

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGIRS

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ - CIMVI

VOLUME II



**flora**  
Tecnologia e Consultoria  
Ambiental

Empreendimentos conscientes,  
projetos inteligentes.



JUNHO - 2015

**PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

**VOLUME II - Estudo de Arranjo  
Intermunicipal para a Gestão Associada**

**Plano Intermunicipal de Gestão  
Integrada de Resíduos Sólidos**

**BRASÍLIA-DF**

**JUNHO DE 2015**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>6</b>
<b>SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	<b>14</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>6. ESTUDO DE ARRANJO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO ASSOCIADA</b> .....	<b>19</b>
6.1. LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES REGIONAIS .....	19
6.1.1. SITUAÇÃO ATUAL .....	20
6.1.2. LIMITAÇÕES REGIONAIS .....	68
6.1.3. POTENCIALIDADES REGIONAIS .....	78
6.2. ESCOPO DE ATUAÇÃO DO CONSÓRCIO PÚBLICO .....	88
6.2.1. CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS .....	89
6.2.2. ATUAÇÃO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ ...	102
6.2.3. COMPETÊNCIAS DO CONSÓRCIO .....	108
6.2.4. LIMITAÇÕES DO CONSÓRCIO .....	111
6.2.5. POTENCIALIDADES DO CONSÓRCIO .....	120
6.2.6. ANÁLISE DE TENDÊNCIAS .....	130
<b>7. PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>132</b>
7.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS .....	132
7.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL .....	132
7.1.2. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS .....	135
7.1.3. DEFINIÇÃO DAS FORÇAS MOTRIZES .....	138
7.1.4. CENÁRIOS FUTUROS .....	139
7.1.5. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS .....	144
7.1.6. CENÁRIO OTIMISTA .....	145
7.1.7. CENÁRIO DESEJÁVEL .....	147
7.1.8. CENÁRIO TENDENCIAL .....	150
7.1.9. SELEÇÃO DO CENÁRIO .....	151
7.2. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES .....	154
7.2.1. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS .....	156
7.2.2. METAS .....	163
7.2.3. PROGRAMAS E AÇÕES .....	166

7.2.4.	QUADRO BASE .....	177
7.2.5.	INDICADORES DE DESEMPENHO .....	182
7.3.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO E REDE DE ÁREAS DE MANEJO .....	186
7.3.1.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO .....	186
7.3.2.	ÁREAS DE MANEJO EXISTENTES .....	200
7.3.3.	ADEQUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS .....	203
7.3.4.	MODELO TECNOLÓGICO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE .....	205
7.3.5.	MODELO OTIMIZADOR DA UNIDADE DE TRIAGEM .....	209
7.3.6.	ESTRATÉGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DAS NOVAS ÁREAS DE MANEJO .....	213
7.4.	ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS .....	215
7.4.1.	ATUAL DESTINO DOS REJEITOS .....	215
7.4.2.	PROPOSIÇÃO DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS .....	219
7.4.3.	MAPA DE APTIDÃO DE TERRAS PARA ATERROS .....	220
7.4.4.	CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS .....	222
7.4.5.	APRESENTAÇÃO DAS POSSÍVEIS ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS .....	224
7.4.6.	CRITÉRIOS ESPECÍFICOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO .....	228
7.5.	A3P, PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA .....	230
7.5.1.	AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA .....	230
7.5.2.	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	240
7.5.3.	LOGÍSTICA REVERSA .....	251
7.6.	DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL .....	266
7.6.1.	ATUAL ESTRUTURA GERENCIAL .....	266
7.6.2.	AGENTES POR SETOR .....	272
7.6.3.	ESTRUTURA GERENCIAL INTEGRADA .....	276
7.6.4.	PROPOSIÇÃO DE NOVA ESTRUTURA GERENCIAL .....	278
7.7.	CÁLCULO DE CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA .....	284
7.7.1.	ATUAL FORMA DE COBRANÇA .....	284
7.7.2.	INVESTIMENTOS PARA ATINGIMENTOS DE METAS .....	286
7.7.3.	ANÁLISE DE VIABILIDADE DOS INVESTIMENTOS .....	293
7.7.4.	FONTES DE FINANCIAMENTOS PARA ATINGIMENTO DAS METAS .....	295

7.7.5.	DEPRECIÇÃO E AMORTIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS .....	301
7.7.6.	TAXA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES .....	302
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>307</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>328</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1. Municípios com central de resíduos .....	21
Tabela 6.2 Distância dos municípios consorciados para os aterros sanitários. ....	25
Tabela 6.3. Principais custos da coleta convencional. ....	28
Tabela 6.4 Formas de pagamentos dos municípios. ....	31
Tabela 6.5. Custos e receitas provenientes da coleta seletiva. ....	33
Tabela 6.6. Áreas e população atendida pela coleta de lixo.....	35
Tabela 6.7. Fonte da base de dados utilizadas para a elaboração dos mapas. ....	58
Tabela 6.8. Metodologia de GRANELL - PEREZ para a classificação da qualidade. ...	60
Tabela 6.9. Classificação do potencial de inundação.....	62
Tabela 6.10. Classificação do potencial de inundação de acordo com a sua composição e textura, auxiliado pelo relevo. ....	63
Tabela 6.11. Classificação de acordo com o nível das chuvas. ....	64
Tabela 6.12. Classificação de acordo com a declividade do terreno. ....	64
Tabela 6.13 Unidade morfoescultural .....	67
Tabela 6.14. Classe de uso do solo e fitosionomia .....	67
Tabela 6.15. Relação entre o custo da gestão de resíduos sólidos e a arrecadação municipal. ....	70
Tabela 6.16. Número de habitantes dos municípios consorciados e Florianópolis....	105
Tabela 6.17. Anexo 1 - Dos empregos públicos de confiança.....	116
Tabela 6.18. Anexo 2 - Dos empregos públicos permanentes .....	117
Tabela 6.19. Resultado das eleições 2012. ....	118
Tabela 6.20. Distribuição dos recursos repassados ao Consorcio no ano de 2014...	127

Tabela 7.1. Evolução demográfica.....	133
Tabela 7.2. População projetada para os municípios do CIMVI .....	133
Tabela 7.3. Geração per capita de resíduos .....	136
Tabela 7.4. Projeção da geração de resíduos sólidos (kg/dia) .....	137
Tabela 7.5. Forças motrizes dos municípios do CIMVI. ....	139
Tabela 7.6. Percentual de coleta seletiva nos municípios do CIMVI. ....	140
Tabela 7.7. Cenarização.....	144
Tabela 7.8. Resumo do cenário otimista.....	154
Tabela 7.9. Diretrizes e estratégias do PGIRS.....	159
Tabela 7.10. Metas para o PGIRS.....	164
Tabela 7.11. Quadro Base.....	177
Tabela 7.12. Indicadores de desempenho conforme o programa ambiental desenvolvido.....	182
Tabela 7.13. Vantagens e desvantagens da coleta porta a porta.....	203
Tabela 7.14. Vantagens e desvantagens dos PEVs.....	204
Tabela 7.15. População urbana e rural dos municípios do CIMVI.....	205
Tabela 7.16. Estruturas necessárias de acordo com o quantitativo populacional.....	206
Tabela 7.17. Quantitativo de unidades de triagem de RSU conforme quantitativo populacional. ....	206
Tabela 7.18. Arranjo 1 - Estruturas necessárias aplicadas ao CIMVI – Modelo tecnológico MMA. ....	207
Tabela 7.19. Distâncias rodoviárias. ....	208
Tabela 7.20. Arranjo 2 - Estruturas necessárias aplicadas ao CIMVI – Modelo tecnológico com união de municípios. ....	209

Tabela 7.21. Custo de transporte para unidade de triagem em Indaial. ....	211
Tabela 7.22. Custo de transporte para unidade de triagem em Timbó.....	212
Tabela 7.23. Municípios com aterros sanitários receptores de rejeitos. ....	215
Tabela 7.24. Etapas para implantação da A3P. ....	236
Tabela 7.25. Pontos de coleta de pneus inservíveis. ....	259
Tabela 7.26. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Apiúna. .....	267
Tabela 7.27. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Ascurra. .....	267
Tabela 7.28. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Benedito Novo. ....	268
Tabela 7.29. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Botuverá. .....	268
Tabela 7.30. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Doutor Pedrinho. ....	269
Tabela 7.31. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Gaspar. .....	269
Tabela 7.32. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Guabiruba. .....	270
Tabela 7.33. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Indaial. .....	270
Tabela 7.34. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Pomerode. .....	271
Tabela 7.35. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Rio dos Cedros. ....	271

Tabela 7.36. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Rodeio. .....	271
Tabela 7.37. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Timbó .....	272
Tabela 7.38. Instâncias gerenciais nos Municípios .....	273
Tabela 7.39. Vantagens e riscos da gestão associada. ....	277
Tabela 7.40. Estâncias gerenciais e número de profissionais na estimativa do MMA e adaptação para o CIMVI. ....	278
Tabela 7.41. Atribuição e formação acadêmica para as instâncias necessárias. ....	280
Tabela 7.42. Empregos públicos de confiança. ....	281
Tabela 7.44. Empregos públicos permanentes .....	282
Tabela 7.45. Formas de pagamento. ....	285
Tabela 7.46. Metas e investimentos necessários. ....	286
Tabela 7.47. Coeficiente de participação conforme quantitativo populacional. ....	288
Tabela 7.48. Coeficiente de participação conforme disposição em aterro. ....	289
Tabela 7.49. Custo implantação aterro sanitário. ....	291
Tabela 7.50. Custo implantação estruturas manejo resíduos sólidos urbanos. ....	291
Tabela 7.51. Área estimada e equipamentos previstos. ....	292
Tabela 7.52. Custos estimados para galpão de triagem. ....	292
Tabela 7.53. Custo anual da estrutura gerencial integrada. ....	293
Tabela 7.54. Transferências federais em 2014 para os municípios do CIMVI .....	294
Tabela 7.55. Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos. ....	304

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 6.1. Localização dos aterros sanitários. Fonte: Flora Tecnologia e Consultoria Ambiental (2016). .....	20
Figura 6.3. Resíduos organizados para leilão em Timbó. ....	22
Figura 6.4. Imagem aérea do aterro sanitário de Timbó. Fonte: Google Earth, 2013 ..	23
Figura 6.5. Lagoas de chorume .....	24
Figura 6.6. Despejo de resíduos no aterro de Timbó .....	24
Figura 6.7. Aterro sanitário de Timbó.....	24
Figura 6.8. Situação atual do aterro de Brusque. Fonte: MPSC (2012).....	25
Figura 6.9. Tratamento físico-químico do chorume. Fonte: MPSC (2012).....	25
Figura 6.10. Representação esquemática dos custos mensais municipais relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Fonte: AMMVI, 2014. ....	27
Figura 6.11. Custos totais da coleta convencional .....	28
Figura 6.12. Custo da coleta convencional por habitante.....	29
Figura 6.13. Custo por km rodado na coleta convencional de resíduos. *Dado Indisponível. ....	30
Figura 6.14. Áreas atendidas pelo serviço de coleta convencional. Fonte: AMMVI (2014). .....	34
Figura 6.15. Mapa com a localização dos antigos lixões dos municípios integrantes do CIMVI. Fonte: Flora Tecnologia, 2014. ....	37
Figura 6.16. Antigo depósito de lixo do município de Apiúna. Fonte: Cristofolini (2014). .....	38
Figura 6.17. Localização do antigo lixão .....	39
Figura 6.18. Disposição de resíduos diretamente no solo. Fonte: Cristofolini (2014) ..	40
Figura 6.19. Ribeirão dos Russos. Fonte: Cristofolini (2014). ....	40

Figura 6.20 Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos. Fonte: Google Earth.....	41
Figura 6.21 Vista para o antigo depósito de resíduos sólidos. Fonte: Cristofolini (2014). .....	41
Figura 6.22. Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos em Doutor Pedrinho. Fonte: Google Earth. ....	42
Figura 6.23. Antigo depósito de lixo do Município de Guabiruba. Fonte: Cristofolini (2014). ....	44
Figura 6.24. Área do antigo lixão em recuperação. (Fonte: Prefeitura de Indaial, 2014). .....	45
Figura 6.25. Ponto de disposição irregular de resíduo industrial. Fonte: Prefeitura Municipal de Indaial. ....	46
Figura 6.26. Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos em Indaial. Fonte: Google Earth. ....	47
Figura 6.27. Antigo depósito de lixo do município de Pomerode. Fonte: Cristofolini (2014). ....	48
Figura 6.28. Antigo depósito de lixo do município de Rio dos Cedros. Fonte: Cristofolini (2014). ....	49
Figura 6.29. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014). ....	50
Figura 6.30. Ponto de depósito de lixo. Fonte: Cristofolini (2014). ....	50
Figura 6.31. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014). ....	51
Figura 6.32. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014). ....	51
Figura 6.33. Localização do antigo depósito de resíduos de Timbó. Fonte: Cristofolini (2014). ....	52
Figura 6.34. Problemas de drenagem de chorume no aterro sanitário de Timbó. ....	53
Figura 6.35. Gráfico dos resíduos coletado por mês. Fonte: AMMVI, 2014.....	54

Figura 6.36. Gráfico da geração per capita .....	55
Figura 6.37: Principais materiais no total de RSU coletado no Brasil em 2012. Fonte: ABRELPE (2013).....	56
Figura 6.38. Fluxograma para o mapa de potencial de inundação.....	62
Figura 6.39. Mapa de potencial de inundação dos municípios do CIMVI. ....	65
Figura 6.40. Fluxograma para a elaboração do mapa de aptidão para aterros sanitários. ....	66
Figura 6.41. Mapa de aptidão de terras para aterros sanitários. ....	68
Figura 6.42. Custos de implantação por habitante. Fonte: MMA, 2008, apud CAMPOS, 2009 .....	101
Figura 7.1. Evolução da população do CIMVI. ....	134
Figura 7.2. Projeção da geração de resíduos sólidos para o CIMVI.....	137
Figura 7.3. Modelo de um galpão de triagem. Fonte: BRIDI (2009). ....	190
Figura 7.4. Processo de separação na esteira de triagem em Pomerode – SC. ....	190
Figura 7.5. Modelo de área de transbordo e triagem. Fonte: MMA (2011). ....	193
Figura 7.6. Modelo de PEV. MMA (2011).....	195
Figura 7.7. Estrutura de um PEV em São Jose dos Campos – SP. Fonte: SJC (2014). ....	195
Figura 7.8. Modelo de local de entrega voluntária. Fonte: Cubatão SP (2012). ....	196
Figura 7.9. Unidade de triagem de Indaial. ....	201
Figura 7.10. Unidade de triagem de Timbó. ....	201
Figura 7.11. Papa pilhas distribuídos pelo SAMAE. Fonte: SAMAE Gaspar. ....	202
Figura 7.12. Local de entrega voluntária na Prefeitura de Indaial – SC.....	202
Figura 7.13. Coletor de resíduos perigosos. ....	214

Figura 7.14. Pátio da área de transbordo e triagem do município de Timbó, devidamente licenciada (2015). .....	216
Figura 7.15. Galpões destinados à segregação dos resíduos (2015).....	217
Figura 7.16. Resíduos segregados destinados ao reaproveitamento (2015).....	217
Figura 7.17. Veículo licenciado utilizado para o transporte dos resíduos. Fonte: GETAL (2013). .....	219
Figura 7.18. Fluxograma para a elaboração do mapa de aptidão para aterros sanitários. ....	220
Figura 7.19. Mapa de aptidão de áreas potenciais para implantação de aterros sanitários. ....	221
Figura 7.20. Mapa de localização do ponto 1.....	225
Figura 7.21. Vista do ponto 1.....	225
Figura 7.22. Mapa de localização do ponto 2.....	226
Figura 7.23. Vista do ponto 2. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Figura 7.25. Mapa de localização do ponto 3.....	228
Figura 7.26. Eixos temáticos da A3P. ....	234
Figura 7.27. Principais resíduos de logística reversa. ....	253
Figura 7.28. Repasses federais per capita para os municípios do CMVI em 2014. ....	295

**SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>A3P</b>	Agenda Ambiental na Administração Pública
<b>ABAL</b>	Associação Brasileira de Alumínio ABIPET – Associação Brasileira da Indústria do PET
<b>ABDI</b>	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
<b>ABETRE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos
<b>ABINEE</b>	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
<b>ABIPLAST</b>	Associação Brasileira da Indústria do Plástico
<b>ABIVIDRO</b>	Associação Brasileira da Indústria de Vidro
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABPL</b>	Associação Brasileira dos Profissionais Liberais
<b>ABRALATAS</b>	Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
<b>AGIR</b>	Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí
<b>AMMVI</b>	Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí
<b>ANIP</b>	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>APLIQUIM</b>	Apliquim Brasil Recycle (reciclagem de lâmpadas)
<b>APRI</b>	Associação Participativa Recycle Indaial
<b>ATI</b>	Aterro de Inertes
<b>ATT</b>	Área de Transbordo e Triagem
<b>CASAN</b>	Companhia Catarinense de Água e Saneamento
<b>CEMPRE</b>	Compromisso Empresarial para Reciclagem
<b>CEPA</b>	Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola
<b>CETRIC</b>	Central de Tratamento de Resíduos
<b>CI</b>	Comitê Interministerial
<b>CIM-AMAVI</b>	Consórcio Intermunicipal Multifinalitário dos Municípios da Associação do Alto Vale do Itajaí
<b>CIMVI</b>	Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí
<b>CME</b>	Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>CONSEMA/SC</b>	Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina
<b>CPPA</b>	Polícia Militar Ambiental
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

<b>DITE</b>	Secretaria De Estado Da Assistência Social, Trabalho E Habitação
<b>EPAGRI</b>	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural
<b>FATMA</b>	Fundação de Meio Ambienta
<b>FECAM</b>	Federação Catarinense dos Municípios
<b>FGV</b>	Fundação Getúlio Vargas
<b>FIESC</b>	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
<b>GEE</b>	Gases de Efeito Estufa
<b>GT</b>	Grupo de Trabalho
<b>IBAM</b>	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IPTU</b>	Imposto Predial e Territorial Urbano
<b>LEV</b>	Local de Entrega Voluntária
<b>LI</b>	Licença de Instalação
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MNRC</b>	Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis
<b>MPE</b>	Ministério Público Estadual
<b>MPSC</b>	Ministério Público de Santa Catarina
<b>NBR</b>	Normas Brasileiras
<b>OLUC</b>	Óleo Lubrificante Automotivo Usado ou Contaminado
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>OSCIP</b>	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
<b>PEV</b>	Ponto de Entrega Voluntária
<b>PGIRS</b>	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>PGRS</b>	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNRS</b>	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PWC</b>	<i>Pricewaterhouse Coopers</i>
<b>RAIS</b>	Relação Anual de Informações Sociais
<b>RCC</b>	Resíduos da Construção Civil
<b>REASul</b>	Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental
<b>REE</b>	Resíduos Eletroeletrônicos
<b>REEE</b>	Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

<b>RMVI</b>	Região do Médio Vale do Itajaí
<b>RS</b>	Resíduos Sólidos
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviço de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SAMAE</b>	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
<b>SC</b>	Santa Catarina
<b>SDS</b>	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
<b>SDS</b>	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
<b>SEBRAE</b>	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
<b>SELUR</b>	Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana
<b>SGA</b>	Sistema de Gestão Ambiental
<b>SINDUSCON</b>	Sindicato da Indústria da Construção Civil
<b>SINE</b>	Coordenação Estadual Do Sistema Nacional De Emprego
<b>SINIMA</b>	Sistema Nacional de Informações Sobre Meio Ambiente
<b>SINIR</b>	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
<b>SINISA</b>	Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
<b>SINMETRO</b>	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
<b>SNVS</b>	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
<b>SST</b>	Secretaria De Estado Da Assistência Social, Trabalho E Habitação
<b>SUASA</b>	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
<b>T.I.</b>	Tecnologia da Informação
<b>TIN</b>	<i>Triangulated Irregular Network</i>

## **INTRODUÇÃO**

O Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS) foi elaborado com base no Termo de Referência apresentado pelo CIMVI. O presente plano foi estruturado com base em cinco metas: Projeto de Mobilização Social e Divulgação, Diagnóstico Regional dos Resíduos Sólidos, Estudo da Gestão Associada, Planejamento das Ações do PGIRS e Agendas Setoriais de Implementação do PGIRS.

O Projeto de Mobilização Social e Divulgação foi estruturado em quatro etapas compostas pelas Oficinas sobre Legislação, Validação do Diagnóstico Regional, Apresentação e Validação do Estudo de Arranjo Intermunicipal e Apresentação e Validação do Plano. Essas etapas culminaram em quatro relatórios e mais o projeto de mobilização.

Para o Diagnóstico Regional foram definidas seis etapas que constituíram o relatório do Diagnóstico municipal, sendo elas: Diagnóstico da Gestão, Caracterização Socioeconômica e Ambiental, Atividades Geradoras, Situação dos Resíduos, Diagnóstico das Cooperativas e Iniciativas Relevantes. Cada etapa apresentou a caracterização municipal e regional frente ao contexto socioeconômico e de manejo dos resíduos sólidos.

No Estudo da Gestão Associada foi elaborado o produto Estudo de Arranjo Intermunicipal para a gestão associada composto por duas etapas: Limitações e Potencialidades Regionais e Definição do Escopo do Consórcio Público.

O Planejamento das Ações do PGIRS contempla a Análise de Cenários Futuros que servirá como subsídio para a definição da etapa Diretrizes, Estratégias, Metas e Ações a serem aplicadas para a gestão dos resíduos, na qual será necessária avaliar a realidade local para proposição de um planejamento aderente e conforme legislação. Sendo fundamental atender às diretrizes da PNRS propondo ações que abranjam e integrem a população no processo participativo. Para completo atendimento dos requisitos de um PGIRS será necessário definir os Instrumentos de Gestão e Rede de Áreas de Manejo, Áreas para a Disposição Final de Rejeitos e regramento aplicado aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Logística Reversa e A3P. Finalizando essa meta foram elaborados os produtos com a Definição da Estrutura Gerencial e Cálculo de Custos e Mecanismos de Cobrança.

