinho elétrico testado em Londrina*. Jornal de Londrina. Gazeta do Povo. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?id=927770>>. Acesso em 18 dez. 2013.

GRILO, L. M. (2008). Modelo de análise da qualidade do investimento em projetos de parceria público-privada (PPP). *Tese (Doutorado)*. São Paulo, SP: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

GRIMBERG, E., & BLAETH, P. (1998). Coleta Seletiva: Reciclando materiais, reciclando valores. *UNICEF/Polis*. São Paulo, SP.

GUARAMIRIM. (2010). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Guaramirim*. Etapa 2 - Diagnóstico. Prefeitura Municipal de Guaramirim.

GUARAMIRIM. (2013). *Guaramirim em dados*. Prefeitura Municipal de Guaramirim. Disponível em: <<http://guaramirim.sc.gov.br/Guia.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

GUARAMIRIM. (1994). Lei Complementar nº 001, de 28 de dezembro de 1994. *Institui o Código Tributário do Município de Guaramirim*. Prefeitura Municipal de Guaramirim.

GUARAMIRIM. (1986). Lei nº 1.002, de 09 de abril de 1986. Institui o Código de Posturas do Município de Guaramirim.

GUARULHOS. (2011). *Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos*. Prefeitura de Guarulhos, Secretaria de Serviços Públicos, Departamento de Limpeza Pública. Consultoria I&T Gestão de Resíduos.

IBAM. (2001). INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. IBAM, 200p.

IBGE. (2010). INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *IBGE Cidades. Informações estatísticas: Censo demográfico 2010*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 01 jul. 2013.

IBGE. (2012a). INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, RJ. 271 p.

IBGE. (2012b). INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção agrícola municipal 2011*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

IBGE. (2012c). INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção da pecuária municipal 2011*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

ICLEI-Brasil. (2013). GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. *Tratamento e destinação*. Disponível em: <http://www.iclei.org.br/residuos/site/?page_id=356#trat>. Acesso em: 10 jan. 2013.

INMETRO. (1994). INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Portaria INMETRO nº 236 de 22 de dezembro de 1994. *Aprovação do Regulamento Técnico referente à fabricação, instalação e utilização de instrumentos de pesagem não automáticos*.

INPEV. (2013). INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. *Sistema Campo Limpo - Estatísticas mês a mês*. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/estatisticas-mes>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

IPEA. (2012a). INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos resíduos orgânicos do setor agrossilvopastoril e agroindústrias associadas. Brasília, DF.

IPEA. (2012b). INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos resíduos sólidos do setor agrossilvopastoril - Resíduos sólidos inorgânicos. Brasília, DF.

IPEA. (2012c). INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos resíduos sólidos da atividade de mineração de substâncias não energéticas. Brasília, DF.

IPEA. (2012d). INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes terrestres - Rodoviários e ferroviários. Brasília, DF.

IPEA. (2013). INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. Diagnóstico dos resíduos sólidos do setor agrossilvopastoril - Resíduos sólidos inorgânicos. Brasília.

JARAGUÁ DO SUL. (2010a). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul. Volume A*. Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul.

JARAGUÁ DO SUL. (2010b). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul. Volume B*. Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul.

JARAGUÁ DO SUL. (2010c). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul. Volume C*. Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul.

- JARAGUÁ DO SUL. (2010d). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul. Volume D* . Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul.
- JARAGUÁ DO SUL. (2010e). Lei Complementar nº 106, de 13 de dezembro de 2010. *Altera a alíquota da Taxa de Coleta e Remoção de Lixo Domiciliar* .
- JARAGUÁ DO SUL. (2003). Lei Complementar nº 34, de 23 de dezembro de 2003. Altera dispositivos da Lei Complementar nº 001/93, de 18 de novembro de 1993, que dispõe sobre o código tributário do município de Jaraguá do Sul .
- JARAGUÁ DO SUL. (2006). Lei Ordinária nº 4.302, de 16 de junho de 2006. Institui o sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no município de Jaraguá do Sul e dá outras providências .
- JARAGUÁ DO SUL. (2013). PREFEITURA MUNICIPAL DE JARAGUÁ DO SUL. Fundação Cultural de Jaraguá do Sul. *Revitalização do centro histórico* . Disponível em: <<http://cultura.jaraguadosul.com.br/>>. Acesso em: 26 jul. 2013.
- LABSISCO. (s.d.). LABORATÓRIO DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS. *Recicleta* . Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. Disponível em: <<http://www.labsisco.ufsc.br/recicleta.html>>. Acesso em: 18 dez. 2013.
- LEITE, M. F. (2006). *A taxa de coleta de resíduos sólidos domiciliares: Uma análise crítica* . Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Civil. São Carlos.
- MAGALHÃES, T. (2009). *Manejo de resíduos sólidos: sustentabilidade e verdade orçamentária com participação popular* . Artigo publicado no Livro Lei Nacional do Saneamento Básico: Perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro III. Brasília.
- MARQUES, D. M., SILVEIRA, A. L., & GEHLING, G. R. (2009). Resíduos sólidos na drenagem pluvial urbana. *Manejo de águas pluviais urbanas* . Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). Rio de Janeiro, RJ. Projeto PROSAB.
- MASSARANDUBA. (2010). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Massaranduba* . Prefeitura Municipal de Massaranduba.
- MASSARANDUBA. (2010). Lei Complementar nº 035, de 20 de dezembro de 2010. Altera o artigo 260 da Lei Complementar nº 562/1994 - Código Tributário Municipal .
- MASSARANDUBA. (2011). Lei Complementar nº 045, de 20 de dezembro de 2011. *Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Massaranduba (SC)* . Prefeitura Municipal de Massaranduba.
- MASSARANDUBA. (2012). Lei Complementar nº 046, de 23 de março de 2012. *Altera o artigo 474 da Lei Complementar nº 045 de 20 de dezembro de 2011, Código Tributário Municipal* . Prefeitura Municipal de Massaranduba.

MASSARANDUBA. (1994). Lei nº 562, de 23 de dezembro de 1994. *Institui o Código Tributário do Município de Massaranduba* .

MASSARANDUBA. (2012). Lei Ordinária nº 1.424, de 09 de julho de 2012. Autoriza o município de Massaranduba a criar o depósito de sobras de materiais de construção, para doação às pessoas carentes e entidades e dá outras providências .

MEIRELES, S. (2012). Ferramenta de apoio à regulação técnica dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos de Santa Catarina . Trabalho de conclusão de curso. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina. 145p.

MELO, L. (2008). Seleção e hierarquização de áreas para implantação de aterro sanitário, utilizando geoprocessamento e lógica “FUZZY”. Aplicação na Região Metropolitana de Aracaju (SE) . Maceió, AL. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2002). Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde. *Módulo 5 - Controle de resíduos de serviços de saúde* . Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde. Brasília, DF. 450 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. (s.d.). Termo de referência técnico. Elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária - PEV central para triagem e transbordo de resíduos da construção e resíduos volumosos . Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. 14 p.

MMA. (2011a). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão preliminar para consulta pública* . Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_.../253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2013.

MMA. (2012). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos* . Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. 103 p.

MMA. (2009a). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos - PEV e PEV Central* . Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Relatório Técnico Final. Brasília, DF.

MMA. (2009b). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos* . Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Relatório Técnico Final. Brasília, DF.

MMA. (2009c). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos - No Estado de Goiás e os seguintes municípios e áreas no Estado de São Paulo: Araraquara, Campinas, Baixada Santista e Município de Ariquemes/RO . Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. Relatório Final.

MMA. (2010a). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Manual para elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Consórcios Públicos*. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Brasília, DF. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/1_manual_elaborao_plano_gesto_integrada_rs_cp_125.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2014.

MMA. (2010b). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos - No Estado de Goiás e os seguintes municípios e áreas no Estado de São Paulo: Araraquara, Campinas, Baixada Santista e Município de Ariquemes/RO. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Relatório Técnico 01. Brasília, DF.

MMA. (2010c). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Projeto internacional de cooperação técnica para a melhoria da gestão ambiental urbana no Brasil*. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF.

MMA. (2011b). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Plano de ação para produção e consumo sustentáveis (PPCS)*. SAIC. Sumário Executivo. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/responsabilidade_socioambiental/producao_consumo/PPCS/PPCS_Sumario%20Executivo.pdf>. Acesso em: 21 de jan. de 2014.

MMA. (2013a). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Transversalidade da Educação Ambiental na PNRS. Documento técnico elaborado a partir da 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC), Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.conferenciameioambiente.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/Transversalidade-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-na-PNRS.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

MMA. (2013b). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Categorias conceituais propostas para a Educação Ambiental na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Documento técnico elaborado a partir da 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC), Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.conferenciameioambiente.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/Categorias-conceituais-propostas-para-a-EA-na-PNRS.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

MMA. (2013c). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Logística Reversa - Sistemas Implantados*. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/sistemas-implantados>> Acesso em: 08 out. 2013.

MMA. (2006). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Caderno da Região Hidrográfica Atlântico Sul*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/agua/category/42-recursos-hidricos?start=20>>. Acesso em: 25 jul. 2013.

MMA; ICLEI-Brasil. (2012). MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. *Planos de gestão de resíduos sólidos: Manual de orientação*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 157 p.

MNCR. (2013). MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/box_1/o-que-e-o-movimento>. Acesso em: 15 dez. 2013.

MOHEDANO, S. (2011). Estudo de Caso de um Posto de Entrega Voluntária na Gestão de Resíduos Sólidos Recicláveis, Florianópolis – SC. Florianópolis, SC: Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina, 63 p.

MONTEIRO, J. H. P.; et. al. (2010). *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro, RJ.

NOVA CANAÃ PAULISTA. (2011). Prefeitura Municipal de Nova Canaã Paulista. *Nova Canaã adquire caminhão para a coleta seletiva*. Nova Canaã Paulista, SP. Disponível em: <<http://prefeituranovacanaa.blogspot.com.br/2011/02/nova-canaa-adquire-caminhao-para-coleta.html>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

OLIVEIRA, P. S. (2006). Caracterização dos resíduos dos serviços de saúde de um hospital de porte III no município de São José dos Campos e análise da execução do plano de gerenciamento. Universidade de Taubaté, Taubaté, SP. Dissertação (Mestrado), Programa de Ciências Ambientais. 82 f.

ORNELAS, A. R. (2011). *Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências.

PFEIFFER, S. C., & CARVALHO, E. H. (2009). Resíduos Sólidos Urbanos: otimização do sistema de varrição pública. Guia do profissional em treinamento. *Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA)*.

PwC; ABLP; SELUR. (2011). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA, SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA NO ESTADO DE SÃO PAULO, PWC. *Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)*. Disponível em: <<http://www.pwc.com.br/pt/estudos-pesquisas/guia-pnrs.jhtm>>. Acesso em: 21 dez. 2013.

RBS. (2008). Rede Brasil Sul. *O exemplo de Brasília*. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/blog/jsp/default.jsp?source=DYNAMIC,blog.BlogDataServer,getBlog&uf=1&local=1&template=3948.dwt§ion=Blogs&post=68972&blog=27&coldir=1&topo=3994.dwt>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

SANTA CATARINA. (2009). Lei 14.675, de 13 de abril de 2009. *Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências*. Diário Oficial nº 18.585, 14 abr. 2009.

SANTA CATARINA. (2007). Lei nº 13.993, de 20 de março de 2007. Dispõe sobre a Consolidação das Divisas Intermunicipais do Estado de Santa Catarina e adota providências correlatas. Diário Oficial nº 18.090, 26 mar. de 2007.

SANTA CATARINA. (2008). Lei nº 14.330, de 18 de janeiro de 2008. Institui o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal, Animal e de Uso Culinário. Diário Oficial nº 18.284, 18 jan. 2008.

SANTA CATARINA. (2012). Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS). *Estudo de regionalização da gestão integrada de resíduos sólidos do Estado de Santa Catarina* .

SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ. (2011). *Plano Municipal de Saneamento Básico de São João do Itaperiú* . Volume III. Prefeitura Municipal de São João do Itaperiú.