A quinta meta correspondeu ao Relatório Técnico de Implementação e Divulgação que foi composto pela Oficina Sobre Agendas de Implementação e a Divulgação do PGIRS Intermunicipal propriamente dita.

Com objetivo de facilitar a compreensão do estudo o PGRIS foi dividido em três volumes. Esse documento contempla o Volume II que traz as informações levantadas para o Estudo de Arranjo Intermunicipal e Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

## **6. ESTUDO DE ARRANJO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO ASSOCIADA**

### **6.1. LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES REGIONAIS**

Este capítulo consiste na identificação das limitações e potencialidades dos municípios para implementação do PGIRS, essas questões serão identificadas com base no Diagnóstico Regional e informações adicionais levantadas em campo.

Nas Potencialidades Regionais serão explanados os principais aspectos dos municípios, que possam aprimorar a gestão dos resíduos sólidos, destacando as iniciativas já desenvolvidas. Já nas Limitações Regionais, serão comentados os principais fatores encontrados na fase de Diagnóstico Regional, que podem afetar ou limitar negativamente a adequada gestão dos resíduos sólidos.

As Limitações e Potencialidades Regionais visam subsidiar as próximas etapas do PGIRS identificando os principais elementos que deverão ser aprimorados ou desenvolvidos dentro do horizonte de 20 anos do PGIRS.

### 6.1.1. SITUAÇÃO ATUAL

Conhecer a situação atual da gestão de resíduos dos municípios envolvidos no Plano torna-se importante para a determinação das limitações e potencialidades regionais. A seguir, serão expostas a forma atual em que se encontram os mecanismos de gestão dos resíduos e seu gerenciamento, os recursos envolvidos e legislação relacionada, bem como, passivos ambientais derivados de falhas na gestão e aspectos geográficos associados à gestão de resíduos da região.

#### a) DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

Atualmente, todos os resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios de Apiúna, Acurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rodeio, Rio dos Cedros e Timbó são encaminhados ao aterro localizado neste último município, cuja administração é de responsabilidade do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE (Figura 6.1). Contudo, está previsto que, em 2015 a administração do aterro seja passada ao Consórcio. Atualmente, os municípios consorciados destinam, juntos, em média 2.153,44 toneladas de resíduos por mês (CIMVI, 2013).

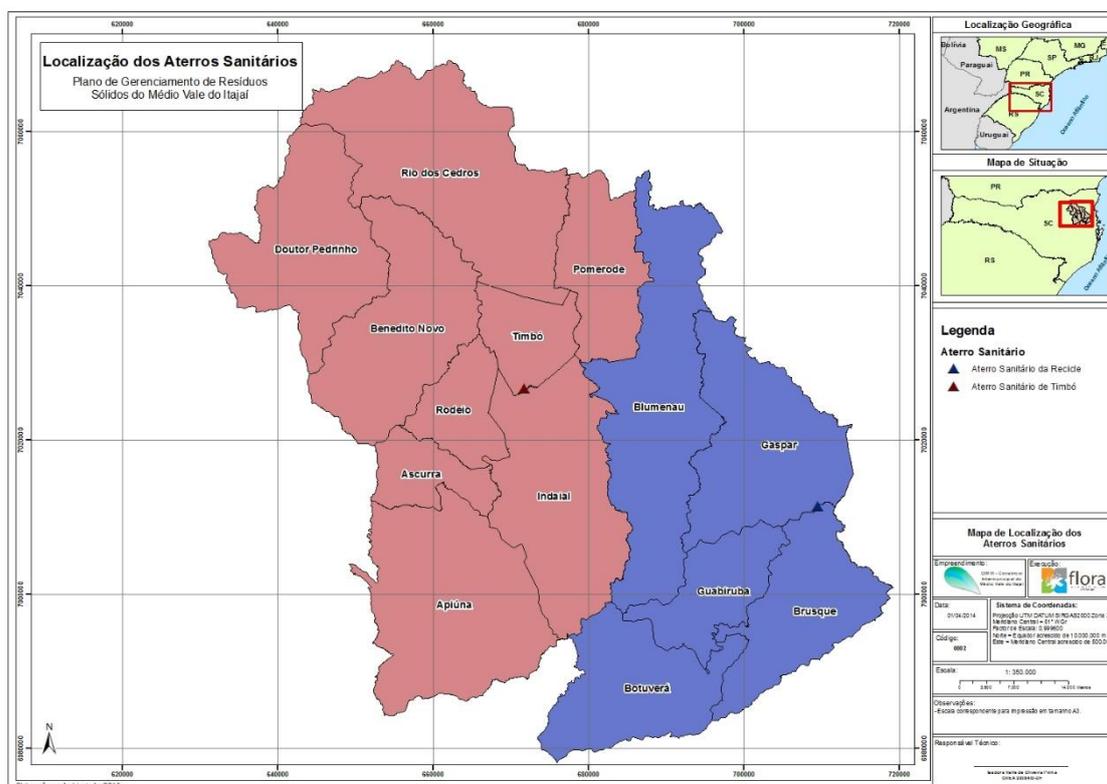


Figura 6.1. Localização dos aterros sanitários. Fonte: Flora Tecnologia e Consultoria Ambiental (2016).

Já os municípios de Botuverá, Guabiruba e Gaspar, encaminham seus resíduos ao aterro privado de propriedade da empresa Recycle Catarinense, localizado no município de Brusque/SC (Figura 6.1). Estes municípios, destinam ao todo, em média 1.341,1 toneladas de resíduos por mês (AMMVI, 2014).

A maioria dos municípios realiza a triagem dos materiais recicláveis antes da destinação ao aterro sanitário, como é o caso de Pomerode, Timbó, Apiúna, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Rio dos Cedros e Indaial. A triagem do material reciclável é de responsabilidade do município e não possui caráter obrigatório, que é realizada pelos SAMAE, caso dos dois primeiros, por particulares, no caso dos demais, com exceção do último que é feita pela Associação Participativa Recycle Indaial.

A Tabela 6.1 a seguir apresenta os municípios que possuem central de triagem e os respectivos responsáveis pela segregação dos materiais recicláveis.

**Tabela 6.1. Municípios com central de resíduos**

Município	Central de Triagem	Responsável
Apiúna	Não	Particulares
Ascurra	Não	-
Benedito Novo	Sim	Particulares
Botuverá	Não	-
Doutor Pedrinho	Sim	Particulares
Gaspar	Sim	Empresa Terceirizada
Guabiruba	Sim	Empresa Terceirizada
Indaial	Sim	Associação de Catadores
Pomerode	Sim	Funcionários do SAMAE
Rio dos Cedros	Sim	Particulares
Rodeio	Não	-
Timbó	Sim	Funcionários do SAMAE

Nos municípios em que a triagem dos recicláveis é realizada por particulares ou empresas terceirizadas, a receita gerada pela venda fica com esses. Já nos casos em que a triagem é realizada por funcionários de órgãos públicos, os resíduos recicláveis são leiloados em lotes, e a receita gerada é utilizada para suprir gastos com a gestão dos resíduos.



Figura 6.2. Resíduos organizados para leilão em Timbó.

#### a) ATERROS SANITÁRIOS

Os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó utilizam o Aterro para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados, localizado no município de Timbó.

O SAMAE é responsável, desde 2003, pela coleta do lixo reciclável produzido no município de Timbó, bem como, desde junho de 2006, da coleta de lixo orgânico.

A propriedade, onde está localizado o aterro sanitário do CIMVI, possui 417.060 m<sup>2</sup> de área patrimonial (Figura 6.3), destas, são destinados 146.100 m<sup>2</sup> para a disposição dos resíduos que, por sua vez, estão distribuídos em quatro setores:

- Setor A – 36.600 m<sup>2</sup> (setor atualmente em uso);
- Setor B – 37.600 m<sup>2</sup> (processo de preparação para uso);

- Setor C – 25.250 m<sup>2</sup> (uso futuro);
- Setor D – 46.650 m<sup>2</sup> (uso futuro).

O aterro está localizado em área rural, próxima ao Bairro Araponguinhas, longe de pontos de captação de água e de áreas de preservação permanente. Atualmente, são depositados e tratados, em média, 2.500 toneladas de resíduos por mês, provenientes dos nove municípios. O aterro sanitário tem capacidade para atender os municípios cooperados por um período aproximado de 20 anos.



**Figura 6.3. Imagem aérea do aterro sanitário de Timbó. Fonte: Google Earth, 2013**

Na Figura 6.4 estão ilustradas as lagoas para tratamento de chorume localizadas no Aterro de Timbó.



**Figura 6.4. Lagoas de chorume**

As Figura 6.5 e Figura 6.6 ilustram a situação atual do Aterro de Timbó.



**Figura 6.5. Despejo de resíduos no aterro de Timbó**



**Figura 6.6. Aterro sanitário de Timbó**

Os municípios de Gaspar, Guabiruba e Botuverá encaminham, atualmente, seus resíduos ao Aterro Sanitário privado da empresa Recycle Catarinense, localizado em Brusque. Segundo Projeto de Cooperação Técnico-Científico entre o Ministério Público do Estado de Santa Catarina e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2012), o aterro da empresa Recycle encontra-se em ótimas condições.

Além da área para disposição de resíduos, o aterro conta com unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde (autoclavagem) e unidade de triagem de materiais recicláveis.

A Recycle conta com um galpão de 1.000 m<sup>2</sup> onde se faz toda a triagem do lixo proveniente da Coleta Seletiva. Nesse galpão estão instalados uma esteira rolante e prensas para enfardamento do material selecionado (RECICLE, 2013).

A Figura 6.7 e a Figura 6.8, apresentam uma visão geral das condições atuais do aterro utilizado pelos municípios Botuverá, Gaspar e Guabiruba.



Figura 6.7. Situação atual do aterro de Brusque. Fonte: MPSC (2012).

Figura 6.8. Tratamento físico-químico do chorume. Fonte: MPSC (2012).

A Tabela 6.2 apresenta a distância dos aterros sanitários e os municípios atendidos. Considerou-se a distância média entre o centro do município e os aterros, sendo que o Aterro de Timbó se encontra no endereço Rua Tupiniquim, 1.070 – zona rural de Timbó – SC e o Aterro da Recycle encontra-se na Rodovia Ivo Silveira, km 9,5 - em Brusque – SC.

Tabela 6.2 Distância dos municípios consorciados para os aterros sanitários.

Distância dos Municípios para o Aterro da RECICLE –Brusque SC	
Município	Distância (Km)
Botuverá	35,4 Km
Gaspar	12,5 Km
Guabiruba	35,4 Km

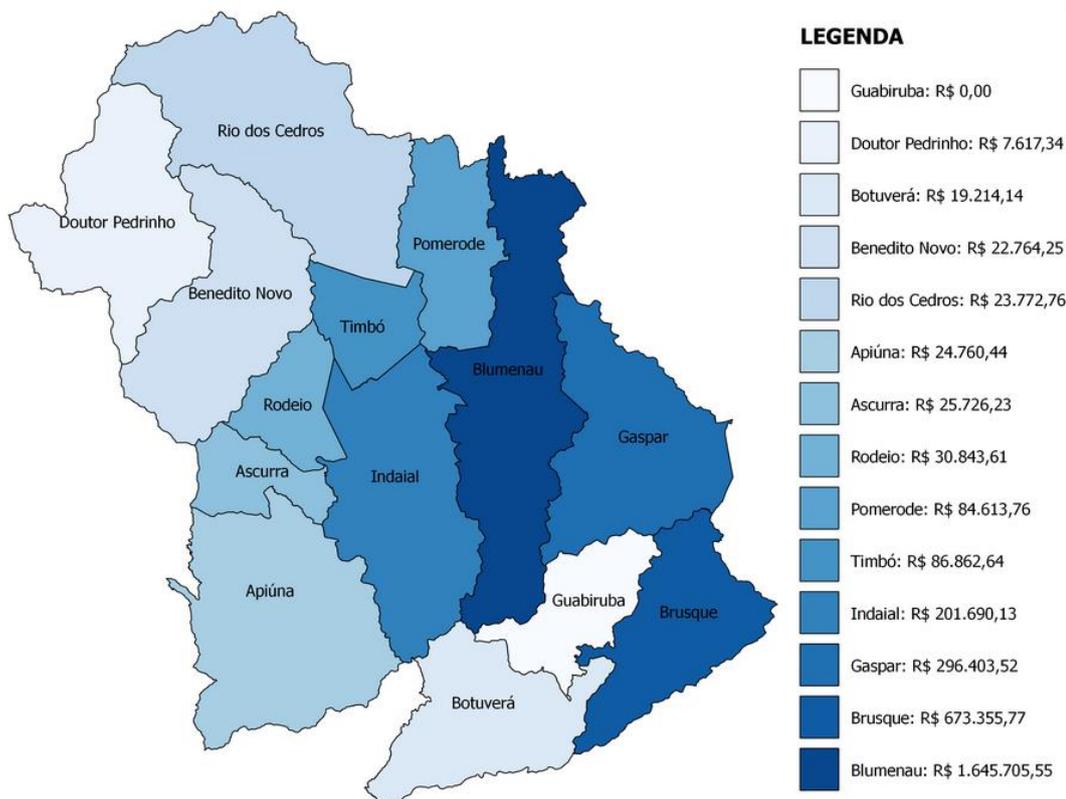
Distância dos Municípios para o Aterro de Timbó SC	
Município	Distância (Km)
Apiúna	35 Km
Ascurra	25 Km
Benedito Novo	19,1 Km
Dr. Pedrinho	41,3 Km
Indaial	7 Km
Pomerode	25 Km
Rio dos Cedros	16 km
Rodeio	20 km
Timbó	6 Km

Obs. A distância foi calculada do centro do município até o Aterro Sanitário com auxílio do Google Maps – 2014.

Nota-se que os municípios são próximos aos respectivos aterros sanitários, sendo que nenhum dista mais que 50 Km. Essa característica facilita a gestão dos resíduos sólidos, pois diminui os gastos com transporte de resíduos.

#### **b) ORÇAMENTO DA GESTÃO**

O orçamento da gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios permite conhecer melhor o atual cenário do setor, identificando as possíveis limitações e potencialidades quanto à arrecadação e gastos. Os dados foram adquiridos junto aos setores financeiros das prefeituras, bem como com as centrais de triagem e venda de recicláveis. A Figura 6.9 apresenta a representação esquemática dos custos mensais municipais relacionados à gestão dos resíduos sólidos.



**Figura 6.9. Representação esquemática dos custos mensais municipais relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Fonte: AMMVI, 2014.**

A Tabela 6.3 a seguir apresenta os principais custos dos municípios relacionados à coleta convencional de resíduos sólidos urbanos. O município de Guabiruba não possui os dados disponibilizados, pois sua gestão é toda terceirizada.

Tabela 6.3. Principais custos da coleta convencional.

Município/Custo	Custo total (diretos e indiretos)/mês	Custo por habitante/mês	Custo total por tonelada/mês	Custo por Km rodado/mês
Apiúna	R\$ 24.760,44	R\$ 2,58	R\$ 273,93	R\$ 11,94
Ascurra	R\$ 25.726,23	R\$ 3,47	R\$ 252,81	R\$ 9,19
Benedito Novo	R\$ 22.764,25	R\$ 2,20	R\$ 350,98	R\$ 5,06
Botuverá	R\$ 19.214,14	R\$ 4,30	R\$ 304,50	R\$ 6,32
Doutor Pedrinho	R\$ 7.617,34	R\$ 2,11	R\$ 312,31	R\$ 5,09
Gaspar	R\$ 296.403,52	R\$ 5,11	R\$ 256,78	*
Indaial	R\$ 201.690,13	R\$ 3,68	R\$ 241,73	*
Pomerode	R\$ 84.613,76	R\$ 3,05	R\$ 257,76	R\$ 16,14
Rio dos Cedros	R\$ 23.772,76	R\$ 2,31	R\$ 206,27	R\$ 58,27
Rodeio	R\$ 30.843,61	R\$ 2,83	R\$ 241,27	R\$ 10,28
Timbó	R\$ 86.862,64	R\$ 2,36	R\$ 143,52	R\$ 15,79

Fonte: AMMVI (2014). \*Dado indisponível

A partir dos gráficos apresentados a seguir é possível fazer um comparativo entre os municípios.

Custo total (diretos e indiretos)

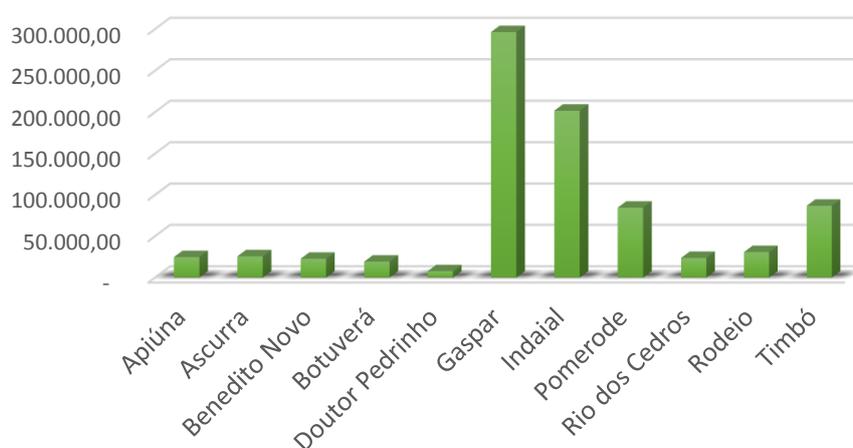
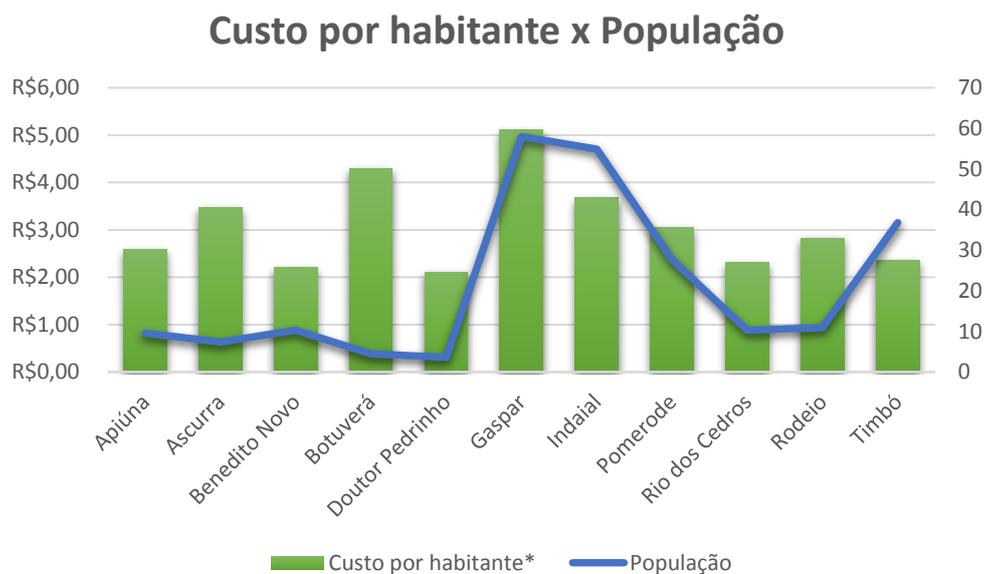


Figura 6.10. Custos totais da coleta convencional

Nota-se por meio da Figura 6.10, que o município que possui as maiores despesas com a coleta convencional de resíduos sólidos é Gaspar. Esta característica está diretamente ligada ao número de habitantes, este município é o mais populoso dos envolvidos no PGIRS. O mesmo acontece com Doutor Pedrinho, município menos populoso da região e o que tem a menor despesa com a coleta.



**Figura 6.11. Custo da coleta convencional por habitante.**

Conforme gráfico da Figura 6.11, Gaspar também se apresenta como o município com a maior despesa por habitante, com um custo de R\$ 5,11 hab/mês, seguido por Botuverá e Indaial.

### Custo por Km rodado

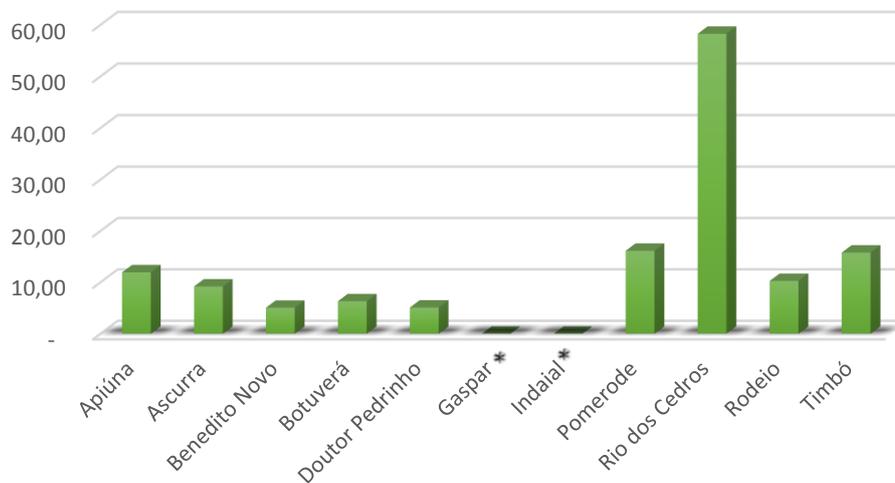


Figura 6.12. Custo por km rodado na coleta convencional de resíduos. \*Dado Indisponível.

Considerando o valor gasto com a coleta convencional por km rodado, o município de Rio dos Cedros é o que apresenta a maior despesa, gastando, em média R\$ 58,27 por quilometro rodado, como o observado na Figura 6.12. Os municípios de Gaspar e Indaial não apresentaram este dado.

#### c) FORMAS DE COBRANÇA

Segundo o Manual de Orientação de Planos de Resíduos Sólidos (MMA,2012), “a ampla maioria dos municípios brasileiros inclui os custos com os serviços de manejo dos resíduos nas alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)”.

Com os municípios envolvidos no Plano não é diferente, atualmente, estes não possuem uma forma padrão de cobrança pelos serviços de gestão de resíduos sólidos. A cobrança é realizada de forma individualizada, cada município desenvolveu seu mecanismo para pagamento pelo serviço. A Tabela 6.4, a seguir, apresenta as formas de pagamento definidas atualmente.