SÃO PAULO. (2008). Portaria LIMPURB/SES nº 05, de 16 de setembro de 2008. Estabelece critérios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde do Grupo A2 - Zoonoses .

SBIM. (2013). Sociedade Brasileira de Imunizações. *Calendário de vacinação ocupacional 2013/2014*. Disponível em: <http://www.svim.org.br/wp-content/uploads/2013/06/ocupacional_calendarios-svim_2013-2014_130610.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2013.

SCHROEDER. (2009). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Schroeder* . Prefeitura Municipal de Schroeder.

SCHROEDER. (2013). Lei Complementar nº 136, de 24 de setembro de 2013. *Dispõe sobre a Taxa de Coleta de Lixo, e dá outras providências* . Município de Schroeder.

SCHROEDER. (2013). Lei Complementar nº 141, de 26 de novembro de 2013. *Fixa a Unidade Fiscal Municipal (UFM) para o exercício de 2014* . Município de Schroeder.

SDS . (2009). SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. *Programa De óleo no Futuro* . Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=341&Itemid=1>. Acesso em: 08 ago. 2013.

SEAP. (1997). SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO E DO PATRIMÔNIO - MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. *Manual de obras públicas - Edificações* . Brasília - DF.

SEDEMA. (2007). Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente. *Manual de Normas Técnicas de Arborização Urbana* . Prefeitura Municipal de Piracicaba. Disponível em: <<http://www.semob.piracicaba.sp.gov.br/arquivos/Legislacao/Municipal/Arborizacao%20Urbana/Manual%20de%20Arborizacao.pdf>>. Acesso em 22 jan. 2014.

SELUR; ABLP. (2011). SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA NO ESTADO DE SÃO PAULO; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. *Guia de orientação para adequação do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos* . Disponível em: <http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf>. Acessado em 22 de agosto de 2013.

SEPLAG-CE. (2012). Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará. *Manual de Consórcios Públicos* . Ceará.

SERVIOESTE. (2013). *Servioeste Soluções Ambientais*. Acesso em 05 de agosto de 2013, disponível em <http://www.servioeste.com.br/inicio.php?s=tratamentos>

SINDICOM. (2013). SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES. *Estatísticas* . Disponível em: <<http://www.sindicom.com.br/index.asp>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

SISTEMA COSTA NORTE DE COMUNICAÇÃO. (2011). *Meio Ambiente lança mais uma ação do "Programa Lixo Útil"* . Disponível em: <<http://www.costanorte.com.br/blog/editorias/cidades/bertioga/meio-ambiente-lanca-mais-uma-acao-do-%E2%80%98programa-lixo-util%E2%80%99>>. Acesso em: 08 dez. 2013.

SNIS. (2011). SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. *Relação de indicadores 2011* . Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

SNIS. (2012). SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos (2011) - Glossário de Informações* . Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/index.php>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

SNIS. (2013). SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. *Diagnóstico dos serviços de água e esgoto - 2011* . Brasília: Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. (2012). FUNDAÇÃOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica* . Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

SPG. (2005). SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO DE SANTA CATARINA. Dados estatísticos municipais. *Caracterização do território* . Disponível em: <http://www.spg.sc.gov.br/dados_munic.php#caracterizacao>. Acesso em: 12 jul. 2013.

TCU. (2010). Tribunal de Contas da União. *Parceria Público-Privada* . Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/regulacao/areas_atuacao/parceria_publico_privada/Publica%C3%A7%C3%B5es/Parceria_P%C3%ABlico_Privada_Portal_vers%C3%A3o_02.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2013.

TRE-ES. (s/d). Tribunal Regional Eleitoral do Espírito Santo. *Fluxogramas da ouvidoria* . Disponível em <<http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-es-fluxogramas-da-ouvidoria/view>> Acesso em 09 dez. 2013.

ZLF. (2000). ZLF CONSULTORIA S/C LTDA. Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos, Rurais, Comerciais, Industriais e de Serviços de Saúde . Jaraguá do Sul.



APÊNDICES

APÊNDICE A - MAPA “UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – AMVALI”

APÊNDICE B - MAPA “PERÍMETROS URBANOS – AMVALI”

APÊNDICE C - MAPA “DISTÂNCIA MÍNIMA DE HIDROGRAFIA – AMVALI”

**APÊNDICE D - MAPA “REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA
ATLÂNTICA – AMVALI”**

APÊNDICE E - MAPA “FRATURAS OU FALHAS GEOLÓGICAS – AMVALI”

APÊNDICE F - MAPA “DOMÍNIO GEOLÓGICO – AMVALI”

APÊNDICE G - MAPA “MODELO DIGITAL DE ELEVACÃO – AMVALI”

APÊNDICE H - MAPA “DECLIVIDADE – AMVALI”

APÊNDICE I - MAPA “PONTOS DE PASSIVO AMBIENTAL – AMVALI”

APÊNDICE J - MAPA “DISTÂNCIAS – SEDES ADMINISTRATIVAS – AMVALI”

**APÊNDICE K - MAPA “MAPEAMENTO PRELIMINAR DAS ÁREAS
RESTRITIVAS QUANTO À DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E PONTOS DE
PASSIVO AMBIENTAL – AMVALI”**

ANEXO

**ANEXO A – PROTOCOLO DE INTENÇÕES DO CONSÓRCIO
INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU –
CIGAMVALI**



**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO
ITAPOÇU – CIGAMVALI**

PROTOCOLO DE INTENÇÕES

Maio de 2013

P R E Â M B U L O

Os municípios do Vale do Itapocu, através de seus dirigentes, manifestaram em reiterados momentos sua preocupação quanto à qualidade dos recursos hídricos, passando então a aprofundar o diálogo no sentido de construir um marco institucional capaz de possibilitar o benefício mútuo na questão do saneamento básico e gestão de resíduos sólidos, sendo que, o desfecho desse diálogo possui três momentos distintos.

Em um primeiro momento, os municípios da AMVALI realizaram estudos com a assistência técnica da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades), no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).

Os estudos concluíram que a solução adequada, à época, seria a implementação de cooperação federativa entre os Municípios de Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Massaranduba e Schroeder na gestão associada, prestando e contratando serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos territórios dos entes consorciados, serviços estes, na época, prestados pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, por intermédio de contratos já vencidos ou por vencer no curto prazo.

Foi elaborado, então, o 1º Protocolo de Intenções, que previa a prestação dos serviços de saneamento pelo SAMAE de Jaraguá do Sul (SC), o qual assumiria o papel desempenhado até então pela CASAN.

Nesse estado de coisas houve a promulgação da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências, a qual criou um ambiente normativo favorável para a cooperação entre os entes federativos, permitindo que sejam utilizados com segurança os institutos previstos no artigo 241 da Constituição Federal, na redação da Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998.

Ocorre que o 1º Protocolo de Intenções, após subscrito pelos Prefeitos em 2005, por motivos alheios, não foi institucionalizado o que ensejou em sua não efetivação através da ratificação.

O segundo momento do Consórcio de Saneamento Básico Vale do Itapocu, surgiu por conta do consenso dos Prefeitos Municipais, em 2007, exposta de forma explícita como meta da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI, incluindo a disposição em compor o Consórcio, além dos cinco iniciais, os Municípios de Barra Velha e São João do Itaperiú.

Definiu-se, a época, que cada Município buscaria assumir a prestação dos serviços públicos de saneamento básico em seu território, instituindo um Consórcio Público somente para apoio técnico especializado e fomento de recursos para investimentos.

Assim foi firmado o 2º Protocolo de Intenções, pelos Prefeitos em 2007, que foi ratificado por 6 (seis) Municípios. Teve eleito como 1º Presidente o então Chefe do Executivo de Jaraguá do Sul. O Consórcio obteve então o registro junto ao Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas da Secretaria da Receita Federal do

Brasil, porém, uma vez mais, por motivos alheios, não veio a ser institucionalizado, o que ensejou em sua não efetivação.

Neste momento, através de recomendação do Conselho Deliberativo, a AMVALI procedeu a alteração e adaptação do Protocolo de Intenções do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico Vale do Itapocu a fim de atender uma nova realidade das políticas públicas no Brasil, na forma da operacionalização de um consórcio multifinalitário, capaz de atender as demandas emergentes à delegação de serviços aos Municípios por parte dos demais entes federados, na maioria das vezes sem a necessária contrapartida econômico-financeira.

Desta forma,

Considerando a necessidade de viabilização destes serviços a fim de garantir a qualidade, economicidade e perenidade dos mesmos, em benefício da população;

Considerando a possibilidade de ganho de escala através da gestão associada e da prestação de serviços públicos de forma consorciada;

Considerando a urgente necessidade de viabilizar econômico e ambientalmente a prestação dos serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, inclusive para viabilização de co-geração energética;

Considerando que o saneamento básico caracteriza-se como um dos principais serviços à população, uma vez que se faz essencial à manutenção da saúde básica e da qualidade dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;

Considerando a necessidade de adequação do marco legal do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico Vale do Itapocu, a fim de melhor atender as necessidades dos Municípios consorciados e da região;

Considerando a necessidade da região da AMVALI e do norte e nordeste catarinense disporem de um organismo institucional capaz de atuar de forma multifinalitária, no compartilhamento de ações que visem a gestão associada e a prestação de serviços públicos consorciados com ênfase na racionalização de recursos, visando o fortalecimento, a transparência e a eficiência na administração pública municipal, através de ações integradas de interesse público, na implementação de políticas públicas e no exercício de competências delegadas pelos entes consorciados;

Em vista do exposto, os Municípios de **CORUPÁ, GUARAMIRIM, JARAGUÁ DO SUL, MASSARANDUBA, SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ E SCHROEDER**, representados neste ato pelos respectivos Chefes do Poder Executivo, devidamente consorciados através das respectivas leis de ratificação,

E o Município de **BARRA VELHA**, representado neste ato pelo Chefe do Poder Executivo, signatário original do Protocolo de intenções não ratificado,

D E L I B E R A M

Alterar o Protocolo de Intenções do **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VALE DO ITAPOCU – CNPJ 10.638.878/0001-00**, conforme as cláusulas a seguir, passando a ser denominado “**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI**”, o qual reger-se-á pelo disposto na Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, pelo Decreto nº. 6.017, de 17 de janeiro de 2007, pelo Contrato de Consórcio Público, pelo Estatuto do Consórcio Público e pelos demais atos; adotando o regime de total sintonia e plena cooperação com sua formuladora, a “**ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU - AMVALI**”.

Para tanto, os Chefes do Poder Executivo, legítimos representantes de cada um dos entes federativos acima mencionados subscrevem o presente “**PROTOCOLO DE INTENÇÕES**”, conforme cláusulas a seguir:

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES INICIAIS E DO CONSORCIAMENTO

CLÁUSULA 1.ª - Subscrevem o Protocolo de Intenções:

I – O MUNICÍPIO DE BARRA VELHA, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.830/0001-57, com sede à Av. Governador Celso Ramos, nº 200, Centro, CEP 88390-000, telefone (47) 3446-7700, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Claudemir Matias Francisco, brasileiro, solteiro, portador da Cédula de Identidade nº. 2.292.721, emitida pela Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 682.498.619/49;

II – O MUNICÍPIO DE CORUPÁ, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.467/0001-70, com sede à Av. Getúlio Vargas, nº 443, Centro, CEP 89278-000, telefone (47) 3375-1171, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Luiz Carlos Tamanini, brasileiro, casado, portador da Cédula de Identidade nº. 646.476-9, emitida pela Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 381.110.559/00 ;

III – O MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.475/0001-16, com sede à Rua 28 de Agosto, nº 2042, Centro, CEP 89270-000, telefone (47) 3373-0247, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Lauro Fröhlich, brasileiro, casado, portador da Cédula de Identidade nº. 304.572, emitida pela Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 247.165.969/15;

IV – O MUNICÍPIO DE JARAGUÁ DO SUL, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.459/0001-23, com sede à Rua Walter Marquardt, nº 1111, Vila Nova, CEP 89259-700, telefone (47) 3372-8080, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Dieter Janssen, brasileiro, casado, portadora da Cédula de Identidade nº. 1.581.213, emitida pela

Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 710.479.219/87;

V – O MUNICÍPIO DE MASSARANDUBA, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.483/0001-62, com sede à Rua XI de Novembro, nº 2765, Centro, CEP 89108-000, telefone (47) 3379-4600, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Mário Fernando Reinke, brasileiro, casado, portador da Cédula de Identidade nº. 488.606-2, emitida pela Secretaria de Segurança e Informação de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 399.964.099/53;

VI – O MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 95.954.442/0001-83, com sede à Rua José Bonifácio Pires, nº 45, Centro, CEP 88395-000, telefone (47) 3458-0010, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Rovâni Delmônego, brasileiro, casado, portador da Cédula de Identidade nº. 1.991.027, emitida pela Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 683.007.609-97;

VII – O MUNICÍPIO DE SCHROEDER, pessoa jurídica de direito público interno, inscrita no CNPJ sob nº. 83.102.491/0001-09, com sede à Rua Marechal Castelo Branco, nº 3201, Centro, CEP 89275-000, telefone (47) 3374-1191, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, o Sr. Osvaldo Jurck, brasileiro, casado, portador da Cédula de Identidade nº. 597.443-7, emitida pela Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, inscrito no CPF/MF sob nº. 310.472.469/53.