Tabela 6.4 Formas de pagamentos dos municípios.

Município	Forma de Cobrança
Apiúna	Não possui taxa de cobrança de resíduos.
Ascurra	Taxa cobrada no IPTU Varia conforme frequência de coleta
Benedito Novo	Taxa cobrada no IPTU Residências: R\$ 94,86 Empresas: R\$ 108,81
Botuverá	Taxa cobrada no IPTU Residência: R\$ 25,00 / ano Comércio: R\$ 50,00 / ano Indústria: R\$ 100,00 / ano
Doutor Pedrinho	Taxa cobrada no IPTU Residência: R\$ 39,48 / ano Indústria: 56,40 / ano
Indaial	Taxa cobrada no IPTU. Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.
Gaspar	Taxa cobrada junto a Taxa de Água Variável. Geralmente, cobra-se R\$ 1,37 a cada vez que é coletado.
Guabiruba	Residência: R\$ 14,86/mês (1x por semana)

Município	Forma de Cobrança
	<p>Comércio: R\$ 29,72/mês (1x por semana)</p> <p>Serviço terceirizado pela Recycle Catarinense que cobra diretamente do Gerador.</p>
Pomerode	<p>Taxa específica no IPTU que varia conforme tipo de imóvel (Residencial, Comercial e Industrial) R\$ 60,00 a R\$ 192,00</p>
Rio dos Cedros	<p>Taxa cobrada no IPTU</p> <p>Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.</p>
Rodeio	<p>Taxa cobrada no IPTU</p> <p>Não possui distinção de valores.</p>
Timbó	<p>Taxa cobrada no IPTU</p> <p>Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.</p>

**Fonte: Prefeituras Municipais.**

Como apresentado na tabela anterior, todos os municípios realizam a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos. Os critérios utilizados para a cobrança são a frequência de coleta, tamanho da propriedade, e uso da propriedade. Não é utilizado, diretamente, para cálculo das taxas o volume de resíduos produzido por propriedade. Guabiruba possui a gestão dos resíduos sólidos terceirizada pela Recycle Catarinense, esse é o único município que realiza a cobrança pelo serviço diretamente com a população e desvinculado de outras taxas, nos demais a cobrança é realizada junto ao IPTU ou junto a taxa de água.

Ainda segundo o MMA (2012), diferentes estudos revelam que, independentemente da qualidade dos serviços ofertados com o manejo de resíduos, as receitas auferidas não cobrem os custos.

#### d) RECEITAS DA COLETA SELETIVA

A coleta seletiva encontra-se em fase de implantação nos municípios do CIMVI. Timbó, Pomerode, Indaial e Rio dos Cedros são exemplos de sucesso, considerando o nível avançado do sistema. A população realiza a separação do material seco e orgânico, estes são coletados separadamente, os recicláveis são triados e vendidos/leiloados à reciclagem, o orgânico e o rejeito são encaminhados ao Aterro.

Mais da metade dos municípios possuem Centrais de Triagem de Resíduos, operados por funcionários da prefeitura, cooperativas de reciclagem ou por profissionais autônomos. As unidades de triagem podem contemplar desde uma mesa simples até equipamentos mais complexos como esteiras, balanças, elevadores. Os materiais não recicláveis são denominados rejeitos, que são encaminhados da central de triagem para aterros sanitários.

A Tabela 6.5 apresenta os custos relativos à coleta seletiva e triagem, bem como as receitas anuais que esses materiais recicláveis geram. Destaca-se que nos municípios de Dr. Pedrinho, Benedito Novo, Rio dos Cedros, Indaial, Apiúna as receitas geradas pela venda dos recicláveis ficam com os particulares ou associação de catadores. Já nos municípios de Pomerode e Timbó, como a atividade é exercida pelos SAMAE, as receitas ficam com as autarquias.

**Tabela 6.5. Custos e receitas provenientes da coleta seletiva.**

Município	Custo coleta Seletiva (mensal)	Custo Triagem (mensal)	Receitas Anuais
Apiúna	R\$ 986,99	<i>Desconhecido</i>	<i>Desconhecida</i>
Ascurra	<i>Não realiza a coleta seletiva</i>		
Benedito Novo	<i>Não Realiza</i>	<i>Desconhecido</i>	R\$ 88.680,00
Dr. Pedrinho	<i>Desconhecido</i>	<i>Desconhecido</i>	R\$ 14.000,00
Rodeio	<i>Não realiza a coleta seletiva</i>		
Botuverá	<i>Não realiza a coleta seletiva</i>		
Guabiruba	<i>Realizado pela Recycle Catarinense</i>		
Gaspar	R\$ 38.257,08	<i>Desconhecido</i>	<i>Desconhecido</i>
Indaial	R\$ 24.189,42	<i>Desconhecido</i>	R\$ 222.000,00
Pomerode	R\$ 46.826,13	R\$ 54.256,78	R\$ 400.000,00
Rio dos Cedros	R\$ 1.304,93	<i>Desconhecido</i>	<i>Desconhecida</i>

Município	Custo coleta Seletiva (mensal)	Custo Triagem (mensal)	Receitas Anuais
Timbó	R\$ 36.596,47	R\$ 41.504,61	R\$ 198.710,30

. Fonte: AMMVI (2014) e Prefeituras Municipais (2014).

**e) ÁREAS ATENDIDAS – COLETA DE LIXO**

Parte importante da gestão dos resíduos sólidos é coleta de lixo. Segundo IBAM- Instituto Brasileiro de Administração Municipal (2001), a coleta do lixo é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana e o que apresenta maior abrangência de atendimento junto à população. A Figura 6.13 ilustra a distribuição das áreas atendidas pelo serviço de coleta convencional.

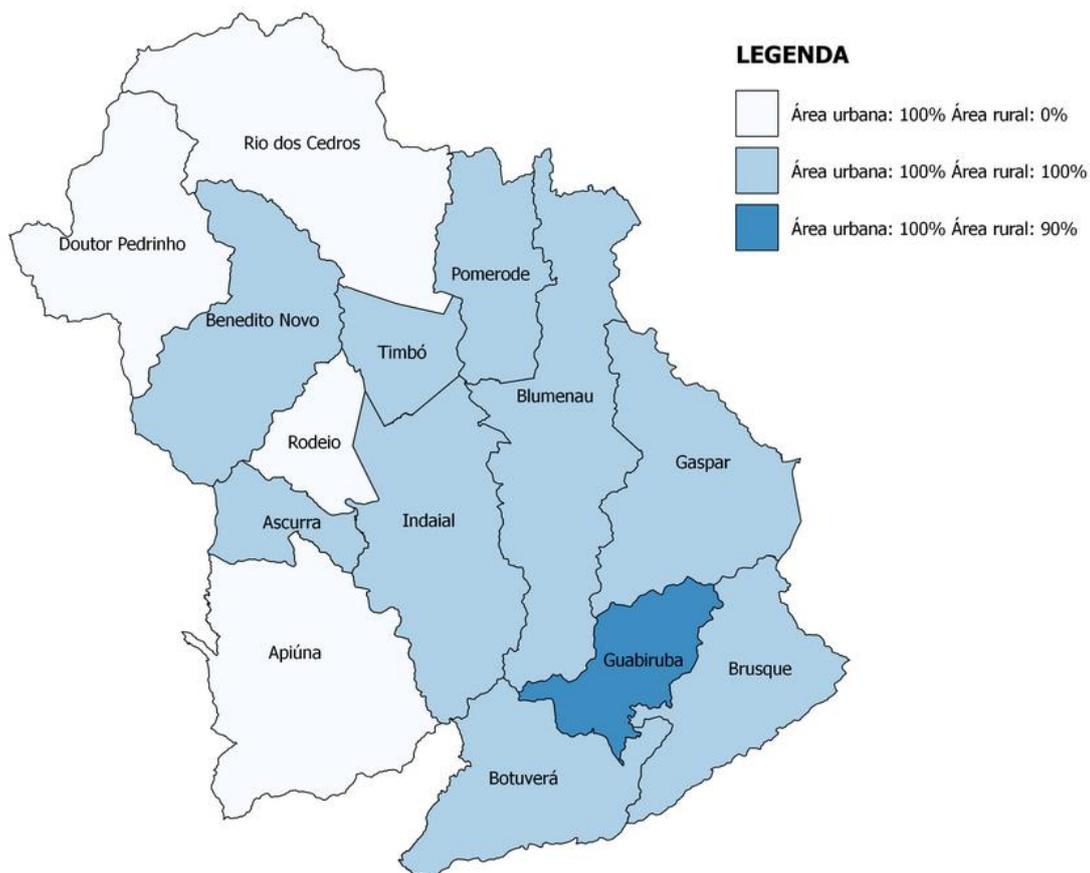


Figura 6.13. Áreas atendidas pelo serviço de coleta convencional. Fonte: AMMVI (2014).

Coletar é recolher o lixo acondicionado por quem o produz e encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência ou eventual tratamento, e posteriormente à disposição final.

Todos os municípios possuem coleta na área urbana, e, somente Apiúna, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros e Rodeio não possuem coleta na área rural. A Tabela 6.6, abaixo, apresenta a síntese das áreas atendidas, bem como o percentual da população de cada município que é atendida.

**Tabela 6.6. Áreas e população atendida pela coleta de lixo.**

Município	Áreas Atendidas	% População Atendida
Apiúna	Urbana	44,65%
Ascurra	Urbana e Rural	100,00%
Benedito Novo	Urbana e Rural	100,00%
Botuverá	Urbana e Rural	100,00%
Doutor Pedrinho	Urbana	56,05%
Gaspar	Urbana e Rural	100,00%
Guabiruba	Urbana e Rural	99,27%
Indaial	Urbana e Rural	100,00%
Pomerode	Urbana e Rural	100,00%
Rio dos Cedros	Urbana	49,69%
Rodeio	Urbana e Rural	97,00%
Timbó	Urbana e Rural	100,00%

Fonte: AMMVI, 2014 e Prefeituras Municipais.

Assim, percebe-se que em relação ao atendimento à população, ou seja, quem possui o serviço de coleta na porta ou proximidades de sua residência, os municípios atendem mais de 85% da sua população, com exceção de Apiúna, Doutor Pedrinho e Rio dos Cedros.

#### **f) PASSIVOS AMBIENTAIS**

Passivos ambientais são os custos (financeiros, econômicos sociais, etc.) necessários para preservar, recuperar e proteger o meio ambiente. A identificação do passivo ambiental diz respeito não só à sanção a ser aplicada por um dano já realizado ao meio ambiente, mas também às medidas de prevenção de danos ambientais que têm reflexos econômico-financeiros (BANCO DO BRASIL, 2011).

Todavia, o termo passivo ambiental tem sido empregado, com frequência, para conotar, de uma forma mais ampla, não apenas o custo monetário, mas a totalidade dos custos decorrentes do acúmulo de danos ambientais, incluindo os custos sociais e ambientais.

O levantamento de passivos ambientais é importante para a identificação dos problemas ambientais originados, principalmente, a partir da disposição inadequada de resíduos sólidos nos municípios. Para a identificação dos passivos existentes na região de

aplicação do Plano, realizaram-se visitas a campo em locais potencialmente contaminados, além da análise crítica da gestão atual dos resíduos sólidos. A seguir serão apresentados os principais pontos identificados como passivos ambientais nos municípios consorciados.

## **I. ANTIGOS LIXÕES**

Fernandes (2001) define os lixões como uma descarga de resíduos sólidos sem tratamento sobre o solo e sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

De acordo com Oliveira (2002), estima-se que, no Brasil, existam mais de 15.000 áreas contaminadas por resíduos sólidos, principalmente lixões, que foram as principais alternativas de disposição de resíduos no país até recentemente.

Antes da criação do Consórcio, os municípios encaminhavam os resíduos para lixões, a Figura 6.14 apresenta o mapa com a localização dos antigos depósitos irregulares de resíduos sólidos. Essa destinação final dos resíduos sólidos causa diretamente poluição do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

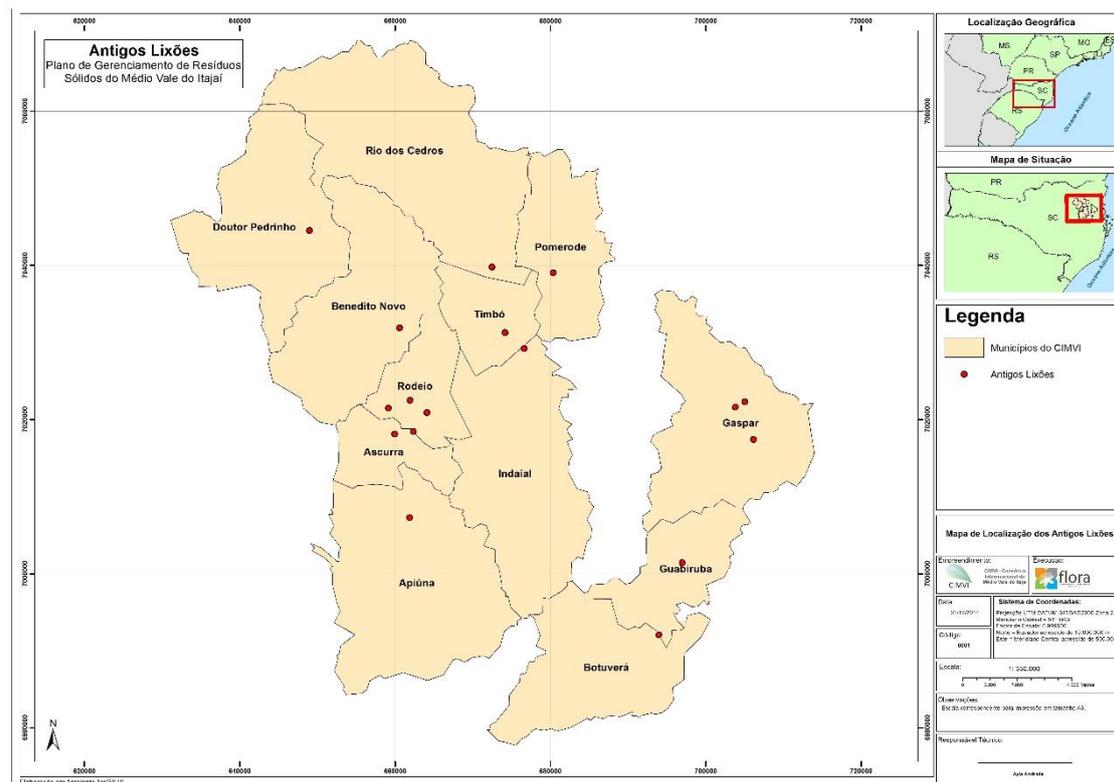


Figura 6.14. Mapa com a localização dos antigos lixões dos municípios integrantes do CIMVI. Fonte: Flora Tecnologia, 2014.

Um dos principais impactos associados aos resíduos sólidos é a geração do chorume, que é o resultado da mistura da água contida no solo com a matéria orgânica em decomposição. O chorume gerado pode percolar e atingir o lençol freático (BARROZO & VIANA, 2013).

O fim de operação de um lixão não cessa o conjunto de problemas que ele pode causar. A geração de chorume pode acontecer por muitos anos, após o encerramento das atividades dos lixões.

Logo é recomendado que, nas áreas de disposição de resíduos sólidos, seja realizado um monitoramento do local, a fim de evitar uma possível migração de contaminantes para fora do sítio contaminado inicialmente, e implantar medidas de proteção e remediação da área (POSSAMAI et al, 2007). Essas atividades de monitoramentos geram certos custos que devem ser inclusos nos passivos ambientais.

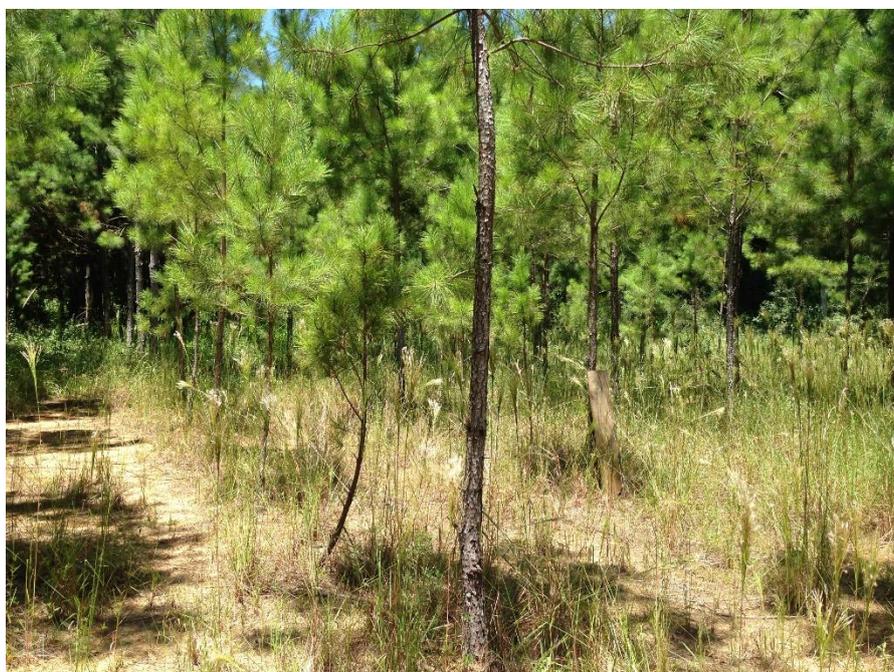
Durante as vistorias nos antigos depósitos, notou-se que não foram aplicadas medidas de remediação nas áreas, essas somente estão em processo de recuperação e regeneração natural. Ressalta-se que essas áreas podem ser utilizadas para alguns

usos, mas depois que os processos físico-químico-biológicos se estabilizarem, o que ocorre depois de aproximadamente 10 a 15 anos após o encerramento da disposição (POSSAMAI et al, 2007).

Abaixo serão apresentadas mais informações sobre os antigos depósitos de lixo, bem como, outros passivos ambientais diagnosticados:

#### i. APIÚNA

O antigo depósito de resíduos era um terreno localizado na base do Morro Dom Bosco no bairro Vargem Grande, conforme ilustrado na Figura 6.15. O local foi utilizado por aproximadamente 12 anos.



**Figura 6.15. Antigo depósito de lixo do município de Apiúna. Fonte: Cristofolini (2014).**

Em Apiúna, a coleta de lixo não abrange a população rural, ou seja, os resíduos gerados por essa parte da população não são descartados da maneira correta, podendo gerar impactos secundários como contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de facilitar a proliferação de doenças.

**ii. ASCURRA**

O local do antigo lixão do município localiza-se a aproximadamente, 35 metros do Rio Itajaí-Açu (Figura 6.16). Apesar de a área estar em processo de recuperação natural, o corpo hídrico ainda pode estar sofrendo contaminação pela lixiviação do chorume.



**Figura 6.16. Localização do antigo lixão**

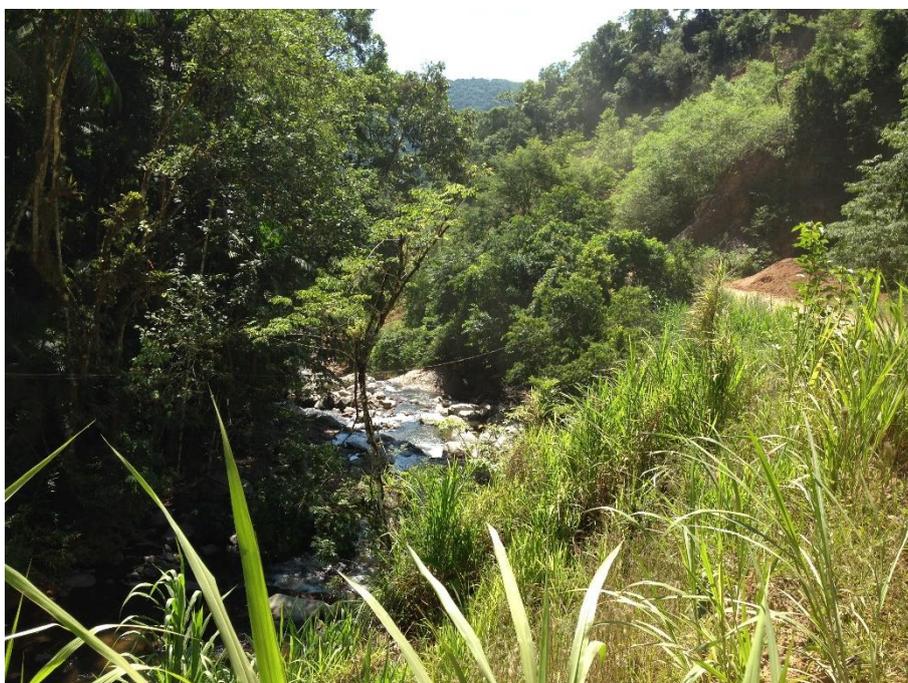
**iii. BENEDITO NOVO**

A área utilizada para triagem de materiais é uma fonte de degradação. Em visita técnica identificou-se uma representativa quantidade de resíduo disposto diretamente no solo (Figura 6.17), o que pode ocasionar a contaminação desse.



**Figura 6.17. Disposição de resíduos diretamente no solo. Fonte: Cristofolini (2014)**

Além disso, o galpão de triagem localiza-se em Área de Preservação Permanente, nas proximidades do Ribeirão dos Russos (Figura 6.18), que pode ser afetado pelo carreamento do material pela ação de chuvas ou lixiviação de chorume infiltrado no solo.



**Figura 6.18. Ribeirão dos Russos. Fonte: Cristofolini (2014).**

Cabe ressaltar que a área possui processo criminal impetrado em 2009, antes da implantação do Aterro Sanitário de Timbó, quando a área ainda era utilizada como lixão

pelo município. A ação foi motivada por causar a destruição de APP e pelo funcionamento do lixão sem autorização ambiental.

#### iv. BOTUVERÁ

Antes de destinarem seus resíduos para o Aterro da Recicle Catarinense, o município encaminhava o resíduo comum para um terreno, conforme ilustrado na Figura 6.19 e Figura 6.20.