§ 1º - Todos os Municípios criados por desmembramento ou fusão de quaisquer dos Municípios mencionados nos incisos do **caput** desta cláusula poderão consorciar-se mediante ratificação, nos termos da cláusula segunda.

§ 2º - Os municípios não subscritores deste Protocolo de Intenções, membros de Associação de Municípios confrontante com a área geográfica da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu - AMVALI e devidamente reconhecida junto à Federação Catarinense de Municípios – FECAM, poderão, a qualquer tempo, ingressar no Consórcio, o que se fará através de pedido formal em observância aos estatutos sociais do Consórcio e aprovação da Assembleia Geral do CIGAMVALI, sendo desnecessária a modificação do presente Protocolo de Intenções.

CLÁUSULA 2.ª - O Protocolo de Intenções, após sua ratificação por pelo menos 5 (cinco) dos municípios que o subscrevem, converter-se-á no contrato de consórcio público.

§ 1º - Somente será considerado consorciado o Ente da Federação subscritor do protocolo de intenções que o ratificar por lei.

§ 2º - Será automaticamente admitido no consórcio o Ente da Federação que efetuar a ratificação em até 02 (dois) anos da sua assinatura.

§ 3º - A ratificação realizada após 02 (dois) anos da subscrição do protocolo de intenções dependerá de homologação da Assembleia Geral do Consórcio Público.

§ 4º - Na hipótese da lei de ratificação prever reservas para afastar ou condicionar a vigência de cláusulas, parágrafos, incisos ou alíneas do Protocolo de Intenções, o consorciamento do município dependerá de que as reservas sejam aceitas pelos demais entes consorciados, em Assembleia Geral.

CAPÍTULO II DA DENOMINAÇÃO E NATUREZA JURÍDICA

CLÁUSULA 3.ª – O “CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI”, constitui-se sob a forma de associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa, integrando, nos termos da lei, a administração indireta dos entes consorciados.

Parágrafo único: O Consórcio adquire personalidade jurídica de direito público mediante a vigência das leis de ratificação dos entes consorciados, na forma deste Protocolo de Intenções.

CAPÍTULO III DO PRAZO, DA SEDE E DA ÁREA DE ATUAÇÃO

CLÁUSULA 4.ª - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI, vigorará por prazo indeterminado.

§ 1º - A alteração do Consórcio Público dependerá de instrumento aprovado pela Assembleia Geral, e ratificação, através de lei, por todos os entes consorciados.

§ 2º - A extinção do Consórcio Público dependerá de instrumento aprovado pela Assembleia Geral, e ratificação, através de lei, por pelo menos 5 (cinco) dos municípios que o ratificaram.

CLÁUSULA 5.ª - A sede do Consórcio será junto à sede da Associação dos Municípios do Vale do Itapocu– AMVALI, situada a Rua Arthur Gumz, 88 - CEP 89259-340, Jaraguá do Sul, Estado de Santa Catarina.

Parágrafo único: A Assembleia Geral do Consórcio poderá aprovar e instituir sub-sedes e/ou unidades operacionais de acordo com a necessidade expressa pela Diretoria e Coordenadoria do Consórcio.

CLÁUSULA 6.ª - A área de atuação do consórcio será formada pela soma do território dos municípios que o integram, constituindo-se numa unidade territorial sem limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe.

Parágrafo único: Em caso de interesse comum, condicionado a aprovação da Assembleia Geral, o consórcio poderá exercer atividades fora de sua unidade territorial.

CAPÍTULO IV DOS DIREITOS E DEVERES

CLÁUSULA 7.ª - Constituem direitos dos consorciados:

- I – participar das Assembleias Gerais e discutir os assuntos submetidos à apreciação dos consorciados;
- II – votar e ser votado para os cargos da Diretoria e do Conselho Fiscal;
- III – propor medidas que visem atender aos objetivos e interesses dos municípios e ao aprimoramento do consórcio;
- IV – compor a Diretoria ou Conselho Fiscal do consórcio nas condições estabelecidas neste Protocolo de Intenções, no Contrato e no Estatuto.

CLÁUSULA 8.^a - Quando adimplente com suas obrigações, qualquer ente consorciado é parte legítima para exigir o pleno cumprimento das cláusulas previstas neste Protocolo de Intenções, Contrato de Consórcio ou no Estatuto.

CLÁUSULA 9.^a - Constituem deveres dos consorciados:

- I – cumprir e fazer cumprir o presente Protocolo de Intenções, em especial, quanto ao pagamento das contribuições previstas no Contrato de Rateio;
- II – acatar as determinações da Assembleia Geral, cumprindo com as deliberações e obrigações do Consórcio, em especial ao que determina o Contrato de Programa e o Contrato de Rateio;
- III – cooperar para o desenvolvimento das atividades do Consórcio, bem como, contribuir com a ordem e a harmonia entre os consorciados e colaboradores;
- IV – participar ativamente das reuniões e Assembleias Gerais do Consórcio;
- V – Manter a adimplência do Município mediante os compromissos assumidos, sob pena das sanções previstas neste Protocolo, no Contrato, no Estatuto e pela Assembleia Geral.

CAPÍTULO V

DOS CRITÉRIOS DE REPRESENTAÇÃO

CLÁUSULA 10.^a - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI poderá representar seus integrantes perante a União, os Estados, outros Municípios e organismos internacionais, bem como seus respectivos órgãos da administração direta e indireta, para tratar de assuntos relacionados com seu objetivo e suas finalidades previstas nas Cláusulas 11 e 12 deste Protocolo de Intenções, com poderes amplos e irrestritos, nas seguintes ocasiões:

- I – firmar protocolo de intenções;
- II – firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas;
- III – prestar contas relacionadas com os contratos, termos, ajustes e convênios firmados;
- IV – outras situações de interesse comum dos consorciados, desde que devidamente autorizados pela Assembleia Geral.

CAPÍTULO VI

DO OBJETIVO GERAL E DAS FINALIDADES

CLÁUSULA 11 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI tem por objetivo geral o compartilhamento de ações que visem a gestão associada e a prestação de serviços públicos consorciados com ênfase na racionalização de recursos, visando o fortalecimento, a transparência e a eficiência na administração pública municipal, através de ações integradas de interesse público, na implementação de políticas públicas e no exercício de competências delegadas pelos entes consorciados.

CLÁUSULA 12 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI tem as seguintes finalidades:

I - a gestão associada de serviços públicos;

II – a prestação direta ou indireta e integrada de serviços públicos de assistência técnica, execução de obras e serviços especializados, consultoria e assessoria, produção de informações, elaboração e execução de estudos, pesquisas, planos, programas e projetos, serviços públicos especializados nas diversas áreas da administração pública municipal em âmbito municipal e regional, visando o desenvolvimento territorial sustentável;

III – a aquisição, administração, gestão associada, compartilhamento e uso comum de instrumentos, equipamentos, softwares, instalações, máquinas, pessoal técnico, bens e serviços para o desenvolvimento de ações ou programas nos Municípios consorciados, inclusive das áreas contábil, financeira, patrimonial, controle de frota, orçamentária, de gestão e cadastro territorial, de saúde, entre outras;

IV – a realização de licitações compartilhadas das quais, em cada uma delas, decorram dois ou mais contratos, celebrados por Municípios consorciados ou entidades de sua administração indireta;

V – a administração, supervisão e fiscalização de projetos, obras e serviços de transmissão de dados e aprimoramento dos sistemas de telecomunicações vinculados às novas tecnologias, de forma regionalizada;

VI – a atuação pela implantação de um sistema integrado de gestão e execução dos serviços de saneamento e de manejo de resíduos sólidos, inclusive para a co-geração de energia elétrica nos termos da legislação vigente;

VII – a aquisição de bens ou contratação de serviços técnicos especializados para o uso individual ou compartilhado dos municípios consorciados;

VIII – a angariação de recursos onerosos e não onerosos, visando o financiamento das ações regionalizadas dentro dos objetivos e finalidades do consórcio;

IX – o aprimoramento dos sistemas logísticos de transporte rodoviário, ferroviário, dutoviário, aeroviário e hidroviário da região;

X – o incentivo à gestão associada e integrada dos recursos hídricos e de soluções para a universalização do saneamento básico, inclusive com a

possibilidade de implantação de programas e ações para o monitoramento e gestão dos recursos hídricos e do saneamento;

XI – o apoio e o fomento de intercâmbio de experiências, informações, encontros, seminários, congressos e eventos de interesse do consórcio, sem prejuízo de que os entes consorciados desenvolvam ações e programas iguais ou assemelhados;

XII – a representação do conjunto dos municípios que o integram, em matéria referente à sua finalidade, perante quaisquer outras entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais;

XIII – o exercício das competências pertencentes aos entes consorciados, nos termos das autorizações e delegações conferidas pela Assembleia Geral;

XIV – o fortalecimento e a institucionalização das relações entre o Consórcio e as Associações de Municípios das quais os entes consorciados participam, em especial a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI, cuja sede abrigará permanentemente a sede do CIGAMVALI, objetivando a cooperação entre as entidades;

XV – o estabelecimento de relações cooperativas com outros consórcios através do Colegiado de Consórcios Públicos da Federação Catarinense de Municípios – FECAM e de outros fóruns do gênero que por ventura surjam;

XVI – delegação do poder de polícia administrativa dos Municípios, dentro das áreas específicas da administração pública, mediante determinação expressa do Chefe do Executivo do Ente consorciado, que especificará as atribuições, as condições e o prazo da delegação mediante Decreto;

XVII – receber, processar e disponibilizar entre os entes federados, dados cadastrais, tributários, econômicos ou analíticos de qualquer tipo, que possam ser utilizados direta ou indiretamente para acompanhamento ou fiscalização, incluindo dados de Notas Fiscais Eletrônicas, operações de crédito, inclusive de Cartões de Crédito, compra e venda de mercadorias ou de prestações de serviços sujeitos ao ISSQN ou ICMS, inclusive serviços bancários, operação de vendas de bens móveis e imóveis e outras composições de informações que os sistemas fiscalizadores possam realizar cruzamentos ou auditorias;

XVIII – receber e analisar a documentação técnica encaminhada por requerentes de cada um dos Entes consorciados, no sentido de cumprir as determinações legais vigentes em face da tramitação administrativa dos procedimentos de licenciamento ambiental, exigindo as complementações que se fizerem necessárias para o correto enquadramento das atividades licenciáveis sob responsabilidade do Consórcio, definindo ainda a indicação de condicionantes e limites para a instalação e operação das atividades pretendidas;

XIX – exercer, em caráter concorrente com os Entes consorciados e sob delegação dos mesmos, o poder de polícia, no sentido de cumprir as ações fiscalizatórias que visem à preservação e à proteção dos recursos naturais e do patrimônio histórico, artístico, cultural e arquitetônico;

XX – atuar em conjunto com os Entes consorciados, em atividades, programas e projetos destinados à conscientização e à difusão de conhecimento sobre a

importância do meio ambiente equilibrado para as atuais e futuras gerações, ações de educação fiscal e tributária, de maneira integrada ou isolada.