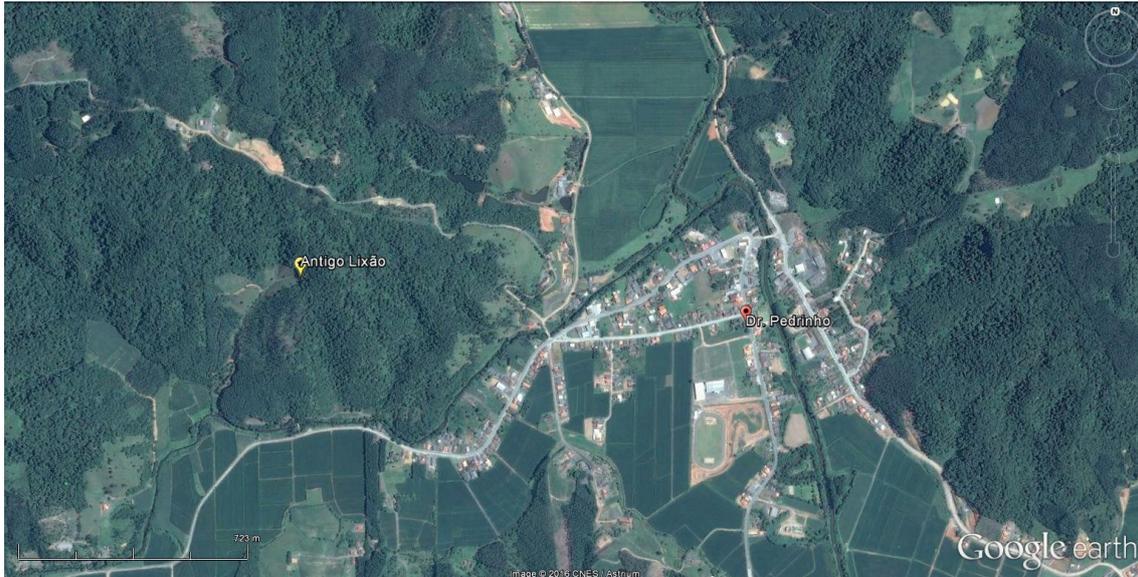
Figura 6.19 Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos. Fonte: Google Earth.



Figura 6.20 Vista para o antigo depósito de resíduos sólidos. Fonte: Cristofolini (2014).

#### v. DOUTOR PEDRINHO

O antigo lixão de Doutor Pedrinho está situado na localidade de Ribeirão Lima, sob as coordenadas 26°42'59.29"S / 49°29'58.80"O. A Figura 6.21 traz a localização desse local.



**Figura 6.21. Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos em Doutor Pedrinho. Fonte: Google Earth.**

Em Doutor Pedrinho, na central de triagem foi identificado o armazenamento inadequado de lâmpadas fluorescentes, que são depositadas diretamente no solo.



**Figure 6.1. Armazenamento inadequado de lâmpadas. Fonte: Cristofolini (2014).**

A atual forma de armazenamento destes resíduos torna-se um passivo ambiental, considerando os componentes contaminantes presentes nas lâmpadas fluorescentes,

capazes de infiltrar no solo causando sua contaminação e consequente lixiviação para lençóis freáticos e demais corpos hídricos, podendo até, chegar à cadeia alimentar.

Além do potencial contaminante do solo e corpos hídricos, ao se quebrarem, essas lâmpadas liberam vapor de mercúrio, substância cancerígena quando em contato com seres vivos.

Segundo a PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de lâmpadas fluorescentes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Em Doutor Pedrinho, a coleta de lixo não abrange a população rural, ou seja, os resíduos gerados por essa parte da população não são descartados da maneira correta, podendo gerar impactos secundários como contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de facilitar a proliferação de doenças.

#### **vi. GUABIRUBA**

Antes de destinarem seus resíduos para o Aterro da Recycle Catarinense, o município encaminhava o resíduo comum para um terreno, conforme ilustrado na Figura 6.22.



**Figura 6.22. Antigo depósito de lixo do Município de Guabiruba. Fonte: Cristofolini (2014).**

Como em Guabiruba, a coleta de lixo não abrange a 10 % da população rural, logo, os resíduos gerados por essa população não são descartados da maneira correta, podendo gerar impactos secundários como contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de facilitar a proliferação de doenças.

#### **vii. GASPAR**

Nos levantamentos em campo não foram diagnosticados passivos ambientais expressivos. Contudo, no Banco de Dados da AMMVI consta informação de três áreas que eram utilizadas como antigos depósitos de resíduos sólidos, mas não são especificadas suas localizações.

#### **viii. INDAIAL**

Indaial utilizava uma área de 45.944,55 m<sup>2</sup> como antigo lixão, essa é de propriedade particular e localiza-se na rua Bertolina My Kechelle s/n, bairro Mulde, estando desativada desde 2003 (Figura 6.23).

A Administração Municipal está desde 2009, tratando das licenças e projetos junto a FATMA para sua recuperação ambiental. Em 2014, foi iniciado o processo licitatório para projetos e acompanhamentos da recuperação do mesmo, contendo os seguintes itens:

- Supervisão Ambiental -PSA;
- Plano de Ação Emergencial - PAE;
- Programa de monitoramento e movimentação do solo;
- Programa de manutenção de Equipamentos;
- Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Adequação do PRAD;
- Execução de Lagoa facultativa de tratamento de efluentes 900m<sup>3</sup>; drenos, drenos subterrâneos dos percolados, drenos superficiais;
- Recomposição Florestal Isolamento da área;
- Implantação de três poços de monitoramento;



**Figura 6.23.** Área do antigo lixão em recuperação. (Fonte: Prefeitura de Indaial, 2014).

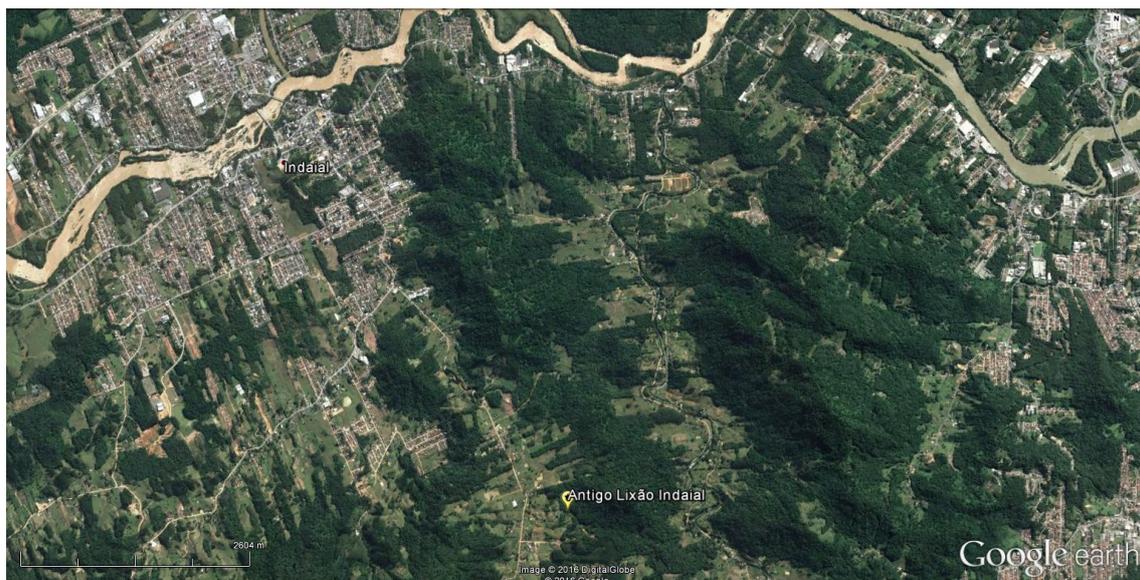
Em Indaial, também, foi identificado o descarte irregular de resíduos industriais de origem têxtil em terreno baldio no município. Segundo a prefeitura, uma das dificuldades da gestão de resíduos no município é a disposição de lixo em áreas inapropriadas, de forma irresponsável, por parte da população.



**Figura 6.24. Ponto de disposição irregular de resíduo industrial. Fonte: Prefeitura Municipal de Indaial.**

Apesar de serem classificados como resíduos não perigosos, os geradores desse material são responsáveis por destiná-los de forma adequada, e sua disposição em áreas inapropriadas pode causar a degradação ambiental e danos à saúde pública por favorecer a proliferação de vetores de doenças, como ratos e mosquitos.

Foi diagnosticado outro ponto em Indaial que também já foi utilizado como lixão, situado na localidade de Polaquia, sob coordenadas 26°56'3.13"S / 49°12'4.11"O, conforme localização mostrada na Figura 6.25.



**Figura 6.25. Imagem de satélite com a localização do antigo depósito de resíduos sólidos em Indaial.**  
 Fonte: Google Earth.

#### ix. POMERODE

Em relação aos passivos ambientais, antes da criação do consórcio, o município encaminhava os resíduos para um terreno localizado na Rua Júlio Wollick, n. 680 no bairro Ribeirão Clara, conforme ilustrado na Figura 6.26, local que hoje se encontra a Central de Triagem.



Figura 6.26. Antigo depósito de lixo do município de Pomerode. Fonte: Cristofolini (2014).

**x. RIO DOS CEDROS**

Os resíduos do município eram encaminhados para um terreno particular do Sr Edmundo Boldmann, localizado na Rua 1 de Maio, bairro Cruzeiro, conforme ilustrado na Figura 6.27.



**Figura 6.27. Antigo depósito de lixo do município de Rio dos Cedros. Fonte: Cristofolini (2014).**

Em Rio dos Cedros, a coleta de lixo não abrange a população rural, ou seja, os resíduos gerados por essa parte da população não são descartados da maneira correta, podendo gerar impactos secundários como contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de facilitar a proliferação de doenças.

#### **xi. RODEIO**

Antes da implantação do aterro sanitário em Timbó, Rodeio possuía seus próprios pontos de descarte de resíduos. Antes de ingressar no consórcio, o município encaminhava os resíduos sólidos gerados para quatro localidades sendo:

- Rua Governador Ivo Silveira, s/n, Bairro Glória, Antigo trevo de acesso a Rodeio, propriedade particular (Figura 6.28).



**Figura 6.28. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014).**

- Rua José Dellagiustina, s/n, bairro Gávea, acesso a Repetidora, propriedade particular



**Figura 6.29. Ponto de depósito de lixo. Fonte: Cristofolini (2014).**

- Rodovia 440 s/n, bairro São Pedro Velho, acesso a “SENTA”, propriedade particular.



**Figura 6.30. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014).**

- Rua dos Imigrantes “PICO”, s/n, bairro Diamantina, propriedade particular.



**Figura 6.31. Antigo depósito de lixo do município. Fonte: Cristofolini (2014).**

A área do antigo depósito de lixo situado no Bairro Glória, localiza-se nas proximidades do ribeirão São Pedro, o que pode ter ocasionado em algum momento a alteração na qualidade da água.

Em Rodeio, a coleta de lixo não abrange toda a população rural (3% da população não é atendida), ou seja, os resíduos gerados por essa parte da população não são descartados da maneira correta, podendo gerar impactos secundários como contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de facilitar a proliferação de doenças.

## xii. TIMBÓ

Os resíduos eram encaminhados a um terreno localizado na Rua Alfredo Hansen, bairro Vila Germer, como ilustra a Figura 6.32.



Figura 6.32. Localização do antigo depósito de resíduos de Timbó. Fonte: Cristofolini (2014).

## xiii. ATERRO SANITÁRIO DE TIMBÓ

Como mencionado anteriormente, os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó depositam seus resíduos no Aterro de Timbó, administrado pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE Timbó.

Atualmente, o aterro não se encontra nas condições ideais, os resíduos não estão sendo dispostos da forma adequada, bem como o sistema de drenagem do chorume apresenta imperfeições (Figura 6.33). Logo, a má operação do aterro sanitário pode desencadear

em passivos ambientais, que devem ser sanados por intermédio de ações corretivas propostas no PGIRS.



**Figura 6.33. Problemas de drenagem de chorume no aterro sanitário de Timbó.**

Em junho de 2013, o SAMAE lançou edital licitatório para contratação de empresa para realizar a recuperação do aterro sanitário de Timbó. Dentre os serviços a serem executados pela contratada estão: a conformação e compactação dos resíduos, a conformação dos taludes, adequação dos acessos internos, manutenção, prolongamento e implantação de drenos para gases, construção de diques e canaletas para evitar contato de águas pluviais com a massa de resíduos.

#### **g) CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS**

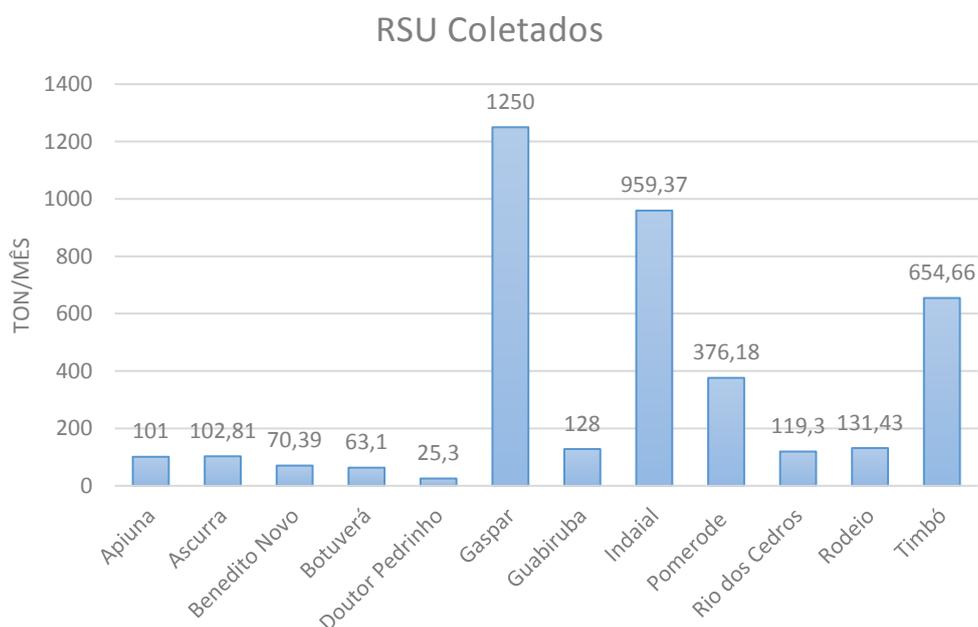
As características dos resíduos são fatores determinantes do PGIRS. As ações propostas na elaboração do Plano deverão estar em consonância com as peculiaridades dos resíduos gerados pelos municípios. Essas características foram levantadas na fase de diagnóstico e as análises apresentaram os seguintes resultados.

#### **i. GERAÇÃO DE RSU**

Segundo Demajorovic (1995), a geração de resíduos sólidos é um dos principais problemas da sociedade contemporânea, intensificado pelo crescimento gradativo e desordenado da população, pela aceleração do processo de ocupação do território

urbano e pelo crescimento acentuado dos bens de consumo decorrentes do aumento da produção industrial.

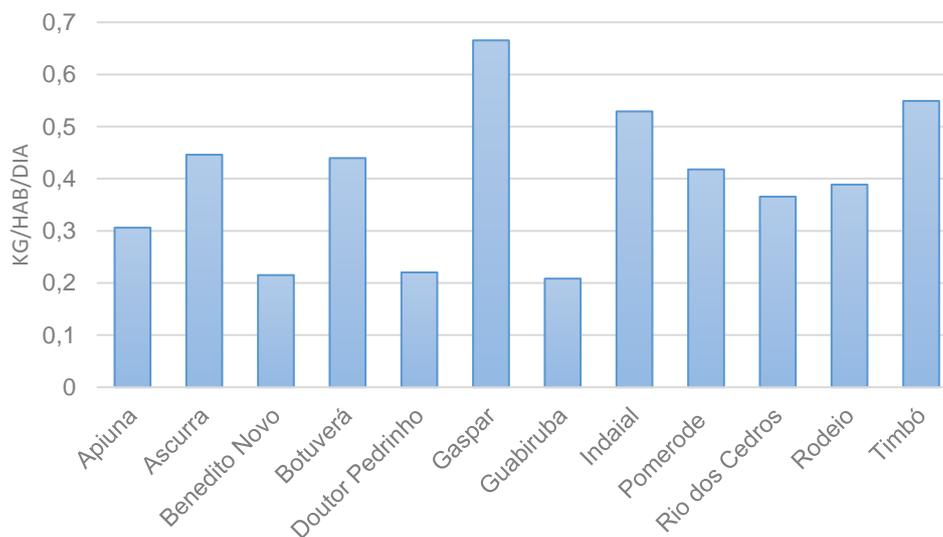
Os dados de Geração de RSU, se referem a soma dos resíduos coletados pela coleta convencional e pela coleta seletiva nos municípios pesquisados. Os dados são de 2013 e a fonte é o portal de informações da AMMVI. Conforme informação apresentada no gráfico da Figura 6.34, Gaspar é o município que mais gera resíduos por mês, seguido por Indaial e Timbó.



**Figura 6.34. Gráfico dos resíduos coletado por mês. Fonte: AMMVI, 2014.**

A Figura 6.35 apresenta a média diária de geração per capita de RSU para o ano de 2013. Nota-se que os municípios apresentam valores de geração per capita inferiores à média da Região Sul, que foi 0,761, segundo o Panorama de RS de 2013 da ABRELPE.

### Geração Per Capita (diária)



**Figura 6.35. Gráfico da geração per capita**

A política de gestão de resíduos deve atuar de forma não só a garantir a coleta, o tratamento e a disposição, mas, principalmente, deve estimular a produção de uma menor quantidade de resíduos desde a sua geração. Uma das prioridades deste plano é estabelecer um sistema circular no qual a quantidade de resíduos reaproveitados seja cada vez maior e a de resíduos gerados, cada vez menor.

#### ii. GRAVIMETRIA

O conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos gerados é de fundamental importância para a determinação da alternativa tecnológica mais adequada, desde a etapa de coleta, transporte, reaproveitamento, reciclagem até a destinação final dos rejeitos.

O Panorama Nacional de Resíduos Sólidos, emitido da ABRELPE, apresenta os principais materiais no total de RSU coletado no Brasil em 2012. A Figura 6.36 apresenta o resultado dessa análise gravimétrica.

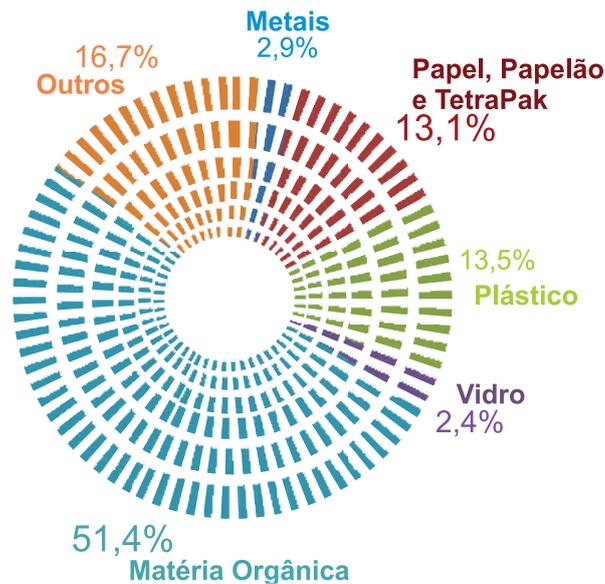


Figura 6.36: Principais materiais no total de RSU coletado no Brasil em 2012. Fonte: ABRELPE (2013)

No Brasil observa-se que a maior parte dos resíduos é composta por materiais de origem orgânica, o que facilita a presença de vetores nos aterros, ocorrendo ainda mau cheiro provocado pela decomposição da matéria e a produção de chorume (PHILIPPI JR. & AGUIAR, 2005). Identificou-se que as outras tipologias de resíduos variam sem nenhuma correlação.

A análise da composição gravimétrica dos RS viabiliza conhecer os resíduos produzidos em determinada localidade, identificando o percentual dos materiais em sua constituição, permitindo, assim, inferir sobre a viabilidade da implantação de coleta diferenciada, instalações adequadas, equipe de trabalho, equipamentos, além de estimar receitas e despesas decorrentes (FUZARO e RIBEIRO, 2003).

### iii. PERICULOSIDADE

Os resíduos também foram analisados quanto à periculosidade, de acordo com os parâmetros definidos na norma ABNT 10.004/2004.

Em todos os municípios, o extrato solubilizado dos resíduos apresentou constituinte acima do Valor Máximo Permitido - Anexo G da Norma ABNT-NBR 10.004:2004. Esta característica define o resíduo como não-inerte.

Os resíduos Classe IIA – Não inertes - são aqueles que não se enquadram como resíduos perigosos ou como inertes. Os resíduos Classe IIA podem ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

#### **h) ASPECTOS GEOGRÁFICOS ASSOCIADOS À DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS**

A disposição final dos resíduos pode causar diversos danos ao homem e ao meio ambiente, principalmente se ocorrer de maneira inadequada, a céu aberto, poluindo o solo, a água e o ar (REICHERT, 1999). A maior parte dos possíveis impactos ambientais pode ser minimizada com a disposição correta, por meio de aterros sanitários, como ocorre nos municípios do CIMVI.

Contudo, além de se considerar a técnica mais adequada para a disposição final dos resíduos sólidos, deve-se buscar um local apropriado para essa finalidade. Analisando a realidade dos municípios do Médio Vale do Itajaí - que constantemente enfrentam problemas com inundações, podendo prejudicar a correta deposição dos resíduos sólidos - foram elaborados mapas de Potencial de Inundação e de Zoneamento de Aptidão de Terras para Aterros Sanitários, a fim de facilitar o planejamento da gestão dos resíduos.

Para a execução dos devidos mapeamentos, foram utilizadas as ferramentas do geoprocessamento e do SIG. O Geoprocessamento é a informatização de dados Georreferenciados, por meio da utilização de ferramentas computacionais, que permitem tratamento de informações geográficas, envolvendo um conjunto métodos e técnicas para a coleta, processamento e análise de dados geográficos. O Sensoriamento remoto é a técnica de obtenção de informações sobre um objeto ou área sem a ocorrência de contato físico, sendo que essas informações são obtidas por satélites.

A metodologia mais aplicada para zoneamentos territoriais, cujas ferramentas acima melhores se adaptam, é aquela aplicada por Crepani *et al.* Nela os métodos podem ser adaptados para outras formas de zoneamentos, seguindo o método de vulnerabilidade natural à perda de solo.

#### **i. AQUISIÇÕES DE DADOS**

O trabalho teve início com a de aquisição de dados vetoriais, imagens satelitais e documentos. As bases digitais foram advindas de muitos órgãos e entidades tanto nacionais como internacionais, procurando demandar os melhores materiais disponíveis. Para este serviço, as bases digitais foram dispostas como na Tabela 6.7 abaixo:

Tabela 6.7. Fonte da base de dados utilizadas para a elaboração dos mapas.

Base	Fonte
Geologia	CPRM
Isoietas de Chuva	CPRM
Pedologia	EMBRAPA Solos SC
Limites Brasileiros	IBGE
Hidrografia	CIRAM/EPAGRI
Estradas	CIRAM/EPAGRI
Planialtimetria	CIRAM/EPAGRI
Imagem LANDSAT7	INPE
Imagem LANDSAT8	USGS

## ii. ELABORAÇÃO DE DADOS COMPLEMENTARES

Alguns dados fazem parte do processo de integração de dados do Zoneamento, sendo eles então gerados para a execução do projeto.

- **Geomorfologia**

Com a ausência de dados que englobam a geomorfologia na região, existiu a necessidade da elaboração do mapa de geomorfologia por meio da metodologia proposta por Ross (1992), que expõe:

“A cartografia geomorfológica deve mapear concretamente o que se vê e não o que se deduz da análise geomorfológica, portanto em primeiro plano os mapas geomorfológicos devem representar os diferentes tamanhos de formas de relevo, dentro da escala compatível. Em primeiro plano devem-se representar as formas de diferentes tamanhos e em planos secundários, a representação da morfometria, morfogênese e morfocronologia, que têm vínculo direto com a tipologia das formas. (ROSS, 1992:25)”.

Sendo assim, para a elaboração de informações de geomorfologia, buscou-se por meio dos dados geológicos, elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, informações como período e formações litológicas para enquadramento de taxonomia

proposta por Ross (1992). Cujos autor propõe a classificação em táxons da seguinte maneira:

“1º táxon: Unidades Morfoestruturais. É a maior forma de relevo, sua idade e história genética são mais antigas que as Unidades Morfoesculturais esculpidas em seu interior. Exemplo: Bacia Sedimentar do Paraná.”

“2º táxon: Unidades Morfoesculturais. São de dimensões inferiores às das Unidades Morfoestruturais, e com idade bem menor. Exemplos: Planalto Paranaense, Depressão Periférica paulista”.

“3º táxon: Unidades Morfológicas ou de Padrões de Formas Semelhantes. Estas retratam um determinado aspecto fisionômico decorrente das influências dos processos erosivos mais recentes e posteriores àqueles que esculpiram os planaltos e depressões. Exemplos: Padrão em morros, Padrão em colinas”.

“4º táxon: Tipos de formas de relevo. Referem-se a cada uma das formas de relevo encontradas nas Unidades Morfológicas ou de Padrões de Formas Semelhantes. Exemplo: Em um Padrão em morros, cada morro que faz parte desse padrão possui características que o diferencia dos demais”.

“5º táxon: Tipos de Vertentes. Representa os tipos de vertentes contidas em cada forma de relevo, sendo assim, de gênese e idade mais jovens. Exemplos: vertentes côncavas, convexas, aguçadas, etc.”.

“6º táxon: Formas de processos atuais. Refere-se às formas de relevo bem menores e muito mais recentes, que surgem ao longo das vertentes por processos geomórficos e até mesmo por ação antrópica. Exemplos: sulcos, ravinas, voçorocas”.

Portanto, para essa metodologia houve a necessidade de se utilizar o 1º táxon e o 2º táxon para enquadramento regional das unidades geomorfológicas. Sendo possível, até

então, a classificação a partir das bacias hidrográficas identificar o perfil geomorfológico que envolve os municípios do zoneamento.

- **Declividade**

A declividade é um dado fundamental para a análise de áreas com maior índice de tendência de inundação, para isso, ela foi elaborada por intermédio das curvas de nível geradas por projetos desenvolvidos pelo **Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina - EPAGRI/CIRAM**, disponível para download em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/>.

As curvas de nível são o marco inicial para a criação da Declividade, pois, por meio do TIN (*Triangulated Irregular Network*), será gerado o Raster (MDE). Os pontos de controle de altitude, representados por cada pixel deste Raster (ao ser transformado em dado vetorial), serão o que proporcionará, por intermédio da Krigagem (modelo geoestatístico), gerar um arquivo vetorial de declividade.

A declividade foi classificada de acordo com a metodologia de Granell-Perez *et al*, como está disposto na Tabela 6.8 abaixo:

**Tabela 6.8. Metodologia de GRANELL - PEREZ para a classificação da qualidade.**

Declividade	Morfologia	Processo de Erosão	Atividades
0° - 2°. 0% a 3,5%. Terreno plano ou quase plano.	Planície aluvial (várzea), terraço fluvial, superfície de erosão. Ondulações suaves, fundos de vale, superfícies tabulares.	Sem perdas de solos e escorregamentos.	Agricultura mecanizada, urbanização, infraestrutura viárias.
2° - 5°. 3,5% a 8,7%. Declividade fraca.	Ondulações suaves, fundos de vale, superfícies tabulares.	Início de solifusão, escoamento difuso e laminar. Sulcos.	Agricultura com conservação ligeira. Aceitável para urbanização.
5° - 15°. 8,7% a 26,8%. Declividade forte a média forte.	Encostas de morros relevos estruturais monoclinais do tipo cuesta.	Movimento de massa, escoamento laminar, creep, escorregamentos. Sulcos, ravinas.	Agricultura com conservação moderada a intensiva.
15° - 25°. 26,8% a 46,6%. Declividade forte a muito forte.	Encostas serranas, escarpas de falhas e de terraços.	Erosão linear muito forte, destruição de solos, escorregamentos, queda de blocos.	Pecuária, florestamento. Não apto para urbanização e infra-estruturas.
25° - 35°. 46,6% a 70%. Terreno íngreme ou abrupto.	Relevos estruturais tipo hogback, alcantilados costeiros, cristas.	Erosão linear muito forte, escorregamentos, queda de blocos, avalanches.	Uso florestal.
>35° >70°. Terreno íngreme ou escarpado	Paredes e escarpas em canhões ou vales muito encaixados, cornijas.	Quedas em massas, escorregamentos, colapsos.	Limite de uso florestal

- **Uso do Solo**

Para a elaboração do uso do solo da área, foram utilizadas as imagens LANDSAT7 e LANDSAT8 citadas anteriormente. O método de classificação foi o do “Paralelepípedo”. Foi classificada a imagem LANDSAT8, e, devido às nuvens existentes na área de interesse, ocorreu a necessidade da utilização da imagem LANDSAT7 para complementação da classificação dos “buracos” deixados pela ocorrência das nuvens. As classes do uso do solo são:

- Massas de Água;
- Área Antropizada (Rural ou Urbana);
- Floresta Ombrófila Mista;
- Floresta Ombrófila Densa.

### iii. **MAPA DE POTENCIAL DE INUNDAÇÃO**

A identificação de regiões vulneráveis a alagamentos, locais onde a deposição de resíduos seria inadequada, permite a proposição embasada de locais propícios para instalação de aterros e outros equipamentos de gestão. Para a elaboração do mapa de Potencial de Inundação foi utilizado o seguinte fluxograma:

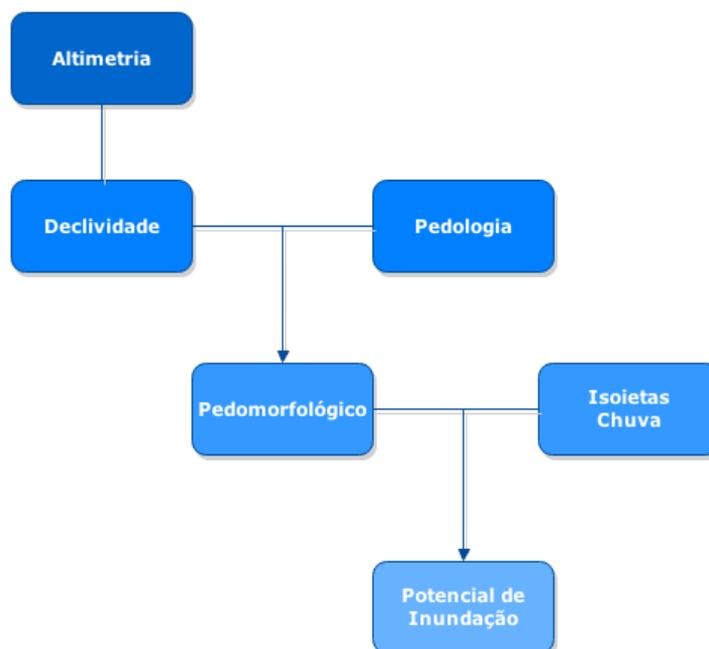


Figura 6.37. Fluxograma para o mapa de potencial de inundação.

Foram analisadas para este produto a declividade, a pedologia e a chuva na região. Para classificação de todos os dados foram usados níveis crescentes, de acordo com a Tabela 6.9 abaixo:

Tabela 6.9. Classificação do potencial de inundação.

Unidade	Classificação do Potencial de Inundação
1	Baixo
2	Médio
3	Intermediário
4	Alto
5	Muito Alto

Em se tratando de um estudo de Potencial de Inundação, o solo é classificação de acordo com a sua composição e textura, auxiliado pelo relevo. Como mostra a Tabela 6.10:

**Tabela 6.10. Classificação do potencial de inundação de acordo com a sua composição e textura, auxiliado pelo relevo.**

Divisão em unidades de Zoneamento			
Unidade	Composição	Textura	Relevo
1	Cambissolo	Argilosa	Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Suave Ondulado e Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Suave Ondulado
	Cambissolo Gleico	Média	Plano
	Glei Pouco Húmico	Argilosa	Plano
	Glei Pouco Húmico	Média	Plano
	Terra Bruna Estruturada	Argilosa	Suave Ondulado
2	Cambissolo	Média	Ondulado e Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Ondulado e Forte Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Média	Suave Ondulado e Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Suave Ondulado
3	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Média	Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Forte Ondulado e Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Forte Ondulado e Ondulado
4	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Cambissolo	Média	Forte Ondulado
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Forte Ondulado
	Podzólico Vermelho -Amarelo	Argilosa	Ondulado e Forte Ondulado
5	Cambissolo	Argilosa	Montanhoso
	Cambissolo	Argilosa	Forte Ondulado e Montanhoso
	Cambissolo	Argilosa	Montanhoso
	Solos Litólicos	Média	Montanhoso
	Solos Litólicos	Argilosa	Montanhoso

As Isoietas, de acordo com o nível de chuva, e a declividade, de acordo com o aumento da graduação do declive, como mostrado abaixo na Tabela 6.11 e Tabela 6.12:

**Tabela 6.11. Classificação de acordo com o nível das chuvas.**

Unidade	Chuva (mm/ano)
1	1500
	1600
2	1700
3	1800
4	1900
5	2000

**Tabela 6.12. Classificação de acordo com a declividade do terreno.**

Unidade	Declividade
1	0° - 2°. 0% a 3,5%
2	2° - 5°. 3,5% a 8,7%
3	5° - 15°. 8,7% a 26,8%
4	15° - 25°. 26,8% a 46,6%

O cruzamento dos dados é executado de acordo com o fluxograma, e, por meio das unidades de classificação dos dados cruzados, cada resultado é obtido a partir do prevaecimento do maior sobre o menor dos indicadores que os compõem, gerando ao final o Mapa de Potencial de Inundação dos municípios integrantes do CIMVI (Figura 6.38).

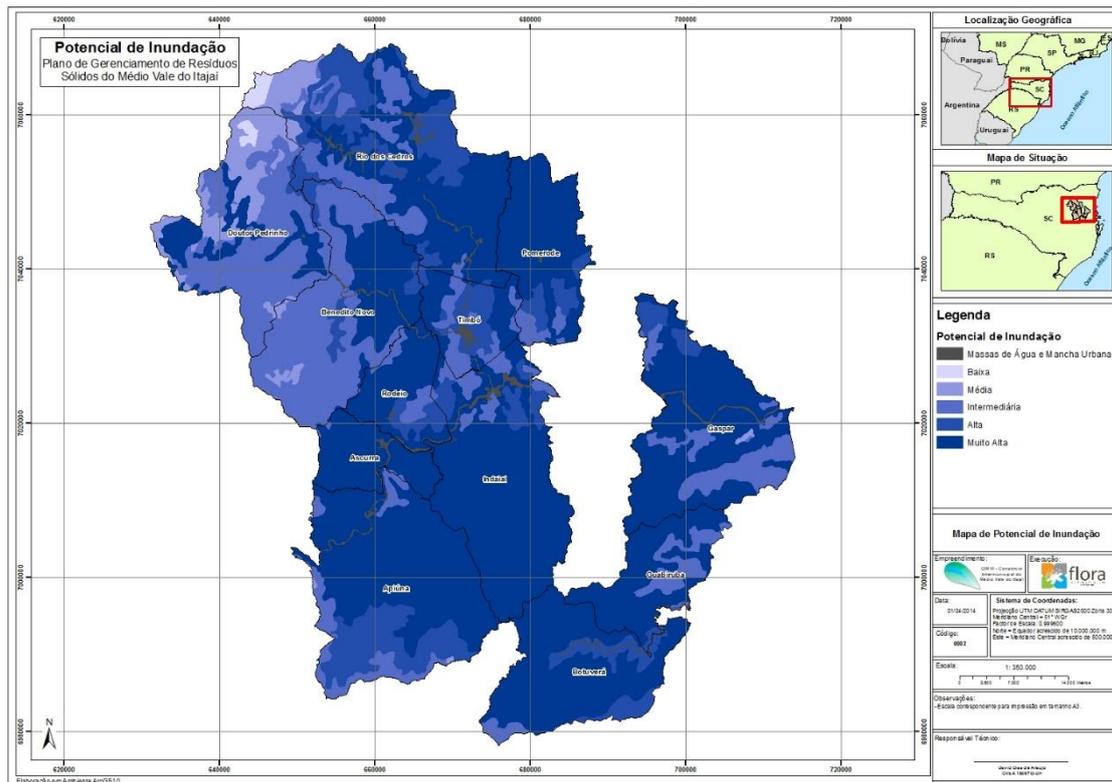
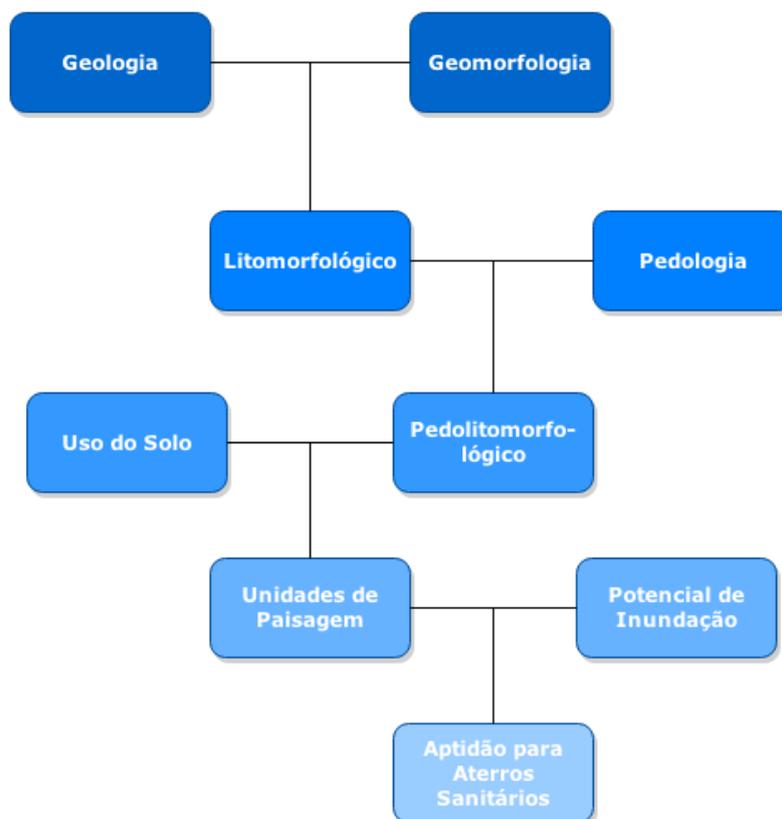


Figura 6.38. Mapa de potencial de inundação dos municípios do CIMVI.

Ao se analisar o mapa, percebe-se os municípios de Acurra, Indaial, Apiúna, Pomerode, Botuverá, Rodeio, Guabiruba, Gaspar e Rio dos Cedros apresentam mais de 50% do seu território classificado com um potencial de inundação muito alto. A região do Médio Vale do Itajaí é vulnerável aos eventos pluviométricos extremos, frequentemente afetada por inundações, ocorridas, principalmente no verão. Fator agravado pelas características topográficas da região e abundância em corpos hídricos.

#### iv. MAPA DE APTIDÃO DE TERRAS PARA ATERROS SANITÁRIOS

Para a elaboração do Mapa de Aptidão de Terras foi utilizado o seguinte fluxograma:



**Figura 6.39. Fluxograma para a elaboração do mapa de aptidão para aterros sanitários.**

Utilizando-se da mesma metodologia adotada para gerar o Potencial de Inundação, mais uma vez os dados são separados de acordo com níveis crescentes e cruzados. Cada resultado é obtido a partir do prevalecimento do maior sobre o menor dos indicadores que os compõem, encontrando ao final, as áreas que englobam unidos os melhores dados para a implantação de aterros sanitários.

A partir dos dados de Geomorfologia que foram gerados a partir dos dados do Serviço Geológico Brasileiro – CPRM, em conjunto com a metodologia de Ross, chegou-se aos Dados Litomorfológicos que foram viáveis para identificação dos domínios litológicos, bem como a formação rochosa da região.

Sendo assim, com as informações litológicas, geraram-se as informações das unidades morfológicas baseadas nos dados de geologia. Dessas informações geraram-se as unidades morfoescultural, com intuito de visualizar as possíveis áreas alagáveis, conforme a Tabela 6.13 a seguir.

Tabela 6.13 Unidade morfoescultural

Unidade	Idade Geológica	Classe de Rocha	Unidade Morfológica	Unidade Morfoescultural
1	Fanerozóico	Material Superficial	Deposito Aluvionares	Região de Planalto
2	Arqueano	Metamórfica	Complexo Granulítico de Santa Catarina Metamórfica	Planalto Dissecado
	Fanerozóico	Sedimentar	Bacia Sedimentar Fanerozoico	Planalto Dissecado
	Proterozóico	Ígnea e Metamórfica	Formação Ígnea/Metamórfica Proterozoica	Planalto Dissecado
	Proterozóico	Metamórfica	Grupo Metamórfico de Brusque	Planalto Dissecado
3	Proterozóico	Ígnea	Formação Ígnea Proterozoica	Planície Fluvial
	Proterozóico	Ígnea e Sedimentar	Bacia de Formação Ígnea/Sedimentar Itajaí	Planície Fluvial
	Proterozóico	Sedimentar	Bacia Sedimentar Proterozoico	Planície Fluvial

Para o Uso do Solo, foram usadas três fitofisionomias diferentes, sendo dois tipos de vegetação nativa e uma de área antropizada (fazendas, urbanização e etc.). Para a vegetação nativa, a fitofisionomia adotada foi Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa. Do cruzamento da classificação destes dados com os dados do mapa Pedolítico, geraram-se as Unidades de paisagem. A classificação dos dados de uso do solo foi a apresentada na Tabela 6.14.

Tabela 6.14. Classe de uso do solo e fitofisionomia

Unidade	Classe	Fitofisionomia
1	Uso Humano	Área Antropizada
2	Floresta	Floresta Ombrófila Mista
3	Floresta	Floresta Ombrófila Densa

Finalizando todo o processo, a junção das Unidades de Paisagem com o Potencial de Inundação, gera-se o dado final, mostrando os melhores locais para a busca de áreas para a implantação de aterros sanitários. Devendo-se levar em consideração a legislação atual com as devidas Áreas de Preservação Permanente para a execução de tal serviço. A Figura 6.40 apresenta o Mapa de Aptidão de Terras para aterros sanitários.

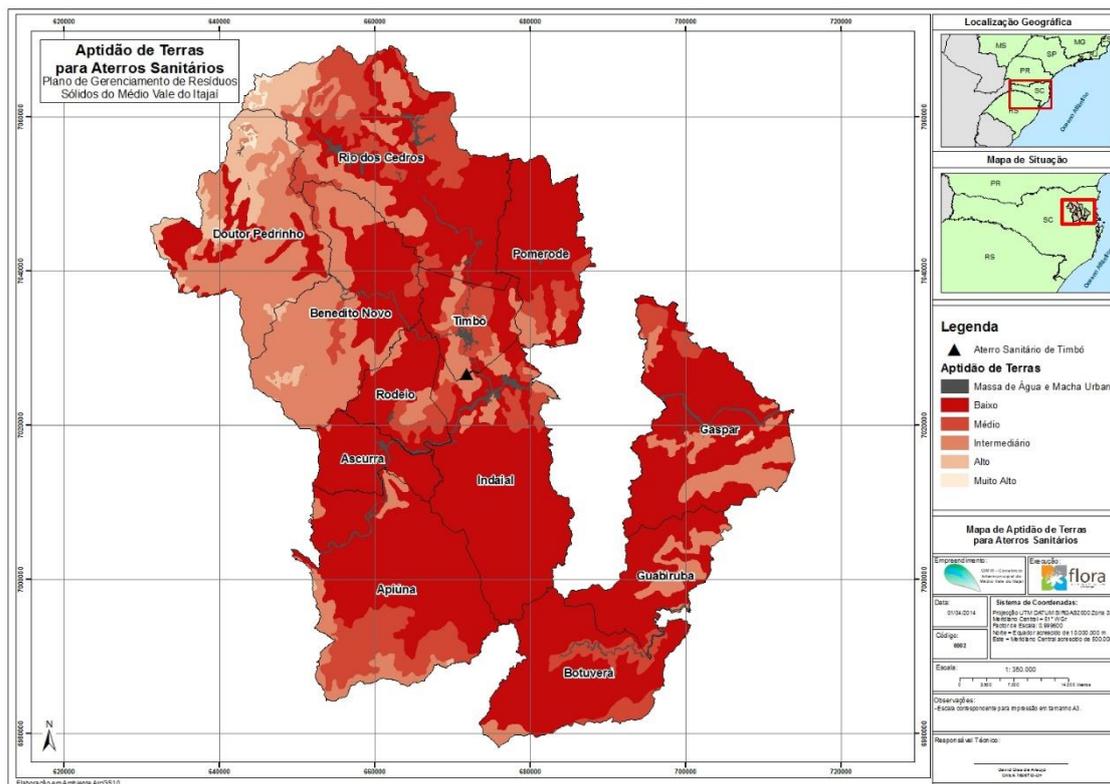


Figura 6.40. Mapa de aptidão de terras para aterros sanitários.