§ 1º - Os bens adquiridos ou administrados na forma dos incisos III e VII do **caput** serão de uso somente dos entes que contribuíram para a sua aquisição ou administração, na forma dos contratos de programa e de rateio.

§ 2º - É facultado o uso compartilhado de bens ou serviços adquiridos ou administrados na forma dos incisos III e VII do **caput** pelos demais entes consorciados mediante a celebração de contrato de rateio.

§ 3º - Para cumprimento de seus objetivos, o consórcio poderá:

I – firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;

II - adquirir e/ou receber em doação ou cessão de uso, os bens que entender necessários ao desenvolvimento de suas atividades, os quais integrarão ou não o seu patrimônio;

III – contratar e ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da federação consorciados, dispensada a licitação.

CAPÍTULO VII

DA GESTÃO ASSOCIADA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

CLÁUSULA 13 - Os Municípios autorizam a gestão associada de serviços públicos nos termos do inciso XI, do artigo 4º da Lei Federal nº 11.107/2005, abrangendo o território daqueles que efetivamente se consorciarem.

Parágrafo único - Para a consecução da gestão associada, os Municípios delegam ao consórcio o exercício das competências que ensejem o cumprimento dos objetivos e finalidades do consórcio, previstas nas cláusulas 11 e 12.

CLÁUSULA 14 - Para o cumprimento de suas finalidades deverá o CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI, realizar obrigatoriamente licitações para as obras, serviços, compras e alienações, na forma prevista na Lei Federal n.º 8.666/93 e demais normas legais atinentes à espécie, ressalvados os casos de dispensa e inexigibilidade permitidos por essas normas.

§ 1º - Todas as licitações terão publicidade nos casos e formas previstos na legislação federal respectiva.

§ 2º - Sob pena de nulidade do contrato e de responsabilidade de quem deu causa à contratação, as licitações observarão estritamente os procedimentos estabelecidos na legislação federal respectiva, sendo instauradas pelo Presidente.

§ 3º - Todos os contratos serão publicados conforme dispuser a legislação federal respectiva.

§ 4º - Qualquer cidadão, independentemente de demonstração de interesse, tem o direito de ter acesso aos documentos sobre a execução e pagamento de contratos celebrados pelo consórcio.

§ 5º - O Conselho Fiscal poderá, em qualquer fase do procedimento, solicitar esclarecimentos sobre a execução do contrato.

CLÁUSULA 15 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI poderá aprovar e cobrar tarifas dos serviços pertinentes as suas finalidades, observados os seguintes critérios:

I - elaboração de planilha detalhada mediante cálculo dos componentes de custo de cada serviço, inclusive de cobrança do mesmo, usando as metodologias e técnicas de apuração de custos praticados no mercado;

II - submeter a análise e aprovação da Assembleia Geral.

Parágrafo único: As tarifas previstas neste artigo poderão ser atualizadas anualmente, mediante revisão do custeio e dos cálculos e aplicação do índice de atualização anual do INPC ou outro índice que vier a substituí-lo, após prévia aprovação da Assembleia Geral.

CLÁUSULA 16 - O consórcio fica autorizado a emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de bens públicos por ele administrados.

CLÁUSULA 17 - O consórcio fica autorizado a ser contratado pela administração direta e indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação.

CLÁUSULA 18 - O patrimônio do consórcio será constituído:

I - pelos bens e direitos que vier a adquirir a qualquer título;

II - pelos bens e direitos que lhe forem transferidas por entidades públicas ou privadas.

Parágrafo único: Os bens do consórcio são indisponíveis, imprescritíveis, impenhoráveis e somente serão alienados por apreciação da Assembleia Geral.

CAPÍTULO VIII

DO CONTRATO DE PROGRAMA

CLÁUSULA 19 - Ao CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI é permitido firmar Contrato de Programa para prestar serviços públicos por meios próprios ou sob sua gestão administrativa ou contratual, sendo-lhe vedado sub-rogar ou transferir direitos ou obrigações.

§ 1º - O consórcio também poderá celebrar contrato de programa com as Autarquias, Fundações e demais órgãos da administração indireta dos entes consorciados.

§ 2º - O disposto no parágrafo anterior não prejudica que, nos contratos de programa celebrados pelo consórcio, se estabeleça a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

§ 3º - São cláusulas necessárias do contrato de programa celebrado pelo consórcio público, observando-se necessariamente a legislação em vigor, as que estabeleçam:

I – o objeto, a área e o prazo da gestão associada de serviços públicos, inclusive a operada com transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais a continuidade dos serviços;

II – o modo, forma e condições de prestação dos serviços;

III - procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares;

IV – os direitos, garantias e obrigações do titular e do consórcio, inclusive os relacionados as previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços e conseqüente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e instalações;

V – a forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e das práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las;

VI – as penalidades e sua forma de aplicação;

VII – os casos de extinção;

VIII – os bens reversíveis;

IX – os critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas ao consórcio relativas aos investimentos que não foram amortizados por receitas emergentes da prestação dos serviços;

X – a obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas do consórcio ao titular dos serviços;

XI – a periodicidade em que o consórcio deverá publicar demonstrações financeiras sobre a execução do contrato;

XII – o foro e o modo amigável de solução das controvérsias contratuais;

XIII – demais cláusulas previstas na Lei 11.107/2005 e seu regulamento.

§ 4º - No caso de a prestação de serviços ser operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos, também são necessárias as cláusulas que estabeleçam:

I - os encargos transferidos e a responsabilidade subsidiária da entidade que os transferiu;

II - as penalidades no caso de inadimplência em relação aos encargos transferidos;

III - o momento de transferência dos serviços e os deveres relativos à sua continuidade;

IV - a indicação de quem arcará com o ônus e os passivos do pessoal transferido;

V - a identificação dos bens que terão apenas a sua gestão e administração transferidas e o preço dos que sejam efetivamente alienados ao contratado;

VI - o procedimento para o levantamento, cadastro e avaliação dos bens reversíveis que vierem a ser amortizados mediante receitas emergentes da prestação dos serviços.

§ 5º - Os bens vinculados aos serviços públicos serão de propriedade do município contratante, sendo onerados por direitos de exploração que serão exercidos pelo consórcio pelo período em que viger o contrato de programa.

§ 6º - Nas operações de crédito contratadas pelo consórcio para investimentos nos serviços públicos deverá se indicar o quanto corresponde aos serviços de cada titular, para fins de contabilização e controle.

§ 7º - Receitas futuras da prestação de serviços poderão ser entregues como pagamento ou como garantia de operações de crédito ou financeiras para a execução dos investimentos previstos no contrato.

§ 8º - A extinção do contrato de programa dependerá do prévio pagamento das indenizações eventualmente devidas, especialmente das referentes à economicidade e viabilidade da prestação dos serviços pelo consórcio, por razões de economia.

§ 9º - O contrato de programa continuará vigente nos casos de:

I – o titular se retirar do consórcio ou da gestão associada;

II – extinção do consórcio.

§ 10 - Os contratos de programa serão celebrados mediante dispensa de licitação, incumbindo ao município contratante obedecer fielmente às condições e procedimentos previstos em lei.

§ 11 - No caso de desempenho de serviços públicos pelo consórcio, a regulação e fiscalização não poderá ser exercida por ele mesmo.

CAPÍTULO IX

DO CONTRATO DE RATEIO

CLÁUSULA 20 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI elaborará e firmará com os entes consorciados contrato de rateio, como forma de garantir a transparência da gestão econômica e financeira, bem como assegurar a execução dos serviços.

Parágrafo único: São cláusulas obrigatórias do contrato de rateio:

I - a qualificação do consórcio e do ente consorciado;

II - o objeto e a finalidade do rateio;

III - a previsão de forma discriminada e detalhada das despesas de custeio de cada serviço, vedada a inclusão de despesas genéricas;

IV - a forma, as condições e a data de desembolso de cada parcela do custeio pelo Ente consorciado;

V - as penalidades pelo descumprimento do contrato de rateio pelas partes;

VI - a vigência do contrato de rateio, que deverá coincidir com o exercício financeiro do consorciado, com exceção dos contratos que tenham por objeto exclusivamente projetos consistentes em programas e ações contemplados no plano plurianual ou a gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outros preços públicos;

VII - a indicação das dotações orçamentárias do ente consorciado que garante o cumprimento do contrato de rateio;

VIII - o direito e obrigações das partes;

IX - a garantia do direito do exercício de fiscalização da execução do contrato de rateio pelas partes, pelos entes consorciados pelos órgãos de controle interno e externo e pela sociedade civil;

X - o direito do consórcio e dos entes consorciados, isolados ou conjuntamente, como partes legítimas, de exigir o cumprimento das obrigações previstas no contrato de rateio;

XI - demais condições previstas na Lei Federal n.º 11.107/2005 e no Decreto n.º 6.017/2007.

CAPÍTULO X DA ORGANIZAÇÃO DO CONSÓRCIO

CLÁUSULA 21 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI será organizado por Contrato de Consórcio Público, decorrente da homologação, por lei, deste Protocolo de Intenções, pelo Estatuto do Consórcio e Regimento Interno.

Parágrafo Único - O Consórcio regulamentará em Regimento Interno, aprovado em Assembleia Geral, as demais situações não previstas no Contrato de Consórcio Público e Estatuto do Consórcio.

CAPÍTULO XI DOS ÓRGÃOS

CLÁUSULA 22 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI é constituído pelos seguintes órgãos:

I – Assembleia Geral;

II – Diretoria;

III – Conselho Fiscal;

IV – Coordenadoria;

SEÇÃO I

DA ASSEMBLÉIA GERAL

CLÁUSULA 23 - A Assembleia Geral, instância máxima do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI é órgão colegiado composto pelos Chefes do Poder Executivo de todos os Municípios consorciados.

§ 1º - Os membros da Diretoria e do Conselho Fiscal serão escolhidos em Assembleia Geral, pela maioria simples dos Prefeitos dos Municípios consorciados, para o mandato de 1 (um) ano, sendo vedada a reeleição.

§ 2º - Poderão concorrer à eleição para a Diretoria, os Prefeitos dos Municípios consorciados e em dia com suas obrigações contratuais, até 30 (trinta) dias antes da eleição.

§ 3º - Os Prefeitos e Vice-Prefeitos poderão se candidatar ao Conselho Fiscal.

§ 4º - No caso de ausência do Prefeito, o Vice-Prefeito assumirá a representação do Município na Assembleia Geral, inclusive com direito a voto, desde que não seja membro do Conselho Fiscal.

§ 5º - O disposto no § 4º desta cláusula não se aplica nos casos em que tenha sido enviado representante designado pelo Prefeito.

§ 6º - O servidor ou ocupante de cargo ou emprego de um Município não poderá representar outro Município na Assembleia Geral. A mesma proibição se estende aos servidores do Consórcio.

§ 7º - Ninguém poderá representar mais de um consorciado na mesma reunião da Assembleia Geral.

§ 8º - A Assembleia Geral será presidida pelo representante legal do Consórcio, ou pelo Vice-Presidente nas suas faltas e impedimentos.

CLÁUSULA 24 - A Assembleia Geral reunir-se-á ordinariamente 2 (duas) vezes ao ano, para proceder às eleições e apreciar o orçamento, o plano de trabalho e a prestação de contas, e extraordinariamente quando convocado pelo Presidente do Consórcio, por um quinto de seus membros ou pelo Conselho Fiscal, para outras finalidades.

§ 1.º. A Assembleia Geral será convocada com antecedência mínima de 10 (dez) dias, declarando-se local, horário e pauta.

§ 2.º. As convocações se darão por meio eletrônico aos endereços previamente cadastrados junto a Coordenadoria do Consórcio e através de publicação no órgão oficial de publicações do Consórcio de acordo com o disposto na Cláusula 47.

§ 3.º. A Assembleia Geral reunir-se-á:

I – em primeira convocação, presentes a maioria dos entes consorciados;

II – em segunda convocação, trinta minutos após o horário estabelecido para a primeira convocação, com qualquer número de entes consorciados.

CLÁUSULA 25 - Cada Município consorciado terá direito a um voto na Assembleia Geral.

Parágrafo único - O voto será público e nominal.

CLÁUSULA 26 - Compete à Assembleia Geral:

- I** – eleger os membros da Diretoria e do Conselho Fiscal;
- II** – homologar o ingresso no consórcio de município que tenha ratificado o Protocolo de Intenções após dois anos de sua subscrição, conforme previsto na § 3º da Cláusula 2.º;
- III** – aprovar as alterações do Estatuto do Consórcio;
- IV**– aplicar a pena de exclusão do Ente consorciado;
- V** – aprovar o Regimento Interno e suas alterações;
- VI** – deliberar sobre as contribuições mensais a serem definidas em contrato de rateio;
- VII** – aprovar:
 - a)** o orçamento anual do Consórcio, bem como respectivos créditos adicionais, inclusive a previsão de aportes a serem cobertos por recursos advindos de eventuais contratos de rateio;
 - b)** as diretrizes orçamentárias e o plano plurianual de investimentos;
 - c)** o programa anual de trabalho;
 - d)** a realização de operações de crédito;
 - e)** a celebração de convênios;
 - f)** a alienação e a oneração de bens imóveis do Consórcio;
 - g)** a revisão geral anual destinada aos empregados públicos, nos termos deste Protocolo de Intenções;
- VIII** – criar fundo destinado aos investimentos de acordo com os objetivos e finalidades e outras atividades de interesse comum dos entes consorciados;
- IX** – aceitar a cessão onerosa de servidores do Ente consorciado ou conveniado ao Consórcio;
- X** - autorizar o Presidente do Consórcio a prover os empregos públicos;
- XI** – ratificar a nomeação do Coordenador Técnico-administrativo pela Diretoria do Consórcio;
- XII** – deliberar sobre assuntos gerais do Consórcio;
- XIII** - aprovar a extinção do Consórcio;
- XIV** – apreciar e aprovar a mudança da sede.

CLÁUSULA 27 - O quorum de deliberação da Assembleia Geral será de:

- I** – Unanimidade de votos de todos os consorciados para a competência disposta no inciso XIII e XIV da cláusula anterior;
- II** - 2/3 (dois terços) dos presentes para as competências dispostas nos incisos II a XI da cláusula anterior;
- III** – maioria simples dos consorciados presentes para as demais deliberações.

CLÁUSULA 28 – As deliberações da Assembleia Geral deverão ser registradas em atas numeradas sequencialmente seguidas do ano e as decisões que visem tomar efeito deverão ser registradas na forma de resoluções numeradas sequencialmente dentro de cada exercício.

SEÇÃO II DA DIRETORIA

CLÁUSULA 29 - A Diretoria é composta por 3 (três) membros, de diferentes municípios consorciados, compreendendo:

I – 1 (um) Presidente;

II – 1 (um) Vice-Presidente;

III – 1 (um) Diretor-Secretário.

Parágrafo único – Os membros da Diretoria serão eleitos pelos seus pares em Assembleia Geral convocada especificamente para esta finalidade.

§ 1º. Os membros eleitos a Diretoria deverão manifestar-se imediatamente sobre a indicação.

§ 2º. Nenhum dos membros da Diretoria perceberá remuneração ou quaisquer espécies de verbas indenizatórias.

§ 3º. Somente poderá ocupar cargo na Diretoria o Chefe do Poder Executivo do Ente consorciado.

CLÁUSULA 30 - A Diretoria deliberará de forma colegiada, exigida a maioria de votos. Em caso de empate, o Presidente exercerá voto minerva.

§ 1º. A Diretoria reunir-se-á mediante a convocação do Presidente.

§ 2º. A Diretoria será convocada com antecedência mínima de 2 (dois) dias, declarando-se local, horário e pauta.

§ 2º. As convocações se darão por meio eletrônico aos endereços previamente cadastrados junto a Coordenadoria do Consórcio.

CLÁUSULA 31 - Compete à Diretoria:

I – elaborar o Regimento Interno

II – julgar recursos relativos à:

a) impugnação de edital de licitação e de concurso público, bem como os relativos à inabilitação, desclassificação, homologação e adjudicação de seu objeto;

b) aplicação de penalidades a servidores do consórcio;

III – nomeação e exoneração do Coordenador Técnico-administrativo;

IV – autorizar que o Consórcio ingresse em juízo, reservado ao Presidente a incumbência de, **ad referendum**, tomar as medidas que reputar urgentes.

Parágrafo único. As competências arroladas nesta cláusula não prejudicam que outras sejam reconhecidas pelo Estatuto.

CLÁUSULA 32 - O substituto ou sucessor do Prefeito o substituirá na Presidência ou nos demais cargos da Diretoria.

SEÇÃO III DO PRESIDENTE

CLÁUSULA 33 - Compete ao Presidente:

- I – representar o Consórcio judicial e extrajudicialmente;
- II – ordenar as despesas do Consórcio e responsabilizar-se por sua prestação de contas;
- III – convocar as reuniões da Assembleia Geral, da Diretoria e do Conselho Fiscal;
- IV - nomear e exonerar os servidores do consórcio, observado o disposto no inciso III da Cláusula 31;
- V – zelar pelos interesses do Consórcio, exercendo todas as competências que não tenham sido outorgadas por este Protocolo ou pelos estatutos a outro órgão do Consórcio.
- VI – Promover todos os atos administrativos e operacionais necessários para o desenvolvimento das atividades do Consórcio;
- VII - movimentar recursos financeiros do Consórcio, através de ordens bancárias, transferências, cheques nominais, gerenciador eletrônico financeiro, juntamente com o Diretor-Secretário.

§ 1º. Com exceção das competências previstas nos incisos I, e IV, todas as demais poderão ser delegadas ao Coordenador Técnico-administrativo.

§ 2º. Por razões de urgência ou para permitir a celeridade na condução administrativa do Consórcio, o Coordenador Técnico-administrativo poderá ser autorizado a praticar atos **ad referendum** do Presidente.

SEÇÃO IV DO CONSELHO FISCAL

CLÁUSULA 34 - O Conselho Fiscal é composto por 3 (três) membros efetivos, e os respectivos suplentes, eleitos pela Assembleia Geral, devendo seu mandato coincidir com os membros da Diretoria.

§ 1º. Nenhum dos membros do Conselho Fiscal perceberá remuneração ou quaisquer espécies de verbas indenizatórias.

§ 2º. Somente poderão ocupar cargos no Conselho Fiscal os Prefeitos e Vice-Prefeitos dos entes consorciados.

CLÁUSULA 35 - Compete ao Conselho Fiscal:

- I - fiscalizar trimestralmente as demonstrações fiscais, financeiras e contábeis do consórcio;

II - acompanhar e fiscalizar sempre que considerar oportuno e conveniente, as operações econômicas ou financeiras da entidade;

III - emitir parecer sempre que requisitado, sobre contratos, convênios, credenciamentos, proposta orçamentária, balanços e relatórios de contas em geral a serem submetidas a Assembleia Geral;

IV - eleger entre seus pares um Presidente.

Parágrafo único: O Conselho Fiscal, por seu Presidente e por decisão da maioria de seus membros, poderá convocar a Diretoria e o Coordenador Técnico-administrativo para prestarem informações e tomar as devidas providências quando forem verificadas irregularidades na escrituração contábil, nos atos de gestão financeira ou ainda inobservância de normas legais, estatutárias ou regimentais.

SEÇÃO V

DA COORDENADORIA

CLÁUSULA 36 - A Coordenadoria é composta por 1 (um) Coordenador Técnico-administrativo de livre contratação e demissão da Diretoria.

CLÁUSULA 37 - Compete à Coordenadoria:

I - organizar e supervisionar os serviços do consórcio, zelando pela eficiência dos mesmos;

II - representar oficialmente a Diretoria, sempre que credenciado;

III - despachar os expedientes dirigidos ao Consórcio;

IV - colaborar com o Presidente na elaboração do Relatório Geral de Atividades, bem como, na Prestação de Contas Anual a serem apresentados ao Conselho Fiscal e posteriormente à Assembleia Geral;

V - acompanhar as reuniões de Assembleia Geral, da Diretoria e do Conselho Fiscal;

VI – elaborar o Plano de Trabalho e o Orçamento do Consórcio, em conjunto com a Diretoria e a equipe técnica;

VII – executar as ações definidas no Plano de Trabalho do Consórcio;

VIII - executar demais tarefas atribuídas pela Diretoria do Consórcio.

CLÁUSULA 38 - Além do previsto no Estatuto do Consórcio, compete ao Coordenador Técnico-administrativo:

I - realizar concursos públicos e promover a contratação, demissão e aplicação de sanções aos empregados públicos, bem como praticar todos os atos relativos à gestão dos recursos humanos, mediante homologação do Presidente;

II – julgar recursos relativos à homologação de inscrição e de resultados de concursos públicos;

III – autorizar a contratação, dispensa ou exoneração de empregados temporários, observadas as disposições legais;

IV – Solicitar que o consórcio ingresse em juízo, reservado ao Presidente a incumbência de, ad referendum, tomar as medidas que reputar urgentes;

V – promover todos os atos administrativos e operacionais necessários para o desenvolvimento das atividades do Consórcio.

VI - movimentar, quando a este delegado, as contas bancárias e os recursos financeiros;

VII - designar seu substituto, em caso de impedimento ou ausência para responder pelo expediente e pelas atividades da Coordenadoria;

VIII - providenciar as convocações, agendas e locais para as reuniões, bem como acompanhar as mesmas, da Assembleia Geral, da Diretoria e do Conselho Fiscal, em sintonia com a Secretaria Executiva da AMVALI ou da Associação dos Municípios em que ocorrer a reunião;

IX - providenciar e solucionar, com apoio da Controladoria Interna e assessorias, todas as diligências solicitadas pelo Conselho Fiscal e pelo órgão de controle externo;

X - propor ao Presidente e a Diretoria a requisição e contratação dos empregados públicos do Consórcio.

CLÁUSULA 39 - O emprego público de Coordenador Técnico-administrativo deverá ser ocupado por profissional com comprovada experiência e qualificação em gestão, com formação de nível superior, e seu provimento se dará por livre contratação e demissão, observado o disposto neste Protocolo.

CAPÍTULO XII

DA GESTÃO ADMINISTRATIVA E DOS AGENTES PÚBLICOS

CLÁUSULA 40 - Somente poderão prestar serviços remunerados ao CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI os contratados para ocupar os empregos públicos, previstos no Anexo Único do presente Protocolo de Intenções e os servidores cedidos pelos entes consorciados, bem como, em caso de necessidade motivada, pessoas físicas ou jurídicas contratadas por meio de certame público, na forma da lei.

CLÁUSULA 41 - A participação do Conselho Fiscal ou de outros órgãos diretivos que sejam criados pelo Estatuto, bem como a participação dos representantes dos Entes consorciados na Assembleia Geral e na Diretoria não serão remuneradas, sendo considerado trabalho público relevante.

Parágrafo único – Os empregados públicos do Consórcio perceberão remuneração estabelecida para os empregos, prevista no Anexo Único, parte integrante do presente Protocolo de Intenções, acaso não percebam quaisquer outros tipos de remuneração de qualquer outro Ente federado ou órgão do Poder Público, em caso de cessão.

CLÁUSULA 42 - Os empregados públicos próprios do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI são regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e estarão submetidos ao Regime Geral de Previdência Social - INSS.

§ 1º. Somente serão recebidos em cessão os empregados públicos ou servidores com ônus para o Consórcio, ficando vinculados ao regime jurídico e previdenciário estabelecido no órgão de origem, sendo cabível o pagamento de gratificação mensal no valor de R\$ 678,00 (seiscentos e setenta e oito reais), conforme deliberação da Diretoria.

§ 2º. O regulamento aprovado pela Assembleia Geral deliberará sobre a estrutura administrativa do Consórcio e plano de empregos e salários, obedecido ao disposto neste Protocolo de Intenções, tratando especificamente das funções, progressões, lotação, jornada de trabalho, regime disciplinar e denominação de seus empregos públicos.