Ao se analisar as áreas com aptidão para aterros sanitários, nota-se que os municípios de Doutor Pedrinho, Benedito Novo, Rio dos Cedros apresentam áreas com muito alta e alta aptidão para a instalação de novos aterros sanitários. Comparando-se com o mapa de potencial de inundação, percebe-se que são os mesmos municípios que apresentam de baixo a médio potencial.

Nota-se que o aterro sanitário de Timbó, atual destino dos resíduos sólidos dos municípios consorciados, está inserido em uma área com alta aptidão para aterros sanitários.

### 6.1.2. LIMITAÇÕES REGIONAIS

Neste tópico de Limitações Regionais, serão explanados os principais aspectos encontrados na fase de Diagnóstico Regional, que afetam ou limitam negativamente a adequada gestão dos resíduos sólidos.

#### a) CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS

O conhecimento das características físicas e químicas dos resíduos possibilita a seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final mais adequados para a

tipologia de resíduo encontrada. Em se tratando de limitações, serão destacadas as principais características que possam dificultar a gestão dos resíduos sólidos.

#### **b) GERAÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO**

A compostagem é a "reciclagem dos resíduos orgânicos", ou seja, é uma técnica que permite a transformação de resíduos em adubo. É um processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o composto orgânico. Além disso, é uma maneira de reduzir o volume de lixo produzido pela sociedade, destinando corretamente um resíduo que se acumularia nos lixões e aterros, gerando mau-cheiro e a liberação de gás metano e chorume (MMA, 2012).

Apesar de os municípios gerarem um percentual elevado de resíduos orgânicos, a concentração de matéria orgânica total é baixa e a relação entre Carbono/Nitrogênio é indesejável, ou seja, um possível composto orgânico que viesse a ser gerado deste material não apresentaria uma boa qualidade. Logo, essas características dos resíduos são uma limitação para a implantação de Usinas de Compostagem, que diminuiriam o quantitativo de resíduos aterrados.

Contudo, tal realidade pode ser contornada com a incorporação dos resíduos provenientes das podas urbanas, o que aumentaria a relação entre Carbono/Nitrogênio, gerando um composto de qualidade.

#### **c) RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Os Resíduos da Construção Civil (RCC), segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos são: "os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis".

Durante a etapa de diagnóstico regional, concluiu-se que os municípios objeto deste estudo não apresentam um manejo adequado dos RCC, com deposições irregulares dos resíduos, sem que haja qualquer tipo de licenciamento ambiental. Isso provoca desperdício de materiais nobres e elevados custos para ações corretivas. Não há registro de nenhuma empresa especializada no ramo atuante nos municípios.

Logo, conclui-se que a falta do manejo adequado dos RCC é um fator limitante para a gestão intermunicipal de resíduos, pois gera impactos negativos ao meio ambiente,

umenta os passivos ambientais, além de o município não reaproveitar materiais que ainda possuem valor agregado.

Ressalta-se que a implantação de indústrias para o manejo de RCC apresenta um custo elevado de implantação, além de necessitarem licenciamento ambiental pelo órgão competente.

#### d) CUSTO/REMUNERAÇÃO

Em se tratando de custo da gestão dos resíduos sólidos, podemos identificar como fator limitante as diversificadas formas de cobrança pelos serviços de limpeza urbana. A remuneração do sistema de limpeza urbana, realizada pela população em quase sua totalidade, não se dá de forma direta, nem os recursos advindos do pagamento de taxas de coleta de lixo domiciliar podem ser condicionados exclusivamente ao sistema, devido à legislação fiscal. Da mesma forma, a prefeitura não pode cobrar dos moradores a varrição e a limpeza da respectiva rua por ser um serviço indivisível. É preciso, portanto, que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema (IBAM, 2001).

Outro fator limitante é que a falta de pagamento da taxa de coleta de lixo não pode ser combatida com a suspensão do serviço e do atendimento ao contribuinte inadimplente, simplesmente porque o lixo que ele dispõe para a coleta tem que ser recolhido de qualquer maneira por razões de saúde pública.

Na maioria dos municípios do CIMVI, o custeio dos serviços de limpeza urbana é realizado por meio Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU –, quase sempre usando a mesma base de cálculo, que é a área do imóvel. Essa é uma prática inconstitucional, que vem sendo substituída por diversas outras formas de cobrança, não havendo ainda um consenso quanto à maneira mais adequada de fazê-lo (IBAM, 2001).

Assim, ao analisarmos a relação entre o custo da gestão e o que foi arrecadado percebe-se que essa é bem alta, com exceção do município de Ascurra. Logo, pode-se inferir que os municípios não dispõem de muitos recursos excedentes para o investimento em novas tecnologias ou manutenção.

Tabela 6.15. Relação entre o custo da gestão de resíduos sólidos e a arrecadação municipal.

Município	Custo da Gestão (por ano)	Arrecadação Anual	Relação CG/A*
Apiúna	R\$ 145.000,00	R\$ 145.000,00	1

Município	Custo da Gestão (por ano)	Arrecadação Anual	Relação CG/A*
Ascurra	R\$ 110.000,00	R\$ 200.000,00	0,55
Benedito Novo	R\$ 273.171,00	R\$ 215.000,00	1,27
Botuverá	R\$ 194.861,62	Não foi informado	-
Doutor Pedrinho	R\$ 85.115,29	R\$ 90.000,00	0,945725
Gaspar	R\$ 3.971.031,43	R\$ 3.481.237,18	1,14
Guabiruba	<i>Serviço Terceirizado pela Recycle Catarinense</i>		
Indaial	R\$ 2.095.490,44	R\$ 1.718.050,62	1,219691
Pomerode	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.000.000,00	1
Rio dos Cedros	R\$ 200.000,00	R\$ 203.000,00	0,985222
Rodeio	R\$ 270.000,00	R\$ 276.956,48	0,974882
Timbó	R\$ 2.254.003,69	R\$ 2.600.000,00	0,866924

Fonte: Prefeituras Municipais (2014). \*Relação Custo da Gestão/Arrecadação

O município de Guabiruba possui toda a sua gestão dos resíduos sólidos terceirizada pela Recycle Catarinense, em que os custos de coletas são cobrados diretamente da população por meio de uma taxa específica. Para disposição final dos resíduos gerados, o município pagou um valor de R\$ 3.600.000,00 para 15 anos de serviço. Esse contrato finaliza em fevereiro de 2018.

Como componente emergencial para a sustentabilidade dos serviços, em qualquer condição gerencial ou tecnológica escolhida para o cumprimento das demandas legais aplicáveis aos RSU, é exigente a adoção de mecanismos eficazes de lançamento e cobrança de taxa como espécie tributária ou tarifa de serviço, ambos com sólida correlação entre os custos dos serviços e a arrecadação.

A falta de conhecimento sobre o real custo e receitas da coleta seletiva também afeta a gestão, pois, sem essa informação, é difícil para os municípios integrantes do consórcio planejarem ações em prol do desenvolvimento da gestão associada.

#### e) GEOGRÁFICAS/AMBIENTAIS

Condições geográficas e ambientais de uma determinada região podem influenciar na gestão dos resíduos sólidos, já que fatores climáticos decorrentes dessas podem influenciar nas características dos resíduos e no gerenciamento deles.

Um fator relevante, que se apresenta como uma limitação, são as frequentes inundações na região do Médio Vale do Itajaí. Como apresentado no item h), por meio do Mapa de Potencial de Inundação (Figura 6.38), nota-se que os municípios de Ascurra, Indaial, Apiúna, Pomerode, Botuverá, Rodeio, Guabiruba, Gaspar e Rio dos

Cedros apresentam mais de 50% do seu território classificado com um potencial de inundação muito alto.

A má gestão dos resíduos sólidos pode influenciar negativamente nas inundações, pois resíduos dispostos de maneira incorreta, podem acarretar no assoreamento dos córregos e rios, entupimento de bueiros com consequente aumento de enchentes nas épocas de chuva (JACOBI & RESEN, 2001).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 mostrou que um em cada três municípios brasileiros passou por situações de enchentes, entre 2004 e 2008, e que 30,7% das prefeituras consideram que os resíduos jogados em ruas, avenidas, lagos, rios e córregos causaram as enchentes nas cidades. Mesmo que a causa das inundações e enchentes na região do Médio Vale do Itajaí não ocorra em função da má disposição dos resíduos sólidos, tal fator pode agravar a situação.

Além da questão das enchentes, os eventos pluviométricos extremos podem dificultar etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, como a coleta, tratamento e disposição final. Em épocas de chuva, ocorre maior geração de chorume nos aterros sanitários, o que encarece o custo de tratamento. As células de depósito de rejeitos, também ficam mais instáveis, aumentando o risco de acidentes. É comum que, em épocas de muita incidência de chuva, as atividades de aterramento sofram uma pausa até que se tenha um período de estiagem.

Concluindo, em relação às características geográficas e ambientais, destacam-se o fator climático e o risco de inundações como fatores limitantes a gestão de resíduos sólidos. Contudo acredita-se que, com a utilização de técnicas apropriadas para o tratamento dos resíduos e conscientização da população, esses efeitos negativos possam ser remediados.

#### **f) LEGAIS**

A principal referencia legal para a gestão dos resíduos sólidos é a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa legislação é considerada uma inovação, pois apresenta ganhos nas três esferas de poder, mas, principalmente, na instância municipal para melhor gestão dos resíduos, ampliando a reciclagem e eliminando os lixões.

A Política institui instrumentos para que se obtenha uma melhor gestão dos resíduos sólidos, contemplando: Planos de Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva, Logística Reversa e outros como: Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR); Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA); Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (SINIMA), instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente.

Contudo, existe uma brecha no tratamento de informações de outras naturezas, que não os Resíduos Sólidos Urbanos, tais como: resíduos agrícolas, os perigosos, de mineração, de transportes, de construção civil, do comércio e de serviços, tecnológicos, pneumáticos e de embalagem, dentre outros citados na lei.

É nessa brecha que as limitações jurídicas se incidem, pois não existem subsídios para que os municípios legislem sobre tal matéria. Apesar de suas limitações, de uma forma geral, a legislação brasileira para resíduos sólidos é bem elaborada em sua essência.

No âmbito municipal, percebe-se que a maioria dos municípios não apresentam normativas específicas sobre o tema resíduos sólidos, somente Gaspar dispõe da Lei Nº 3.378/2011- Política Municipal de Resíduos Sólidos. Com essa realidade, as decisões devem ser tomadas com base nas leis estaduais e federais, que podem não contemplar aspectos específicos da realidade local. Ressalta-se que, em se tratando da temática, o estado de Santa Catarina dispõe de normativas voltadas para área, como observado no item 4.7 Legislação Concorrente.

#### **g) GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS**

Segundo definição da PNRS, gerenciamento de resíduos sólidos é 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.

No âmbito do CIMVI, os 12 municípios apresentam condições diferenciadas de gestão serviços. A diferença entre os municípios é caracterizada pela existência ou não de coletas seletivas, infraestrutura física para a prestação dos serviços, existência ou não de transbordos e áreas para depósitos. Ou seja, as distintas realidades municipais acarretam em diferentes níveis de abrangência e eficiência da gestão dos resíduos, o que tende a dificultar bastante a gestão intermunicipal dos resíduos sólidos, visto que cada município apresentará metas e diretrizes distintas.

Ao analisar a realidade do gerenciamento dos resíduos sólidos dos municípios alvo deste estudo, foi possível diagnosticar alguns fatores que podem limitar a implantação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

De maneira geral o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, apresentado no Diagnóstico Regional, elucida como principais deficiências, os seguintes aspectos:

- Falta de sustentabilidade financeira do sistema;
- Falta de campanhas de sensibilização/mobilização social e de programas de educação ambiental e/ou sanitária para o manejo de resíduos sólidos domiciliares, visando à redução da geração desses;
- Inexistência de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção da prefeitura no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos;
- Condições diferenciadas de gestão, em função do nível dos serviços ofertados como: abrangência da coleta seletiva e convencional, existência de centrais de triagem, programas de educação ambiental e outros;

#### **I. INCIDÊNCIAS DAS COLETAS: CONVENCIONAL E SELETIVA**

Uma das primeiras etapas, e de grande importância na cadeia de gerenciamento dos resíduos sólidos, é a etapa de coleta. Ao se avaliar a incidência das coletas percebe-se que, mesmo sendo a coleta de lixo o segmento mais desenvolvido na gestão dos resíduos sólidos, alguns dos municípios estudados não são muito eficientes, não abrangendo 100% de sua população com a coleta convencional (vide Tabela 6.6). Este fato é um fator limitante para o sistema de gestão de resíduos sólidos, pois esse montante não coletado, está sendo descartado de forma irregular, agredindo o meio ambiente e gerando impactos e passivos ambientais.

A coleta do lixo domiciliar deve ser realizada em cada residência, sempre nos mesmos dias e horários, com o pleno conhecimento da população. É muito importante que a população tenha confiança de que a coleta não vai falhar, pois assim irá prestar sua colaboração, não depositando os resíduos em locais impróprios, acondicionando e posicionando embalagens adequadas, nos dias e horários marcados, com grandes benefícios para a higiene ambiental, a saúde pública, a limpeza e o bom aspecto dos logradouros públicos. Nesse sentido ao analisar a incidência da coleta seletiva (vide Tabela 6.1), nota-se que a coleta convencional não atende toda a população.

No que abrange a incidência da coleta seletiva, a falta da segregação dos resíduos sólidos reflete no não aproveitamento dos benefícios ambientais e sociais da coleta seletiva, IBAM (2001) destaca que os principais benefícios ambientais da reciclagem dos materiais existentes no lixo (plásticos, papéis, metais e vidros) são:

- A economia de matérias-primas não-renováveis;
- A economia de energia nos processos produtivos;
- O aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Reconhece-se, aqui, que a efetiva implantação e execução da coleta seletiva e reciclagem de materiais é uma tarefa muito difícil, pois na coleta seletiva, boa parte das responsabilidades recai sobre a própria população beneficiada, a quem compete a separação dos materiais, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a apresentação dos materiais nos dias e horários estabelecidos.

#### i. ATERRO SANITÁRIO

Como mencionado anteriormente, os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Rodeio, Rio dos Cedros, Pomerode e Timbó utilizam para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados o aterro sanitário, localizado no município de Timbó. Já os municípios de Botuverá, Guabiruba e Gaspar, por questões logísticas, utilizam o aterro da empresa Recycle, em Brusque.

Como o aterro de Timbó é dos nove municípios que o utilizam, aqui será abordado algumas características que podem limitar a implantação do PGIRS.

De acordo com o item 4.4.10, o aterro não se encontra nas condições ideais, os resíduos não estão sendo dispostos da forma adequada, bem como o sistema de drenagem do chorume apresenta imperfeições. As atividades de recuperação do aterro foram licitadas em junho de 2013 pelo SAMAE, e já foram iniciadas com previsão de conclusão para dezembro de 2014.

Ações de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos dependem basicamente de serviços de coleta diferenciada, o que, de acordo com item acima, não é praticada na totalidade dos municípios. A maior parte dos resíduos coletados tem como destinação final o aterro sanitário, o que diminui a vida útil dele, além de não se aproveitar os materiais que ainda possuem valor agregado. O que ocorre é que os resíduos sólidos estão sendo aterrados e não os rejeitos, como é previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## h) SOCIAIS

Para que as diretrizes da PNRS sejam obedecidas e as metas do PNRS alcançadas, são necessários instrumentos e metodologias de sensibilização e mobilização capazes de influenciar os vários segmentos da sociedade, inclusive os profissionais da área e a população como um todo. O desenvolvimento e aplicação destas metodologias torna-se um fator limitante, quando se analisa a conjuntura dos municípios dos integrantes deste estudo.

Sabe-se que, para que a gestão dos resíduos sólidos seja eficiente, os geradores (a população) devem possuir uma instrução mínima de como manejar o lixo. Durante a etapa de diagnóstico, levantou-se quais eram as iniciativas relevantes relacionadas à educação ambiental. Notou-se que a maioria das ações realizadas na região estão voltadas a atividades isoladas em cada município, como ações em escolas, políticas socioambientais em empresas, campanhas educativas e palestras educacionais.

Assim, a gestão de resíduos sólidos fica afetada, pois é extremamente importante conscientizar a população a realizar a segregação dos resíduos de maneira correta, sensibilizando-os da importância econômica, social e ambiental que essa atividade pode trazer ao município. Além de se aumentar as políticas de redução de geração de resíduos, pois esses resíduos gerados em excesso significam ineficiência no processo.

Uma das grandes dificuldades com a gestão dos resíduos, comum aos doze municípios, é a falta de separação dos resíduos e de conscientização das pessoas, pois, mesmo o caminhão possuindo dia e horário fixo para a rota, a população não contribui com a segregação na fonte geradora, tais dificuldades têm solução por meio da implantação da educação ambiental.

O processo de redução de geração de resíduos envolve muitas mudanças comportamentais, que devem partir da divulgação para a população de informações claras, corretas e atualizadas sobre o tema de resíduos sólidos. Assim, ressalta-se como um grande fator limitante para a implantação e sucesso do PGIRS a falta de ações estruturadas enfatizando a educação ambiental.

O termo educação ambiental, quando ligado aos resíduos sólidos, envolve formas distintas de comunicação e relacionamento com a população, não ficando restrita à educação ambiental desenvolvida nas escolas (PNRS). A educação ambiental conduz a revisão dos conceitos ligados ao lixo, sua geração, composição e sua importância

ambiental, ensinando a população a identificar o que é reaproveitável e a tomar consciência das consequências do desperdício dos recursos naturais.

Outro fator limitante está relacionado aos catadores de lixo, alguns municípios - como Acurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho e Rio dos Cedros – possuem essa mão de obra, contudo esses não estão organizados ou estruturados.

A falta de estrutura pode dificultar o processo de coleta seletiva e ocasionar problemas sociais, pois os catadores muitas vezes não utilizam Equipamento de Proteção Individual (EPI), não possuem instrução e não realizam os procedimentos da forma correta. Essa realidade fomenta os riscos de acidentes de trabalho, incentiva o trabalho informal e dificulta o conhecimento real da estrutura de reciclagem do Município. Outra limitação é não conseguir estimar de maneira precisa o volume de material segregado e o valor arrecadado com a venda.

A única organização de catadores nos municípios consorciados é a Associação Participativa Recycle Indaial – APRI - que é a responsável pela operação da atividade de separação de parte dos resíduos recicláveis em Indaial.

A falta de organização dos profissionais que atuam na coleta seletiva também acarreta em prejuízos sociais, visto que, baseado em exemplos de outros estados e municípios, cooperativas de catadores estruturadas e com apoio do governo melhoram a renda e qualidade de vida dos cooperados.

Ressalta-se que para a implantação de um sistema eficiente de coleta seletiva não há a obrigatoriedade de se existir cooperativas. Contudo a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Além de priorizar recursos aos que 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.

### 6.1.3. POTENCIALIDADES REGIONAIS

Neste tópico de Potencialidades Regionais serão explanados os principais aspectos encontrados na fase de Diagnóstico Regional, que possam aprimorar a gestão dos resíduos sólidos. Cabe destacar, que o consórcio já desenvolveu diversas iniciativas na área da gestão de resíduos sólidos. Dentre elas, a mais relevante, a implantação do aterro sanitário no município de Timbó, considerado como exemplo e modelo de trabalho participativo pelo Ministério Público e pelo Governo do Estado, e que, em 2003, recebeu o Prêmio Fritz Müller pela Fundação de Meio Ambiente – FATMA, concedido às empresas e entidades públicas e privadas que se destacam na área ambiental.

#### a) CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS

Em se tratando das características dos resíduos, podemos identificar como uma potencialidade o quantitativo gerado. Os municípios apresentam valores de geração per capita inferiores à média da Região Sul, que foi 0,761, segundo o Panorama de RS de 2013 da ABRELPE, como demonstrado no Item 4.5.1. Ao gerarem esse quantitativo de resíduos, os municípios estão contribuindo com o aumento da vida útil dos aterros sanitários, bem como estão em consonância com a PNRS que prevê que a redução da geração de resíduos como uma das suas metas.

Segundo as análises químicas, o extrato solubilizado dos resíduos apresentou constituinte acima do Valor Máximo Permitido - Anexo G da Norma ABNT–NBR 10.004:2004. Esta característica define o resíduo como não-inerte. Esses resíduos são aqueles que não se enquadram como resíduos perigosos ou como inertes. Logo, os Resíduos Sólidos Urbanos gerados pelos municípios consorciados, podem ser aterrados em aterros sanitários comuns, como já vem sendo realizado.

Ao se analisar a Composição Gravimétrica, verifica-se que a matéria orgânica é gerada em maior quantidade, o que retrata a realidade brasileira. Contudo, esse resíduo apresenta oportunidades de reaproveitamento como a Compostagem e o Aproveitamento Energético da Fração Orgânica dos Resíduos Sólidos Urbanos por meio da produção de Biogás.

Em se tratando de geração de biogás, Maciel (2003) afirma que a composição dos resíduos afeta quantitativamente e qualitativamente a produção dos gases. A disponibilidade de frações mais facilmente degradáveis (carboidratos, proteínas e lipídios) significa maior quantidade de substrato para a atuação de microrganismos.