§ 3º. A dispensa de empregados públicos do Consórcio dependerá da anuência prévia do Coordenador Técnico-administrativo, observadas as formalidades legais.

§ 4º. Os agentes públicos incumbidos da gestão do Consórcio não responderão pessoalmente pelas obrigações contraídas pelo Consórcio, salvo pelos atos cometidos em desacordo com a lei ou com as disposições dos estatutos do Consórcio.

CLÁUSULA 43 - O quadro de pessoal do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI e a respectiva remuneração encontram-se previstos no Anexo Único deste Protocolo de Intenções.

§ 1º - Os empregos públicos do Consórcio serão providos mediante concurso público de provas ou de provas e títulos, exceto os empregos de livre contratação e demissão, nos termos do artigo 37 da Constituição Federal.

§ 2º - No prazo de 2(dois) anos da aprovação do plano de empregos e salários dos empregados públicos, o Consórcio realizará concurso público para preenchimento das vagas de seu quadro de pessoal.

§ 3º - As faixas de remuneração, a carga horária e as atribuições dos empregos públicos são as definidas no Anexo Único próprio deste Protocolo de Intenções.

§ 4º - Observado o orçamento anual do Consórcio, a remuneração dos empregados públicos que compõem o quadro de pessoal do Consórcio serão revistos anualmente, sempre no mês de janeiro, nos termos da variação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC, apurado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ou na sua ausência, pela variação do Índice Geral de Preços de Mercado – IGPM, apurado pela Fundação Getúlio Vargas – FGV, cabendo à Assembleia Geral a aprovação da referida revisão geral anual.

§ 5º - Não poderá haver recebimento de remuneração inferior ao salário mínimo vigente no país.

§ 6º - Incide a revisão geral anual prevista no parágrafo 4.º deste artigo na gratificação estabelecida no artigo 42, § 1º do presente Protocolo de Intenções, bem como, de forma uniforme, em todas as referências constantes da Tabela de Unidades de Remuneração constante no Anexo Único deste Protocolo de Intenções.

§ 7º - Nenhum empregado público, mesmo que ingresso por concurso público, adquirirá o direito de estabilidade no serviço público (art. 41 da CRFB), de modo que, caso extinto o respectivo emprego público, haverá a imediata e completa demissão e desvinculação do empregado com o Consórcio ou qualquer Ente componente do mesmo.

CLÁUSULA 44 - Os editais de concurso público deverão ser subscritos pelo Presidente, mediante parecer jurídico e análise da Coordenadoria.

CLÁUSULA 45 - Admitir-se-á contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público, nos termos do inciso IX, da Constituição Federal, através de processo seletivo simplificado de provas ou títulos, mediante disponibilidade orçamentária, nas seguintes situações:

I - até que se realize concurso público previsto no § 2º, da Clausula 43, deste Protocolo de Intenções;

II - até que se realize concurso público para provimento dos empregos que não foram preenchidos ou que vierem a vagar;

III - na vigência do gozo de férias regulamentares e das licenças legais concedidas aos empregados públicos;

IV - para atender demandas de serviços temporários e por tempo determinado, com programas, convênios e serviços excepcionais;

V - assistência a situações de calamidade pública ou de situações declaradas emergenciais;

VI - realização de levantamentos declarados urgentes e inadiáveis;

VII - execução de serviço determinado ou de obra certa, cuja execução obedeça ao regime de administração direta.

§ 1º. Os contratados temporariamente exercerão as funções do emprego público do titular afastado ou do emprego público vago, percebendo a remuneração para ele prevista.

§ 2º. As contratações temporárias terão prazo de até 2(dois) anos, podendo ser prorrogado por igual período, conforme previsão no Edital do processo seletivo simplificado.

CLÁUSULA 46 - Além do salário e das demais vantagens previstas na legislação e neste Protocolo de Intenções, serão pagos, quando devidos, aos empregados públicos do consórcio os seguintes adicionais:

I - décimo terceiro salário;

II – férias e adicional de férias;

III - adicional por serviço extraordinário, quando previamente autorizado;

IV - adicional pelo trabalho insalubre ou perigoso;

V - adicional noturno;

VI – adicional por nova titulação; e

VII – adicional por cumprimento de metas.

§ 1º O Adicional por Nova Titulação tem como objetivo incentivar a contínua atualização, especialização e aperfeiçoamento do emprego, com observância dos seguintes critérios:

I - progressão de 03 (três) referências salariais no emprego público, por uma única vez, por ter concluído curso de Graduação, desde que tal curso seja superior à escolaridade exigida para o emprego que ocupa;

II - progressão de 03 (três) referências salariais no emprego público, por ter concluído curso de Pós-Graduação, em nível de especialização, correlato com o emprego que ocupa;

III - progressão de 05 (cinco) referências salariais no emprego público, por uma única vez, por ter concluído curso de Pós-Graduação, em nível de mestrado, correlato com o emprego que ocupa; e

V - progressão de 08 (oito) referências salariais no emprego público, por uma única vez, por ter concluído curso de Pós-Graduação, em nível de doutorado, correlato com o emprego que ocupa.

§ 2º O adicional pelo cumprimento de metas possui natureza de prêmio de até 50% (cinquenta por cento) do salário base percebido pelo empregado público, devido pelo alcance das metas previamente estabelecidas e regulamentadas pelo Consórcio, conforme normas regimentais.

§ 3º O Estatuto preverá as formas de concessão das vantagens concedidas aos empregados públicos, bem como as questões relacionadas ao pagamento de diárias, indenizações e auxílio alimentação.

CAPÍTULO XIII DAS PUBLICAÇÕES

CLÁUSULA 47 – O órgão oficial de publicações dos atos expedidos pelos órgãos do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI será o Diário Oficial dos Municípios – DOM/SC, expedido e mantido pelo Consórcio de Informática na Gestão Pública Municipal – CIGA.

CAPÍTULO XIV DA GESTÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA

CLÁUSULA 48 - A execução das receitas e das despesas do Consórcio obedecerá às normas de direito financeiro aplicáveis às entidades públicas.

CLÁUSULA 49 - Constituem receitas do Consórcio as provenientes de:

I - as transferências mensais dos municípios consorciados aprovadas pela Assembleia Geral, expressas em contrato de rateio, de acordo com a Lei Federal nº 11.107/2005 e seu regulamento;

II - a remuneração de outros serviços prestados pelo consórcio aos consorciados ou para terceiros;

III - os auxílios, contribuições e subvenções concedidas por entidades públicas ou privadas;

IV - os saldos do exercício;

V - as doações e legados;

VI - o produto de alienação de seus bens livres;

VII - o produto de operações de crédito;

VIII - as rendas eventuais, inclusive as resultantes de depósito e de aplicação financeira;

IX - os créditos e ações;

X – o produto da arrecadação do imposto de renda, incidente na fonte, sobre rendimentos pagos, a qualquer título, por eles;

XI – os recursos voluntários recebidos em razão de convênios, contrato de repasse, ajustes, termos de cooperação ou outros instrumentos congêneres.

§ 1º. Os entes consorciados somente entregarão recursos ao Consórcio:

I – para o cumprimento dos objetivos estabelecidos neste instrumento, devidamente especificados;

II – quando tenham contratado o consórcio para a prestação de serviços na forma deste Protocolo de Intenções;

III – na forma do respectivo contrato de rateio.

§ 2º. Os Entes consorciados respondem subsidiariamente pelas obrigações do Consórcio.

§ 3º. Os agentes públicos incumbidos da gestão do Consórcio não responderão pessoalmente pelas obrigações contraídas pelo consórcio público, mas responderão pelos atos praticados em desconformidade com a lei ou com as disposições do estatuto.

§ 4º. O Consórcio estará sujeito à fiscalização contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina – TCE/SC para apreciar as contas do Chefe do Poder Executivo representante legal do Consórcio, inclusive quanto à legalidade, legitimidade e economicidade das despesas, atos, contratos e renúncia de receitas, sem prejuízo do controle externo a ser exercido em razão de cada um dos contratos que os entes consorciados vierem a celebrar com o consórcio.

§ 5º - Todas as demonstrações financeiras serão publicadas, conforme disposto na Cláusula 47.

§ 6º - Com o objetivo de receber transferência de recursos ou realizar atividades e serviços de interesse público, o Consórcio fica autorizado a

celebrar convênios com entidades governamentais ou privadas, nacionais ou estrangeiras.

§ 7º - Fica o Consórcio autorizado a comparecer como interveniente em convênios celebrados por entes consorciados e terceiros, a fim de receber ou aplicar recursos, executar obras ou programas e/ou prestar serviços.

CLÁUSULA 50 - A contabilidade do Consórcio será realizada de acordo com as normas de contabilidade pública, em especial a Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar nº 101/00.

CLÁUSULA 51 - No que se refere à gestão associada, a contabilidade do Consórcio deverá permitir que se reconheça a gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.

Parágrafo único - Anualmente deverá ser apresentado demonstrativo que indique:

I – o investido e o arrecadado em cada serviço, inclusive os valores de eventuais subsídios cruzados;

II – a situação patrimonial, especialmente quais bens que cada Município adquiriu isoladamente ou em condomínio para a prestação dos serviços de sua titularidade e a parcela de valor destes bens que foi amortizada pelas receitas emergentes da prestação de serviços.

CAPÍTULO XV

DA SAÍDA DO CONSÓRCIO E DO RECESSO

CLÁUSULA 52 - A retirada de membro do Consórcio dependerá de ato formal de seu representante na Assembleia Geral, ratificado por lei.

CLÁUSULA 53 - A retirada do membro não prejudicará as obrigações já constituídas entre o consorciado que se retira e o Consórcio, inclusive os contratos de Programa, cuja extinção dependerá do prévio pagamento das indenizações eventualmente devidas.

Parágrafo único: Os bens destinados ao Consórcio pelo consorciado que se retira não serão revertidos ou retrocedidos, excetuadas as hipóteses de:

I – expressa previsão no instrumento de transferência ou de alienação;

II – reserva da lei de ratificação que tenha sido regularmente aprovada pelos demais subscritores do Protocolo de Intenções ou pela Assembléia Geral do Consórcio.

CAPÍTULO XVI

DA EXCLUSÃO

CLÁUSULA 54 - São hipóteses de exclusão de ente consorciado:

I – a não inclusão, pelo ente consorciado, em sua lei orçamentária ou em créditos adicionais, de dotações suficientes para suportar as despesas que,

nos termos do orçamento do Consórcio, devem ser assumidas por meio de contrato de rateio;

II – Inadimplência das obrigações assumidas no contrato de rateio;

III – a subscrição de protocolo de intenções para constituição de outro Consórcio com finalidades iguais ou, a juízo da maioria da Assembléia Geral, assemelhadas ou incompatíveis;

§ 1º. A exclusão prevista no inciso I do caput somente ocorrerá após prévia suspensão, período em que o ente consorciado poderá se reabilitar.

§ 2º. O estatuto poderá prever outras hipóteses de exclusão.

CLÁUSULA 55 - O Estatuto estabelecerá o procedimento administrativo para a aplicação da pena de exclusão, respeitado o direito à ampla defesa e ao contraditório.

CAPÍTULO XVII

DA ALTERAÇÃO E DA EXTINÇÃO

DO CONTRATO DE CONSÓRCIO PÚBLICO

CLÁUSULA 56 - A extinção de contrato de Consórcio Público dependerá de instrumento aprovado pela Assembléia Geral, ratificada mediante lei pelos Entes consorciados.

§ 1º. Os bens, direitos, encargos e obrigações decorrentes da gestão associada de serviços públicos custeados por taxas tarifas ou outra espécie de preço público serão atribuídos aos titulares dos respectivos serviços.

§ 2º. Até que haja decisão que indique os responsáveis por cada obrigação, os Entes consorciados responderão solidariamente pelas obrigações remanescentes, garantido o direito de regresso em face dos entes beneficiados ou dos que deram causa à obrigação.

§ 3º. Com a extinção, o pessoal cedido ao Consórcio retornará aos seus órgãos e Entes de origem.

§ 4º. A retirada ou a extinção do Consórcio não prejudicará as obrigações já constituídas, inclusive os contratos de programa, cuja extinção dependerá do prévio pagamento das indenizações eventualmente devidas.

§ 5º. A alteração do contrato de Consórcio Público observará o mesmo procedimento previsto no caput.

CAPÍTULO XVIII

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

CLÁUSULA 57 - O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI será regido pelo disposto na Lei Federal nº. 11.107, de 6 de abril de 2005; Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007; pelo Contrato de Consórcio Público originado pela ratificação do Presente Protocolo de Intenções; pelas leis de ratificação, as quais se

aplicam somente aos entes federativos que as emanaram; pelo Estatuto do Consórcio e pelo Regimento Interno.

CLÁUSULA 58 - A interpretação do disposto neste Protocolo de Intenções deverá ser compatível com os seguintes princípios:

I – *respeito à autonomia dos entes federativos consorciados*, pelo que o ingresso ou retirada do Consórcio depende apenas da vontade de cada ente federativo, sendo vedado que se lhe ofereça incentivos para o ingresso;

II – *solidariedade*, em razão da qual os entes consorciados se comprometem a não praticar qualquer ato, comissivo ou omissivo, que venha a prejudicar a boa implementação de qualquer dos objetivos do Consórcio;

III – *transparência*, pelo que não se poderá negar que o Poder Executivo ou Legislativo de ente federativo consorciado tenha o acesso a qualquer documento ou ato do Consórcio;

IV – *eficiência*, o que exigirá que todas as decisões do Consórcio tenham explícita e prévia fundamentação técnica que demonstrem sua viabilidade e economicidade.

V – *respeito aos princípios da administração pública*, de modo que todos os atos executados pelo Consórcio sejam coerentes com os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência:

CAPÍTULO XIX

DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

CLÁUSULA 59 - A Assembleia Geral definirá os índices oficiais a serem aplicados para correção dos valores monetários previstos nos contratos de rateio.

CLÁUSULA 60 – As funções do Coordenador Técnico-administrativo do Consórcio poderão, a critério da Diretoria, serem exercidas, de forma cumulativa, pelo Secretário Executivo da AMVALI, desde que atendidos os critérios para investidura, observando-se o disposto na Cláusula 39 e na descrição do emprego constante no Anexo Único deste Protocolo de Intenções.

CLÁUSULA 61 - O Regimento Interno do Consórcio Público deverá dispor no mínimo sobre:

I - procedimentos sobre eleição e posse dos membros da Diretoria e Conselho Fiscal;

II - procedimentos a serem observados quando houver vacância de cargos da diretoria;

III - registro das atas das Assembleias Gerais;

IV – criação do site oficial do consórcio na rede mundial de computadores – Internet;

V - publicações dos documentos do consórcio e dos atos praticados pelos seus gestores;

VI - normas sobre processo administrativo, observados os princípios constantes na Lei nº 9.784/99;

VII - os critérios de reajuste da remuneração dos empregados públicos;

VIII - o exercício do poder disciplinar e regulamentar, as atribuições administrativas, hierarquia, avaliação de eficiência, lotação e jornada de trabalho dos empregados públicos;

IX – Forma de expedição dos atos dos órgãos do Consórcio, observado o disposto na Cláusula 28.

CAPÍTULO XX DO FORO

CLÁUSULA 62 - Para dirimir eventuais controvérsias deste Protocolo de Intenções, do Contrato de Consórcio Público que originar, dos Contratos de Programa e Contratos de Rateio e Estatuto do Consórcio, fica eleito o foro da Comarca de Jaraguá do Sul, Estado de Santa Catarina.

Jaraguá do Sul, 20 de maio de 2013

Municípios subscritores do Protocolo de Intenções do CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI:

Dieter Janssen
JARAGUÁ DO SUL

Claudemir Matias Francisco
BARRA VELHA

Luiz Carlos Tamanini
CORUPÁ

Lauro Fröhlich
GUARAMIRIM

Mário Fernando Reinke
MASSARANDUBA

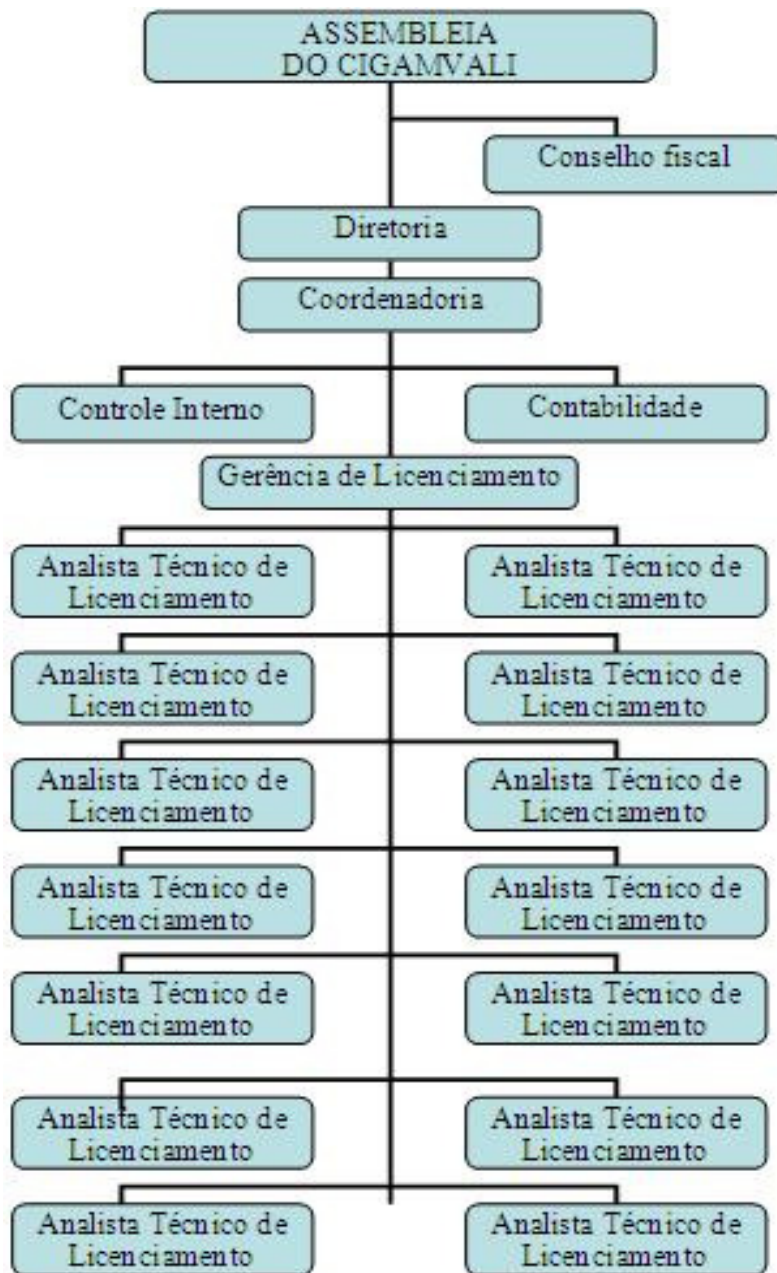
Rovâni Delmônego
SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ

Osvaldo Jurck
SCHROEDER

Municípios membros das Associações de Municípios confrontantes com a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI e passíveis de integrarem o CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO PÚBLICA DO VALE DO ITAPOCU – CIGAMVALI:

- **Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina – AMUNESC.**
- **Associação dos Municípios do Planalto Norte de Santa Catarina – AMPLANORTE.**

ORGANOGRAMA DO CIGAMVALI



ANEXO ÚNICO
AGENTES PÚBLICOS

Emprego	Vagas	Provimento	Referência Remuneratória	Carga Horária	Requisito
Coordenador Técnico-Administrativo	1	Livre contratação e demissão	65	40h	Ensino superior completo
Controlador Interno	1	Livre contratação e demissão	50	40h	Ensino superior completo
Gerente de Licenciamento	1	Livre contratação e demissão	85	40h	Ensino superior completo
Contador	1	Concurso público	50	40h	Ensino superior completo
Analista Técnico de Licenciamento	15	Concurso público	70	40h	Ensino superior completo
Fiscal Tributário	1	Concurso público	50	40h	Ensino superior completo
Agente Administrativo	2	Concurso público	20	40h	Ensino superior completo
Assistente Administrativo	3	Concurso público	10	40h	Ensino médio completo

TABELA DE REFERÊNCIAS SALARIAIS

Referência	Valor R\$
1	717,42
2	765,18
3	813,96
4	863,77
5	914,61
6	966,46
7	1019,31
8	1073,17
9	1128,03
10	1183,89
11	1240,73
12	1298,56
13	1357,37
14	1417,15
15	1477,89
16	1539,60
17	1602,26
18	1665,88
19	1730,44
20	1795,94
21	1862,38
22	1929,75
23	1998,04
24	2067,25
25	2137,37
26	2208,41
27	2280,35
28	2353,18
29	2426,91
30	2501,54
31	2577,03

32	2653,41
33	2730,66
34	2808,78
35	2887,75
36	2967,58
37	3048,26
38	3129,79
39	3212,15
40	3295,35
41	3379,38
42	3464,24
43	3549,91
44	3636,40
45	3723,69
46	3811,79
47	3900,68
48	3990,36
49	4080,84
50	4172,09
51	4264,12
52	4356,92
53	4450,48
54	4544,81
55	4639,89
56	4735,72
57	4832,29
58	4929,61
59	5027,65
60	5126,42
61	5225,92
62	5326,14
63	5427,06

64	5528,69
65	5631,03
66	5734,07
67	5837,78
68	5942,19
69	6047,28
70	6153,05
71	6259,48
72	6366,57
73	6474,33
74	6582,74
75	6691,80
76	6801,50
77	6911,84
78	7022,82
79	7134,41
80	7246,63
81	7359,47
82	7472,92
83	7586,97
84	7701,63
85	7816,88
86	7932,72
87	8049,14
88	8166,15
89	8283,73
90	8401,88
91	8532,29
92	8666,32
93	8803,14
94	8942,42
95	9084,15

DESCRIÇÃO DOS EMPREGOS PÚBLICOS

TÍTULO: COORDENADOR TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

DESCRIÇÃO SUMÁRIA:

- Administrar as ações desenvolvidas pelo consórcio, na condição de gestor e articulador, fomentando discussões, debates e reuniões, no intuito de atingir os objetivos e finalidades do Consórcio e supervisionando os trabalhos em geral.

DESCRIÇÃO DETALHADA:

- Controlar a movimentação de documentos internos e externos;
- Implantar na esfera do Consórcio, técnicas de organização e métodos, administração financeira, administração de recursos humanos, administração de materiais e compras, administração de patrimônio (bens, valores e capitais), administração de custos e administração do serviço público;
- Coordenar as atividades dos demais empregos públicos vinculados ao Consórcio, como gestor delegado pela Diretoria;
- Elaborar as pautas das reuniões, responsabilizando-se por todas as questões afeitas ao tema, tais como convocação, preparação de espaço físico e material de apoio, em comum acordo com a Secretaria Executiva da Associação de Municípios em que ocorrer as reuniões;
- Manter sob controle a agenda de atividades, editais e atas do Consórcio;
- Administrar as questões orçamentárias e administrativas do Consórcio, solicitando a elaboração de análises e relatórios junto as Assessorias Jurídica e Contábil;
- Propor pesquisas, estudos, análises, interpretação, planejamento, implantação, coordenação e controle dos trabalhos relacionados às atividades do Consórcio, perseguindo os objetivos e finalidades definidas;
- Quando cabível, subscrever documentos em nome do Consórcio;
- Encarregar-se da representação do Consórcio perante os agentes de controle e a opinião pública de maneira geral, prestando contas e apresentando realizações, balanços, estratégias e ações de valorização, no âmbito das competências do Consórcio;
- Exercer o gerenciamento em cada operação/tarefa, observando os parâmetros de qualidade e segurança estabelecidos, avaliando-os e registrando se necessários os resultados obtidos;
- Executar outras tarefas correlatas as acima descritas, de acordo com a solicitação da Diretoria;
- Auxiliar as Assessorias Jurídica e Contábil nos processos de licitação pública e nos contratos administrativos;
- Planejar, organizar, dirigir e controlar os serviços de tesouraria, com o necessário acompanhamento do fluxo financeiro;
- Superintender e coordenar as atividades referentes à arrecadação, lançamento e registro dos atos e fatos de natureza contábil, financeira e patrimonial, execução orçamentária e atividades correlatas;
- Auxiliar a Diretoria nas suas atribuições;

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo, e comprovação de que o profissional possui competência na área de gestão pública (pós-graduação).