Desta forma, os resíduos com grande presença de matéria orgânica devem apresentar maior potencial de produção de gases.

Para estimar o potencial de geração do biogás, a composição química dos resíduos é considerada um fator de extrema importância. Conforme Percora (2006), quanto maior a porcentagem de material orgânico no resíduo, maior o potencial de geração de metano e vazão de biogás. Logo, a grande produção de matéria orgânica nos resíduos gerados pode ser interpretada como uma potencialidade para geração de biogás.

A análise gravimétrica permite identificar os resíduos que são passíveis de reciclagem. Os materiais recicláveis são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas (USP, 2014).

No Brasil são considerados como resíduos passíveis de reciclagem: os metais (alumínio e aço), papeis e papelão, vidros e plásticos. Os dados apresentados no Item 4.5.2 demonstram que nos municípios consorciados há uma geração considerável de resíduos recicláveis, o que pode ser uma potencialidade se esse for manejado de maneira correta.

Ressalta-se que a coleta seletiva estruturada e bem aplicada é a melhor maneira de se reaproveitar esses resíduos que ainda apresentam valor agregado. Contudo, para que os resultados sejam satisfatórios a coleta seletiva deve estar baseada em um tripé (SEMA-PR, 2014):

- Tecnologia: desde a coleta, separação, armazenamento até reciclagem;
- Mercado: para absorção total dos materiais recuperados;
- Conscientização: motivar o envolvimento da população no processo.

#### **b) FINANCEIRAS**

##### **i. INCENTIVOS FISCAIS**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê como um dos seus instrumentos os incentivos fiscais, financeiros e creditícios. Nesse sentido, avalia-se que essa possibilidade possa vir a ser uma potencialidade para a implantação do Plano Intermunicipal dos Resíduos Sólidos.

Segundo a PNRS, os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, como é o caso do CIMVI, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Como mencionado no item 5.2, a forma de cobrança pelos serviços da gestão dos resíduos sólidos é bem diversificada e muitas vezes não cobre os custos da gestão, a possibilidade de incentivos que visem reduzir tais custos ou até suprir a gestão com ajuda financeira poderá melhorá-la.

No mesmo âmbito, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei de Responsabilidade Fiscal, a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - 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;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

A partir desta prerrogativa legal, em 2011, o CIMVI por meio do contrato de Convênio – Convênio nº 764675/2011 e Contrato de Repasse nº 0372160-91, de 30/12/11 - junto ao Ministério do Meio Ambiente e à Caixa Econômica Federal - recebeu recursos financeiros para elaboração deste Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Código Estadual de Meio Ambiente (Lei 14.675/2009) apresenta a Política Estadual de Meio Ambiente, que possui como princípio e instrumento o apoio técnico e financeiro aos municípios na formulação e implantação de planos estratégicos de ação para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

## ii. OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS - RECICLAGEM

A atividade de reciclagem mostra-se como poderosa ferramenta social para se realizar efetivamente o desenvolvimento sustentável que está, no Brasil, assegurado em diversos diplomas legais, mas em especial, na Lei Federal nº. 6938 de 1981, que

implantou no Brasil a Política Nacional do Meio Ambiente. A própria Constituição Federal, ao destinar um capítulo específico ao tema e, ainda, acrescentar dentre os princípios econômicos que regem o país, o cuidado com o meio ambiente, não deixou dúvidas de que adotou o modelo capitalista, mas também a preocupação ambiental.

Os dados das receitas anuais da coleta seletiva, expostos na Tabela 6.5, demonstram que existe um déficit entre a arrecadação e os custos com a gestão dos resíduos. Em contrapartida para chegar a uma rentabilidade é necessário investir em tecnologias, que, na maioria das vezes, apresentam um custo elevado, além de se considerar o volume de resíduos gerados. Sendo assim, a coleta seletiva dos resíduos não é uma atividade lucrativa do ponto de vista de retorno financeiro imediato. No entanto, é fundamental considerar os ganhos ambientais e sociais, que são bastante expressivos.

Timbó, Pomerode e Indaial são municípios que apresentam o sistema de coleta seletiva implantando há alguns anos, e ainda assim não possuem retorno financeiro. Avaliando o cenário geral e os exemplos de implantação da seletividade do resíduo, é de grande importância investir em uma infraestrutura básica como: galpão com mesa destinada para triagem, além de cursos de capacitação para os colaboradores que irão atuar nessa atividade de maneira consorciada e assim trabalhar na redução de custos.

Parcerias com empresas particulares devem ser buscadas para aprimorar a reciclagem. Na região, há duas empresas que atuam na compra de materiais reciclados, sendo elas: IPEL é uma empresa de fabricação de papel higiênico, papel toalha e papel hospitalar e Apliquim Brasil Recycle que atua com descontaminação e reciclagem de lâmpadas fluorescentes.

### **c) GEOGRÁFICAS/AMBIENTAIS**

A questão territorial é muito importante para a gestão dos resíduos sólidos, inclusive quando se trata de consorciamento, como por exemplo, um consórcio de gerenciamento de resíduos não seria viável financeiramente se os municípios consorciados não pertencessem à mesma região, pois os gastos com o transporte de resíduos até a destinação final seriam muito elevados, tornando-se inviável financeiramente. Dessa forma, o que poderia ser uma solução, passaria a ser um problema maior e de certa forma inapropriado (CALDERAN, 2013).

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí é a maior bacia da vertente atlântica do Estado de Santa Catarina. Com aproximadamente 15.500 km<sup>2</sup>, ela está distribuída em 47

municípios e divide-se em três regiões: Região do Alto Vale do Itajaí, Região do Médio Vale do Itajaí, e Região do Baixo Vale do Itajaí. Os municípios do CIMVI, estão todos incluídos na região do Médio Vale do Itajaí.

Ao analisarmos o cenário atual do gerenciamento de resíduos sólidos, percebe-se que a tendência de proximidade é seguida, pois os municípios são próximos aos respectivos aterros sanitários, com nenhum distando mais que 50 Km, como pode ser observado na Tabela 6.2.

Outro fator importante a ser avaliado é a Aptidão das Terras para aterros sanitários, observado na Figura 6.40. É possível identificar que a região de Timbó dispõe de áreas com alta aptidão para a instalação de aterros sanitários, o que é bem promissor, pois é uma região central, facilitando o acesso dos outros municípios. O aterro sanitário, onde os nove municípios iniciais do consórcio depositam seus resíduos, é localizado nessa região.

Essa unidade de tratamento de resíduos sólidos fica localizada na Bacia do Rio Benedito, e, embora próximo a ela esteja localizado o Parque Natural Municipal de Araponguinhas, o aterro não se insere em nenhuma área protegida.

#### **d) SOCIAIS**

Para melhorar a gestão dos resíduos sólidos nos municípios consorciados é de fundamental importância o apoio da população, principalmente, para a redução da geração e a correta separação dos resíduos gerados.

Como mencionado no Item 5.6, referente a Limitações Regionais na área social, a falta de programas de educação ambiental voltados para população dificulta a gestão dos resíduos. Contudo, devemos destacar aqui as ações já desenvolvidas e o nível de interesse da população, que, com um maior investimento, tende a ser potencialidade.

No âmbito estadual, O Programa Lixo Nosso de Cada Dia foi lançado pelo Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) em janeiro de 2001, em parceria com a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e com o apoio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), da Polícia Militar Ambiental (CPPA) e da Federação Catarinense Dos Municípios (FECAM).

O Programa tem o propósito de promover a recuperação das áreas degradadas; consolidar, no âmbito dos municípios, instrumentos capazes de garantir, em caráter permanente, a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos; e estimular os órgãos de execução do Ministério Público a exigir implantação, por parte das administrações municipais, de políticas públicas para o setor, com ênfase para a criação e implementação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O Estado de Santa Catarina também apresenta o De Óleo no Futuro que é um programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal, animal e de uso culinário, desenvolvido pelo próprio estado.

Na região de estudo, alguns municípios apresentam atividades em prol da melhoria da gestão dos resíduos sólidos e proteção ao meio ambiente, cabendo destacar:

- Gaspar: Foi criado pelo SAMAE um folder sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos. No encarte, encontram-se informações sobre a prática dos 4 Rs (Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar), os impactos ambientais causados pela disposição incorreta, as vantagens da reciclagem e a importância do cidadão como agente cooperador.
- Rio dos Cedros: O Projeto Tão Verde Quanto o Teu Olhar é um trabalho contínuo de conscientização ambiental. Nele, os alunos fazem coleta de sementes, recebem orientações de plantio e preparo do solo, palestras, coleta e reciclagem de lixo, pesquisa e estudos sobre fauna e flora, mata ciliar e atlântica, plantio de árvores nativas e frutíferas para a recuperação da mata ciliar nos fundos da escola, transformando este espaço em área de esporte, lazer e também local de estudo.
- Timbó: O SAMAE disponibiliza para as escolas timboenses revistas em quadrinhos de conscientização sobre a importância de preservar o meio ambiente. O Super Bem é um personagem do trabalho que mostra ações que beneficiam o meio ambiente como plantar árvores, não poluir rios, separar os materiais recicláveis e destinar corretamente os resíduos. A revista é voltada para crianças de 4 a 10 anos. Outros materiais informativos são disponibilizados pelo SAMAE, como o do Aterro Sanitário Timbó, o qual dá dicas de separação do lixo enviado para a coleta comum e para a coleta seletiva além de citar

diversos materiais que podem ser separados para a reciclagem. A cultura dos 3R's também é abordada.

- Indaial: A Secretaria de Saneamento e Meio Ambiente promove programas constantes na área de educação ambiental nas escolas com alunos, professores, merendeiras e zeladores, através de gincanas ambientais. Encartes ambientais de como fazer se reciclagem, a revistinha APRIZINHO, visitas constantes no Centro de Reciclagem (APRI) com a comunidade escolar, campanhas visuais com outdoor de como reciclar em casa também são iniciativas realizadas no município. Indaial conta o Programa de COLETA DIFERENCIADA que coleta moveis não utilizáveis ou de doação para a Secretaria de Assistência Social para o reuso. Ocorre a distribuição gratuita das embalagens recicláveis de porta a porta para a coleta seletiva.

#### **e) ADMINISTRATIVAS**

A principal e mais importante característica no âmbito administrativo para a implantação do Plano de Resíduos Sólidos é o fato de os municípios integrantes estarem associados por meio de um Consórcio Público, denominado de Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI.

O consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Para tanto, recursos – sejam humanos ou financeiros – dos municípios integrantes são reunidos sob a forma de um consórcio a fim de viabilizar a implantação de ação, programa ou projeto desejado (IBAM, 2001).

É crescente a valorização e formalização de consórcios intermunicipais no país, seja pelo aspecto cultural de algumas regiões brasileiras onde o cooperativo é pertinente às comunidades locais, seja pela indução das fontes de financiamento e da pressão do Ministério Público (SILVEIRA & PHILIPPI, 2008).

Os consórcios intermunicipais têm personalidade jurídica e estrutura de gestão autônomas, além de orçamento e patrimônio próprios para a realização das suas atividades. Segundo guia elaborado pela PWC em parceria com a Selur e ABLP (2011), a criação de consórcio intermunicipal tende a produzir resultados significativos relacionados a gestão de resíduos, sendo possível destacar:

- Aumento da capacidade de realização dos serviços e atendimento à população;

- Maior eficiência no uso dos recursos públicos como máquinas, equipamentos e mão de obra;
- Realização de ações antes inacessíveis a uma única prefeitura, por exemplo, a implantação de aterro sanitário;
- Ações políticas de desenvolvimento urbano e socioeconômico local e regional;
- Aumento de transparência das decisões públicas perante à sociedade.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2011), a Lei 11.107/2005, Lei Federal dos Consórcios Públicos regulamenta o Art. 241 da Constituição Federal e estabelece as normas gerais de contratação de consórcios públicos. Os consórcios públicos dão forma à prestação regionalizada de serviços públicos instituída pela Lei Federal de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007) e que é incentivada e priorizada pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

Informações mais aprofundadas e contextualizadas sobre Consórcio Público e sobre o CIMVI serão abordados em um produto específico: O Escopo do Consórcio, integrante do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado pela Flora Tecnologia e Consultoria Ambiental.

Outra grande potencialidade administrativa é a Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI), contratada pelo consórcio para atuar frente a questões jurídicas e contábeis, além de possuir como objetivos:

- Constituir um âmbito institucional natural de convergência de interesses de todos os municípios associados.
- Defender a autonomia municipal.
- Propiciar a administração pública seu aperfeiçoamento.
- Orientar e assessorar os municípios nos assuntos de interesses comuns.
- Difundir e divulgar informações sobre a temática municipal.
- Fomentar novas modalidades de inter-relacionamento e cooperação entre os governos municipais e sociedade por meio de suas organizações constituídas.
- Fomentar o fortalecimento político regional por meio da união dos associados.
- Servir de ponto de referência em relação à administração dos associados.
- Conquistar o respeito dos técnicos de prefeituras por meio de uma assessoria eficaz e eficiente.

Para a temática dos Resíduos Sólidos, a AMMVI apresenta um colegiado específico, no qual os municípios do Médio Vale do Itajaí se reúnem para debater sobre a gestão dos resíduos. Além do colegiado, a AMMVI possui a assessoria de Saneamento e Meio Ambiente que visa assessorar os municípios na implementação das políticas públicas de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, bem como em outras questões correlatas ao meio ambiente, recursos hídricos e defesa civil (AMMVI, 2014).

Dentre os envolvidos na gestão de resíduos municipais, pode-se citar a Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí (AGIR), que é a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico dos municípios do CIMVI.

A AGIR atua no controle, regulação e fiscalização dos serviços públicos municipais do setor de saneamento básico, compreendido como os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem, e manejo das águas pluviais urbanas.

#### **f) ENTRADA DE NOVOS MUNICÍPIOS E O PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Em 2011, o CIMVI celebrou contrato de Convênio – Convênio nº 764675/2011 e Contrato de Repasse nº 0372160-91, de 30/12/11 – junto ao Ministério do Meio Ambiente e à Caixa Econômica Federal, com o propósito de elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos envolvendo os nove municípios participantes do CIMVI.

Os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba consorciaram-se ao CIMVI, assinando, em 1º de agosto de 2014, o Segundo Termo Aditivo ao Contrato do Consórcio Público do CIMVI. E, portanto, agora o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos tem como escopo 12 municípios.

De acordo com a Direção Executiva, preliminarmente, os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba não integrarão o Contrato de Rateio do CIMVI. Esses 3 municípios também não utilizam o Aterro Sanitário de Timbó como depósito final de seus resíduos sólidos. Por questões logísticas, os municípios firmaram contrato com a empresa privada Recycle Catarinense e realizam a destinação final dos resíduos no aterro em Brusque.

Esses novos municípios já apresentam uma forma de gestão de resíduos definida e estruturada, com possibilidades e necessidades de melhoria, porém não integrada a atual gestão realizada pelos outros nove municípios. Esses não utilizam o Aterro Sanitário de Timbó, pois esse não apresenta capacidade de suporte para os resíduos gerados, em função disso atualmente, também, não participam do contrato de rateio.

Com gestão e logística diferenciadas e independentes dos nove municípios iniciais, a proposição de metas e objetivos para gestão consorciada dos resíduos sólidos será dificultosa, impondo um desafio para elaboração e implantação do PGIRS.

## 6.2. ESCOPO DE ATUAÇÃO DO CONSÓRCIO PÚBLICO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva claramente a formação de associações intermunicipais que permitam a estabilização da gestão dos resíduos, com os municípios compartilhando as tarefas de planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços de acordo com tecnologias adequadas a sua realidade regional (MMA, 2011).

Foi com o objetivo de otimizar a execução de determinados serviços públicos que os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Rio dos Cedros, Rodeio, Pomerode e Timbó consorciaram-se para instituir o Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CIMVI. Com vistas na participação da gestão associativa dos resíduos sólidos da região que, em 2014, os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba ingressaram ao Consórcio Público.

O CIMVI tem a finalidade de firmar intenção de cooperação mútua e constituição de pessoa jurídica para promover a gestão consorciada de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais.

O presente escopo objetiva integrar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIMVI, a partir do estudo da gestão associada dos serviços públicos prestados por entes municipais. O estudo baseia-se, sobretudo, na visão geral do arcabouço legal e normativo sobre os temas “Consórcios Públicos” e “Política Nacional de Resíduos Sólidos” – Lei nº 11.107/2005 e Lei 12.305/2010 – sendo ponderados à atuação do CIMVI e de seus respectivos documentos institucionais. Acrescenta-se também ao presente documento um breve panorama acerca das limitações jurídicas, econômicas, administrativas e políticas, bem como as potencialidades da gestão consorciada e as tendências de parcerias.

### 6.2.1. CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS

A Constituição Federal de 1988 expressa, em seu artigo 18, a organização político-administrativa do Brasil, conforme a seguir:

Art. 18. A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os **Municípios, todos autônomos**, nos termos desta Constituição.

Conforme elencado na Carta Magna, os municípios, semelhante aos Estados e à União, se estabelecerão de forma autônoma. O art. 30 do mesmo documento estabelece as competências desse ente federado:

Art. 30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

IV - criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VI - manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental;

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

IX - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

A Constituição Federal consagrou o Município como entidade federativa indispensável ao nosso sistema federativo, integrando-o na organização político-administrativa e garantindo-lhe plena autonomia, como se nota na análise dos art. 1º, 18, 29, 30 e 34, VII, c, todos da Constituição Federal. [...] A autonomia municipal, da mesma forma que a dos Estados-membros, configura-se pela tríplice capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração. Dessa forma, o município auto organiza através de sua Lei Orgânica Municipal e, posteriormente, por meio da edição de leis municipais, autogoverna-se mediante a eleição direta de seu prefeito, Vice-prefeito e vereadores, sem qualquer ingerência dos Governos Federal e Estadual; e, finalmente, auto administra-se, no exercício de suas competências administrativas, tributárias e legislativas, diretamente conferidas pela Constituição Federal (MORAES, 2010).

A autonomia, doutrinariamente, está relacionada à capacidade tributária, legislativa e administrativa nos âmbitos municipal, estadual, distrital e federal. Essas competências estão subordinadas exclusivamente à Constituição Federal, e, secundariamente, às Constituições Estaduais e Leis Orgânicas do DF e dos Municípios, mas não há nenhuma subordinação dos Estados à União, dos Municípios à União ou dos Municípios aos Estados. Todas as eventuais colisões de competências nesses três âmbitos serão resolvidas pelo critério da competência, cuja única fonte é a Constituição Federal. Ou, de outra forma: quando um município tributa, legisla ou administra, está sujeito exclusivamente aos ditames da Constituição Federal e aos regramentos da respectiva Lei Orgânica (que representa uma opção da própria entidade federativa para si mesma), e nunca a eventuais regramentos impostos pela União ou, como regra, pelo Estado que integre (DEZEN JUNIOR, 2010).

O princípio geral que norteia a repartição de competência entre as entidades componentes do Estado Federal é o da predominância do interesse. [Por esse princípio], à União caberá aquelas matérias e questões de predominância de interesse geral, ao passo que aos Estados referem-se as matérias de predominante interesse regional e aos municípios concernem os assuntos de interesse local (MORAES, 2010).

A terminologia “peculiar interesse municipal”, dantes disciplinada em termos constitucionais positivos, foi extinta da ordem jurídica brasileira. Agora o que vigora é a expressão “interesse local” – fórmula encontrada pelo constituinte para revestir as mesmas ideias e os mesmos ideais de sempre, outrora veiculados sob outro signo. [...]

O que define e caracteriza o “peculiar interesse”, inscrito como dogma constitucional, é a predominância do interesse do Município sobre o Estado ou a União” (BULOS, 2007)

O “interesse local” não precisa incidir ou compreender, necessariamente, todo o território do Município, mas uma localidade, ou várias localidades, de que se compõe um Município. [...] Em matéria ambiental, a União irá procurar a vantagem de todo o território nacional ou de ecossistemas específicos (como se menciona no art. 225 § 4º, da CF: Floresta Amazônica brasileira, Mata Atlântica, Serra do Mar, Pantanal Mato-Grossense, Zona Costeira) ou de uma ou várias bacias hidrográficas (Lei de Política Agrícola, Lei 8.171/91, art., 20), tanto no que concerne ao exercício da competência privativa, como no exercício da competência para editar normas gerais. Ao procurar a utilidade nacional, não poderá a União prejudicar concretamente o direito dos municípios à sadia qualidade de vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (MACHADO, 2011).

A importância dos municípios é evidente por si mesma, pois as populações e as autoridades locais reúnem amplas condições de bem conhecer os problemas e mazelas ambientais de cada localidade, sendo certo que são as primeiras a localizar e identificar o problema. É por meio dos municípios que se pode implementar o princípio ecológico de agir localmente, pensar globalmente (ANTUNES, 2011).

Não se pode olvidar que na pirâmide do Estado Federado, a base, o bloco modular é o Município, pois é neste que reside a convivência obrigatória dos indivíduos. É nesta pequena célula, que as pessoas exercem os seus direitos e cumprem suas obrigações; é onde se resolvem os problemas individuais e coletivos. Está no Município a escola da democracia. É no Município que se cuida do meio ambiente; é nele que se removem os detritos individuais e hospitalares e se recolhe o lixo doméstico (SILVA apud ALVES, 2003).

Diante desse cenário, é inevitável a ótica de que a responsabilidade pelos resíduos sólidos domiciliares recai sobre o município, por ser um problema de interesse local (CALDERAN, 2013).

**a) LEI Nº 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005**

A Emenda Constitucional nº 19/1998 alterou o art. 241 da CF/88 possibilitando a formalização de consórcios públicos, com vistas à gestão associada de serviços públicos:

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. (Grifo nosso)

Importante expressar que a possibilidade de cooperação entre os municípios brasileiros já era mencionada nas Constituições anteriores. Há registros da Constituição de 1891, no qual os *consórcios* eram considerados contratos que, se celebrados entre municípios, precisavam da aprovação do Estado e, se celebrados entre Estados, precisavam da aprovação da União. Nessa seara, Dieguez (2011) destaca:

O consorciamento intermunicipal está previsto no Brasil desde a Constituição de 1937. Sua sistematização e disseminação entre os gestores públicos, entretanto, começou a se fortalecer somente a partir da década de 1990, quando a descentralização das políticas públicas, resultada do desenho institucional que a Constituição de 1988 conferiu ao nosso federalismo, impôs aos governos locais dilemas de coordenação e cooperação. A possibilidade de firmar acordos entre os municípios, para que fossem solucionados problemas de ação coletiva com impactos diretos sobre as políticas públicas, introduziu os consórcios intermunicipais na agenda de alguns governos locais que recusavam confundir sua autonomia política com o discurso da autossuficiência autárquica.