Cursos Específicos: Pós-graduação Lato sensu com certificação, voltada a administração pública.

TÍTULO: CONTROLADOR INTERNO

DESCRIÇÃO:

- Coordenar, executar e responder pela unidade central do sistema de controle interno – Controladoria Interna;
- Propor e executar o plano de organização, métodos e medidas adotados pela administração para salvaguardar seus ativos, desenvolver a eficiência, verificar a exatidão dos dados contábeis e o cumprimento da lei, exercido em todos os níveis e órgãos do Consórcio;
- Exercer os controles estabelecidos nos diversos sistemas administrativos afetos ao Consórcio;
- Exercer o controle sobre o uso e guarda de bens;
- Executar e avaliar contratos, convênios, metas e limites constitucionais e legais, inclusive na sua execução;
- Comunicar a Coordenadoria do Consórcio qualquer irregularidade ou ilegalidade;
- Demais atividades, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação dos superiores.

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior Superior completo com registro válido no Conselho da Profissão.

Cursos Específicos: Pós-graduação Lato sensu com certificação.

TÍTULO: GERENTE DE LICENCIAMENTO

DESCRIÇÃO:

- Propor, em conjunto com órgãos e entidades públicas dos Municípios partícipes, atos legais e procedimentos de trabalho que assegurem o fiel atendimento da legislação ambiental e promovam a condução regular das atividades de licenciamento, por meio da padronização dos procedimentos e institutos legais entre os Entes consorciados;
- Coordenar o trâmite dos processos de licenciamento encaminhados ao Consórcio, assegurando a legalidade, a transparência e a celeridade no atendimento dos pleitos, com vistas ao controle das atividades consideradas potencialmente poluidoras e, portanto, sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Implementar a estrutura física e operacional que permita o cumprimento da atribuição do poder de polícia relativo à fiscalização ambiental, em caráter concorrente com a Polícia Militar Ambiental e com outros agentes públicos investidos desta competência;

- Supervisionar e coordenar estudos, programas e medidas para controle da exploração e da degradação ambiental, estimulando o uso racional e sustentável dos recursos naturais;
- Propor aos Poderes Públicos Municipais a implantação de Unidades de Conservação para que sejam oficialmente reconhecidas;
- Sistematizar, aprimorar, incorporar e aplicar normas, técnicas e procedimentos que possibilitem a difusão dos princípios conservacionistas e de racionalização dos recursos ambientais;
- Atuar na capacitação de recursos humanos e em ações de conscientização através da educação ambiental formal e não-formal, estimulando ampla participação da comunidade nas ações de preservação e conservação ambiental e de utilização racional dos recursos naturais em cooperação e parceria com o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Itapocu – Comitê Itapocu e a Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI;
- Elaborar a programação de trabalho no âmbito de sua área de atuação;
- Encaminhar propostas para novos programas ou projetos de governo na área ambiental;
- Facilitar e estimular o acesso do corpo técnico sob sua responsabilidade a cursos e treinamentos que ampliem a capacitação dos recursos humanos, em busca da eficiência, mediante autorização da Coordenadoria do Consórcio;
- Despachar e assinar os licenciamentos ambientais, mediante parecer da equipe técnica;;
- Demais atividades, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação dos superiores.

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo nas áreas das engenharias e/ou geologia e/ou biologia e/ou oceanografia, com atribuições e conhecimento comprovado na área de licenciamento ambiental, projetos ambientais e/ou fiscalização ambiental.

Cursos Específicos: Pós-graduação Stricto sensu com certificação.

TÍTULO: CONTADOR

DESCRIÇÃO:

- Coordenar, orientar, executar e realizar a escrituração dos atos ou fatos contábeis;
- Coordenar, executar, examinar e elaborar processos de prestação de contas;
- Executar a elaboração da proposta orçamentária do Consórcio, conforme orientação dos superiores;
- Coordenar, orientar e executar e examinar empenhos de despesas, verificando sua classificação e a existência de saldo nas dotações orçamentárias;
- Informar, através de relatórios sobre a situação financeira e patrimonial do Consórcio, bem como manter os Municípios consorciados munidos das informações necessárias conforme a legislação vigente e em especial a Lei n.º 11.107/2005 e o Decreto N.º 6.017/2007;
- Coordenar, orientar, executar e elaborar os balanços e balancetes patrimoniais;

- Coordenar, orientar e executar os procedimentos e exigências, atuais e futuras, advindas do Tribunal de Contas de Santa Catarina – TCE/SC e demais órgãos de fiscalização externa;
- Demais atividades próprias da função, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação dos superiores.

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo em Ciências Contábeis, com registro válido no Conselho Regional de Contabilidade de Santa Catarina – CRC/SC.

Cursos Específicos: Pós-graduação a nível de especialização em contabilidade e/ou controladoria e/ou auditoria, com certificação.

TÍTULO: ANALISTA TÉCNICO DE LICENCIAMENTO

DESCRIÇÃO:

- Assessorar o Consórcio em sua área de competência e formação, gerando dados e informações, subsidiando e compartilhando experiências no desenvolvimento das atividades da entidade, inclusive nas unidades descentralizadas;
- Prestar assessoria técnica aos entes consorciados e ao próprio Consórcio, na elaboração de estratégias e ações;
- Desenvolver, analisar e emitir parecer sobre projetos, especificações, pareceres e normas técnicas;
- Elaborar estudos, perícias, vistorias, laudos e pareceres técnicos;
- Participar de campanhas e organizar levantamentos e cadastros;
- Participar de programas regionais, apresentando propostas de adequação e melhoria de aspectos técnicos dentro de sua área de competência, contribuindo para a formulação de políticas e planos regionais nas áreas afins;
- Elaborar, analisar, aprovar, fiscalizar e gerenciar projetos e obras de engenharia, de acordo com as leis e normas técnicas vigentes;
- Realizar estudos de viabilidade de acordo com solicitação dos superiores, dentro das áreas de competência da profissão;
- Dimensionamento de mão de obra, equipamentos, serviços e materiais necessários ao planejamento, execução e fiscalização de obras de engenharia;
- Elaborar planos, programas e/ou projetos, de modo a buscar a aprovação e licenciamento junto aos órgãos competentes;
- Viabilizar a execução de projetos para os Entes consorciados, sejam eles de autoria própria ou de terceiros;
- Prestar assistência técnica em processos licitatórios;
- Pesquisar, buscar e propor inovações tecnológicas dentro das áreas de competência da profissão;
- Realizar os trabalhos de licenciamento, monitoramento e avaliação dentro das áreas de competência da profissão e os objetivos e finalidades do Consórcio;
- Demais atividades próprias da função, inclusive de campo, além das previstas neste Protocolo de Intenções, no Estatuto e outras tarefas correlatas às acima descritas, de acordo com solicitação superior.

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo com registro válido no Conselho da Profissão, nas áreas das engenharias e/ou geologia e/ou biologia, com atribuições e conhecimento comprovado na área de licenciamento ambiental, projetos ambientais e/ou fiscalização ambiental.

Cursos Específicos: não exige.

TÍTULO: FISCAL TRIBUTÁRIO

DESCRIÇÃO:

- Verificar o cumprimento da legislação tributária, a fim de que os contribuintes cumpram com suas obrigações fiscais e obrigações acessórias, de acordo com a legislação tributária vigente;
- Promover a arrecadação, primando pela justiça tributária e pelo combate a sonegação, por meio do Programa Com Nota Fiscal, Vai Legal, ou outro assemelhado, ou que vier a substituir o Programa Com Nota Fiscal, Vai Legal;
- Constituir o crédito tributário e realizar lançamentos tributários, revisão de lançamentos de ofício, realizando auditorias, praticando atos concernentes a verificação do lançamento de tributos municipais, estaduais e federais, por convênio ou delegação;
- Intimar contribuinte ou responsável para comparecer a repartição fazendária, a fim de prestar esclarecimentos ou informações escritas em processos fiscais, bem como no interesse da fazenda pública dos Entes consorciados;
- Planejar, coordenar, executar e controlar as atividades de fiscalização, realizando pesquisas e investigação das atividades desenvolvidas na área de atuação do Consórcio, com o objetivo de propor a Coordenadoria, ações fiscais;
- Elaborar pareceres, minutas, laudos declarações, certidões e outros documentos em matéria tributária ou por solicitação da Coordenadoria;
- Realizar demais atividades administrativas relacionadas a área fiscal e tributária, mediante solicitação da Coordenadoria;
- Prestar orientações e esclarecimentos aos contribuintes sobre a legislação tributária e correlata;
- Realizar plantões fiscais;
- Acompanhar, participar e realizar auditorias, julgamentos, bem como elaboração de recursos e demais atos relativos ao acompanhamento da apuração do valor adicionado do movimento econômico dos Entes Consorciados, nos termos da legislação vigente;
- Participar de ações de educação fiscal e demais programas relacionados a convênios estabelecidos com os fiscos Municipais, Estadual e Federal;
- Participar de programas de capacitação, formação e reciclagem na área tributária, mediante autorização da Coordenadoria;
- Demais atividades próprias da função, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação da Coordenadoria;

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo em Administração; Ciências Contábeis; Economia; Direito, com registro válido no respectivo órgão ou conselho de classe do exercício da profissão.

Cursos Específicos: Carteira de Habilitação para veículos automotores de passeio e utilitários.

TÍTULO: AGENTE ADMINISTRATIVO

DESCRIÇÃO:

- Realizar o planejamento, organização e auxílio e controle dos atos administrativos do Consórcio, mediante orientação superior;
- Liderar e inovar a administração do consórcio, em busca da constante melhoria da eficiência e eficácia das políticas públicas, em favor do interesse dos entes consorciados;
- Atuar nas diversas áreas administrativas com foco na melhoria contínua de fluxos e métodos de trabalho para o incremento da produtividade da atividade pública do consórcio;
- Pesquisar, desenvolver e/ou participar de projetos nas diversas áreas funcionais do Consórcio, para a modernização da gestão;
- Assessorar as instâncias superiores do consórcio, mediante solicitação da Coordenadoria;
- Participar nos processos e atividades administrativas;
- Estruturar técnicas de desenvolvimento gerencial, formulando e/ou acompanhando o planejamento estratégico, tático e operacional;
- Demais atividades próprias da função, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação dos superiores;

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Superior completo em Secretariado Executivo; Ciências da Administração; Ciências Contábeis; Ciências Econômicas; Ciências da Computação, com registro válido no respectivo órgão ou conselho de classe do exercício da profissão.

Cursos Específicos: Carteira de Habilitação para veículos automotores de passeio e utilitários.

TÍTULO: ASSISTENTE ADMINISTRATIVO

DESCRIÇÃO:

- Executar serviços administrativos gerais, prestando suporte e apoio às diversas áreas do Consórcio, contribuindo com o correto fluxo de atividade, informações e materiais, buscando a legalidade em todos os processos nos quais está envolvido;
- Assistir e assessorar o Consórcio no que se refere ao expediente administrativo;
- Organizar e manter os arquivos e documentos atualizados;
- Interpretar e sintetizar textos e documentos;
- Realizar serviços típicos de recepção, registros de compromissos e informações gerais;

- Desenvolver outras atividades inerentes a função, além das previstas neste Protocolo de Intenções e no Estatuto, mediante solicitação dos superiores;

ESPECIFICAÇÃO DO CARGO:

Escolaridade: Ensino Médio completo.

Cursos Específicos: Carteira de Habilitação para veículos automotores de passeio e utilitários.