Di Pietro (2009), em *Parcerias na Administração Pública*, expressa que o objetivo da norma constitucional é o de consolidar a gestão associada entre os entes federados para consecução de fins de interesse comum. E, muitas vezes, os serviços que uma pessoa jurídica pública não pode ou tem dificuldades para executar sozinha, torna-se possível ou mais eficiente mediante a conjugação de esforços.

Com fulcro no art. 241 da Constituição Federal, a Lei n. 11.107/2005 – Lei dos Consórcios Públicos – surge com o propósito de estabelecer normas gerais de contratação de consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum dos entes federados.

No processo de descentralização, os municípios assumiram a gestão de projetos de infraestrutura, saúde, educação, segurança, proteção e preservação ambiental, além de

planos para desburocratizar as atividades econômicas e a prestação de serviços públicos. Diante dessa realidade, os municípios necessitam arcar com a maioria dos programas federais e estaduais, causando um desequilíbrio nas finanças, entre os entes federados. Diante dessas dificuldades de gestão de recursos, os consórcios surgem como uma alternativa a fim de sanar dificuldades em comum (CALDERAN, 2013).

Esse tipo de consórcio tem auxiliado os municípios em vários aspectos. Lima (2003) destaca entre eles: planejamento local e regional, auxiliando na organização de planos, avaliação e controle; na superação de problemas locais; possibilitando ganhos de escala de produção; na racionalização no uso de recursos financeiros, humanos e tecnológicos; na modernização administrativa por meio da padronização de suprimentos e procedimentos administrativos da capacidade de cooperação técnica e na implementação e regulamentação de políticas regionalizadas.

Cabe mencionar o art. 2º da Lei 11.107/2005, que define os instrumentos que poderão ser utilizados pelos Consórcios Públicos para concretizar os seus objetivos:

Art. 2º Os objetivos dos consórcios públicos serão determinados pelos entes da Federação que se consorciarem, observados os limites constitucionais.

§ 1º Para o cumprimento de seus objetivos, o consórcio público poderá:

I – firmar convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo;

II – nos termos do contrato de consórcio de direito público, promover desapropriações e instituir servidões nos termos de declaração de utilidade ou necessidade pública, ou interesse social, realizada pelo Poder Público; e

III – ser contratado pela administração direta ou indireta dos entes da Federação consorciados, dispensada a licitação.

§ 2º Os consórcios públicos poderão 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 uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente da Federação consorciado.

§ 3º Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor.

A Lei nº 11.107/2005 prevê que os consórcios públicos de direito público são associações públicas, que são definidas como uma espécie do gênero autarquia. Em outras palavras, os consórcios públicos de direito público são autarquias com a finalidade de realizar objetivos de interesse comum ou viabilizar que um ente venha a cooperar com outro ente da Federação. O regime jurídico desses consórcios é o mesmo que o das autarquias, e, como autarquia, o consórcio público integra a administração indireta de todos os entes federativos que o formam (SHINEIDER et al, 2013).

O instrumento inicialmente utilizado para a criação de um consórcio é o protocolo de intenções, firmado pelos representantes dos entes federados (Chefes do Executivo) que deve possuir as cláusulas necessárias definidas no art. 4º da Lei de Consórcios. Essas devem apresentar uma conformação bastante minuciosa do futuro consórcio, com pouca margem para definições posteriores. No momento seguinte, deve ocorrer a ratificação dessas disposições pelo parlamento dos entes signatários, assinalando-se a possibilidade de consorciamento parcial através das ou da estipulação de cláusulas de reserva.

Uma vez ratificado o protocolo de intenções, será subscrito o contrato de consórcio, que acarretará a existência jurídica do consórcio e possibilitará a construção do seu Estatuto. A particularidade da existência de vários signatários não desnatura a instrumentalização contratual do consórcio, ao contrário, faz com que a pactuação seja compreendida como um contrato plurilateral. De acordo com as finalidades do consórcio, poderá haver a subscrição de contrato de rateio e de contrato de programa.

O contrato de rateio constitui instrumento mediante o qual os entes consorciados entregarão recursos ao consórcio público. Esses recursos devem ser devidamente previstos na lei orçamentária de cada consorciado, sob pena de exclusão do consórcio, após prévia suspensão, e sob pena de improbidade administrativa. O contrato terá que ser firmado anualmente e seu prazo de vigência não pode ser superior ao das dotações que o suportam, com duas exceções: a) no caso de contratos que tenham por objeto

projetos contemplados em plano plurianual; e b) no caso de gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outros preços públicos (DI PIETRO, 2009).

Na disciplina dos consórcios se encontra, ainda, a previsão do que a lei denominou de contrato de programa (art. 13). Segundo o texto legal, referido contrato constitui condição de validade da constituição e regulação de obrigação que uma pessoa da federação assuma para com outro ente estatal ou para com consórcio público, com o objetivo de implementar gestão associada através da qual sejam prestados serviços públicos ou transferidos, total ou parcialmente, encargos, serviços, pessoal ou bens necessários à consecução dos serviços transferidos (CARVALHO FILHO, 2013).

Portanto, seguindo o entendimento de Di Pietro (2009), existem várias possibilidades para a gestão associada de serviços públicos: a) a constituição de consórcio público com personalidade de direito público, sob a forma de associação pública; b) a constituição de consórcio público com personalidade de direito privado, sob a forma de associação civil; c) o convênio de cooperação; d) o contrato de programa que, por sua vez, pode estar vinculado a um consórcio público ou a um convênio de cooperação, ou pode ser independente de qualquer tipo de ajuste, podendo, inclusive, ser celebrado diretamente entre ente federativo com entidade da Administração Indireta de outro ente federativo.

#### **b) DECRETO Nº 6.017, DE 17 DE JANEIRO DE 2007**

O Decreto n. 6.017/2007, que regulamenta a Lei n. 11.107/2007, apresenta, em seu art. 2º, o conceito de consórcio público, bem como sua área de atuação:

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;

II - área de atuação do consórcio público: área correspondente à soma dos seguintes territórios, independentemente de figurar a União como consorciada:

a) dos Municípios, quando o consórcio público for constituído somente por Municípios ou por um Estado e Municípios com territórios nele contidos;

b) dos Estados ou dos Estados e do Distrito Federal, quando o consórcio público for, respectivamente, constituído por mais de um Estado ou por um ou mais Estados e o Distrito Federal; e

c) dos Municípios e do Distrito Federal, quando o consórcio for constituído pelo Distrito Federal e Municípios.

O art. 3º elenca os objetivos dos consórcios públicos, obedecendo claramente um rol exemplificativo, possibilitando a ampliação de outros objetivos. Visando um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, pode-se destacar os seguintes incisos:

Art. 3º Observados os limites constitucionais e legais, os objetivos dos consórcios públicos serão determinados pelos entes que se consorciarem, admitindo-se, entre outros, os seguintes:

I - a gestão associada de serviços públicos;

[...]

VI - a promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio-ambiente;

[...]

XII - as ações e políticas de desenvolvimento urbano, socioeconômico local e regional;

Deve-se atentar para a transparência pública, com vistas a tornar efetivo o controle social diante do consórcio. Observa-se tal dispositivo no §3º do art. 5º, conforme a seguir:

§ 3º Os consórcios públicos deverão obedecer ao princípio da publicidade, tornando públicas as decisões que digam respeito a terceiros e as de natureza orçamentária, financeira ou contratual, inclusive as que digam respeito à admissão de pessoal, bem como permitindo que qualquer do povo tenha acesso a suas reuniões e aos

documentos que produzir, salvo, nos termos da lei, os considerados sigilosos por prévia e motivada decisão.

O art. 7º do Decreto apresenta a personalidade jurídica que o consórcio público adquirirá:

Art. 7º O consórcio público adquirirá personalidade jurídica:

I - de direito público, mediante a vigência das leis de ratificação do protocolo de intenções; e

II - de direito privado, mediante o atendimento do previsto no inciso I e, ainda, dos requisitos previstos na legislação civil.

O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ – CIMVI, conforme exposto no Estatuto e no Contrato de Consórcio Público, é constituído sob a forma de associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica interfederativa, integrando a administração indireta dos Entes consorciados.

Se [o consórcio público] tiver personalidade de direito público, constitui-se como associação pública e “integra a administração indireta de todos os entes da Federação consorciados”. Nesse caso, terá todas as prerrogativas e privilégios próprios das pessoas jurídicas de direito público, como imunidade tributária, impenhorabilidade dos bens, processo especial de execução, juízo privativo, prazos dilatados em juízo e duplo grau de jurisdição (DI PIETRO, 2009).

Como o consórcio público integra a administração indireta de todos os consorciados, diferentemente do que ocorre com o convênio de cooperação, a transferência para eles de poderes inerentes à titularidade de serviços públicos é o mesmo que a transferência desses poderes para uma autarquia criada pelo próprio titular do serviço público. A competência transferida não fica “para fora” do titular, porque o consórcio público “está dentro” da administração indireta desse mesmo titular. Com a gestão associada autorizada por consórcio público fica aberta a possibilidade da instituição de agências reguladoras consorciais ou, ainda, a definição uniforme ou integrada de tarifas para determinados serviços públicos (RIBEIRO, 2007).

Carvalho Filho (2013a), em sua obra *Consórcios Públicos*, expressa (grifos do autor):

Nota-se que o legislador enquadrou os consórcios públicos na classe das autarquias, mas é imperioso reconhecer que se trata de **autarquia**

com peculiaridades específicas, qual seja, a de resultar do ajuste cooperativo entre pessoas públicas.

De início, pois, é correto afirmar que a natureza jurídica básica da pessoa jurídica de direito público derivada da formação do consórcio público é a de **autarquia**.

Por força de sua peculiaridade, porém, foi essa autarquia caracterizada como associação pública, de forma a distinguir-se das autarquias em geral, que não possuem essa especificidade. A associação pública, então, é uma subespécie das autarquias. Pode-se afirmar, por conseguinte, que o consórcio, configura-se como **autarquia associativa**.

De todos esses elementos, podemos asseverar que tais pessoas consorciadas têm natureza jurídica de **autarquias associativas**, criadas sob a forma de **associações públicas**.

Por integrar a Administração Pública, e ser mantida pelos cofres públicos, o consórcio público está sujeito ao controle externo da Administração e também deve obedecer às normas de direito financeiro aplicáveis às entidades públicas, sobretudo à Lei Complementar 101/2000 – Lei de Responsabilidade Fiscal.

Art. 12. O consórcio público está sujeito à fiscalização contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do seu representante legal, 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 da Federação consorciados vierem a celebrar com o consórcio público.

### c) POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ao se tratar de política de resíduos sólidos no país, faz-se necessário, preliminarmente, mencionar a Lei n. 11.445/2007, conhecida como Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), que estabelece diretrizes básicas para o saneamento básico, bem como o Decreto n. 7.217/2010, que regulamenta aquela norma.

O artigo 3º da Lei n. 11.445/2007 conceitua saneamento básico como conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e

manejo das águas pluviais urbanas. O artigo destaca também que gestão associada é associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou **consórcio público**, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal. A partir disso, Schneider et al (2013) expressa:

Deve ser destacada a grande vinculação que possui a Lei nº 12.305/2010 com a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Isso porque, quando o manejo de resíduos sólidos é serviço público (ou seja, *serviço público de resíduos sólidos urbanos*), haverá que atender as diretrizes das duas leis que, no ponto, são harmônicas. Caso o manejo de resíduos não se enquadre na atividade descrita como *serviço público*, passa a ser considerada atividade de manejo de resíduos sólidos privada, que deve atender as diretrizes da Lei nº 12.305/2010, que lhe impõe vínculos de índole ambiental.

Sobre essa interdependência normativa acerca da Lei 12.305/2010 e da Lei 11.445/2007, Milaré (2011) esboça que o legislador cria sistemática de interpenetração de diplomas, como se as leis integrassem um “bloco único”, como se a operação de um diploma dependesse diretamente da existência de outro. O autor destaca que, quanto à Lei 12.305/2010, sua aplicação pressupõe a existência, por exemplo, dos princípios presentes na Lei 11.445/2007, e em contraponto, a Lei 11.445/2007, ao falar de resíduos sólidos, carece dos instrumentos e recursos só presentes na Lei 12.305/2010.

De acordo com dados oficiais de 2011 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 17,6% da população brasileira não tem água encanada e cerca de 52% da população não tem acesso à rede coletora de esgotos sanitários. Por outro lado, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2010, 59% dos municípios dispõem seus resíduos sólidos urbanos em lixões. Um dos principais motivos pelos indicadores insuficientes situa-se na falta de capacidade de gestão dos municípios, sobretudo em municípios de pequeno porte. Importante destacar que aproximadamente 70% dos municípios brasileiros possuem menos de 20 mil habitantes (MIOTTA & COSTA, 2013).

A Lei n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, e o Decreto n. 7.404/2010 tornam-se instrumentos norteadores para as ações voltadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às

responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Por serem gerados pontualmente, a gestão dos resíduos sólidos necessita de planejamento e gerenciamento local, para não se agravarem e tornarem-se problemas de âmbito regional. Devido a isso, a normal legal discrimina as competências entre os entes federados, tornando o município ator fundamental nessa política pública. A PNRS elenca em seu artigo 18 (grifo nosso):

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no **caput** os Municípios que:

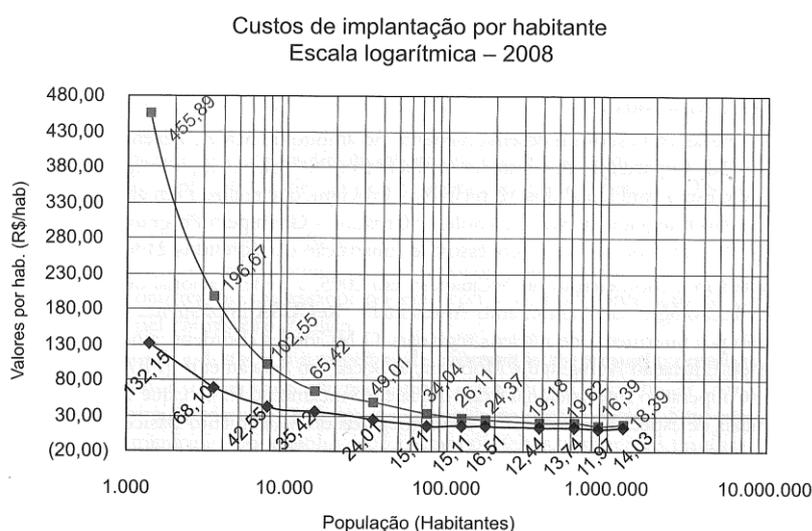
I - optarem por soluções **consorciadas intermunicipais** para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16.

Para o CIMVI, mister destacar que, conforme o art. 52 do Decreto 7.404/2010, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estarão dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desde que o plano intermunicipal atenda ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei 12.305/2010.

Na seara da gestão dos resíduos sólidos, Campos (2009) apresenta, a partir de estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente, os custos *per capita* dos investimentos para a instalação de unidades de destinação final de resíduos, conforme abaixo:

A gestão associada como instrumento de regionalização dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos por meio de consórcios públicos permite racionalizar esforços, integrando o planejamento, a regulação e a prestação dos serviços, reduzindo custos operacionais e minimizando os valores dos investimentos, viabilizando a gestão

técnica e a melhoria tecnológica e, conseqüentemente, a sustentabilidade dos serviços prestados com evidentes benefícios para salubridade ambiental. Podem ser observadas duas tendências na formação de consórcios públicos com vistas à gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Uma primeira se caracteriza pelo agrupamento de alguns municípios vizinhos em torno da implantação e uso de uma mesma instalação, frequentemente de um aterro sanitário. Mais recentemente, como apoio do MMA, vários estados estão realizando estudos de regionalização, com vistas a propor aos municípios esquemas de consorciamento otimizados territorialmente. Em qualquer hipótese, os consórcios desempenham importante papel político de fortalecimento da gestão municipal. Consorciados, os municípios se capacitam e se colocam em condição mais favorável no relacionamento com prestadores de serviços de manejo de resíduos sólidos. Os ganhos de escala potencializados pelo compartilhamento de instalações são indubitáveis, seja na implantação ou na operação e manutenção das mesmas. Estudos feitos em 2002 pelo MMA, em parceria com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC/MG e a Caixa Econômica Federal – CEF, atualizados em julho de 2008, demonstram que os custos *per capita* dos investimentos para a instalação de unidades de destinação final de resíduos são inversamente proporcionais ao porte populacional, como pode ser observado na Figura 6.41.



**Figura 6.41. Custos de implantação por habitante. Fonte: MMA, 2008, apud CAMPOS, 2009**

A possibilidade de gestão associada de municípios entre si; de municípios entre si com estados; de estados entre si, com ou sem a participação de municípios; entre vários arranjos possíveis a partir da Lei no 11.107, de 2005, veio apresentar para gestores, nas diversas instâncias federativas, uma possibilidade de buscar escala, reduzir custos e prover capacidade também nos serviços de saneamento básico.

O consorciamento entre entes federados, modalidade de gestão associada relativamente recente, constitui-se prática possível em diversos países. Seja no abastecimento de água, no esgotamento sanitário, ou nos resíduos sólidos, os consórcios é uma prática de gestão entre municípios de países europeus e a adoção desse modelo de gestão permitiu dar escala a unidades compartilhadas entre municípios, e maximizar recursos, tanto materiais como humanos. Como resultado a melhoria da prestação dos serviços (MIOTA & COSTA, 2013).

## **6.2.2. ATUAÇÃO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ**

### **a) HISTÓRICO**

Os municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó, todos localizados na região do Médio Vale do Itajaí em Santa Catarina, firmaram, em agosto de 1998, intenção de cooperação mútua. Tal iniciativa decorreu da necessidade de solucionar problemas ambientais comuns entre as administrações destes municípios.

O êxito com a gestão consorciada do então chamado “Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Benedito” propalou-se pela região, e, na ocasião do desenvolvimento de sistema de gestão de resíduos sólidos, municípios vizinhos solicitaram participação (CIMVI, 2014).

Desta forma, em janeiro de 2003, os municípios de Apiúna e Ascurra ingressaram no Consórcio, esse passando a ser denominado, a partir daí de “Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí”. Neste mesmo ano, também ingressaram os municípios Indaial e Pomerode.

Os trabalhos desenvolvidos pelo Consórcio na área de gestão de resíduos sólidos resultaram na implantação do aterro sanitário no município de Timbó, que foi adotado pelo Ministério Público e pelo Governo do Estado como exemplo e modelo de trabalho participativo, e culminou com o Prêmio Fritz Müller, concedido em 2003 pela Fundação

do Meio Ambiente – FATMA, às empresas e entidades públicas e privadas que se destacam na área ambiental (CIMVI, 2014).

Nos anos de 2008 e 2009, conforme Atas da Assembleia Geral, houve solicitação dos municípios de Blumenau, Brusque, Botuverá, Gaspar e Guabiruba para integrarem ao CIMVI. No ano de 2014, os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba consorciaram-se, assinando em 1º de agosto de 2014, o Segundo Termo Aditivo ao Contrato do Consórcio Público do CIMVI.

Em 2011, o CIMVI celebrou contrato de Convênio – Convênio nº 764675/2011 e Contrato de Repasse nº 0372160-91, de 30/12/11 – junto ao Ministério do Meio Ambiente e à Caixa Econômica Federal, com o propósito de elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos envolvendo os nove municípios participantes do CIMVI, contando com uma população de 171.536 habitantes, segundo dados do IBGE/2010.

#### **b) PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O INGRESSO DE NOVOS MUNICÍPIOS**

Com fulcro nos art. 18 e 19 da Lei 12.305/2010 e art. 52 do Decreto 7.404/2010, foi estabelecido um Convênio entre o CIMVI e o Ministério do Meio Ambiente, cujo o objetivo é elaborar um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos por meio da solução consorciada estabelecida entre esses entes. A Contrapartida estabelecida foi de R\$ 11.700,00 e Valor Global de R\$ 585.000,00. A proposta vencedora foi de R\$ 411.777,50, resultando em uma economia de R\$ 173.222,50, em relação ao custo inicialmente previsto de R\$ 585.000,00. A empresa FLORA TECNOLOGIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA foi a vencedora da Tomada de Preços n. 05/2012 do CIMVI, conforme Ata de Julgamento da Comissão Permanente de Licitações do município de Timbó.

O CIMVI apresentou junto ao Ministério do Meio Ambiente – por meio do Ofício 009B13, de 28 de fevereiro de 2013 – solicitação para ampliar a abrangência do Plano a outros cinco municípios: Blumenau, Botuverá, Brusque, Gaspar e Guabiruba, acarretando um acréscimo populacional de aproximadamente 290%, conforme mencionado no ofício. A fonte dos recursos para isto, segundo o CIMVI, seria proveniente “de parte da diferença de valor entre o valor creditado e o valor da proposta vencedora para a elaboração do Plano envolvendo somente nove municípios”. Entretanto, apenas os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba foram incluídos como subscritores do Contrato do

Consórcio, conforme o Segundo Termo Aditivo do Contrato de Consórcio Público do CIMVI, de 1º de agosto de 2014.

De acordo com a Direção Executiva, preliminarmente, os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba não integrarão o Contrato de Rateio do CIMVI. Esses municípios ingressaram no CIMVI para participar do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e repassarão ao Consórcio o valor da contrapartida financeira, referente a 2% (dois por cento) do valor de R\$ R\$ 98.275,88, que é a parte da diferença de valor entre o valor creditado e o valor da proposta vencedora para a elaboração do Plano envolvendo somente nove municípios.

Importante destacar os enunciados 4.4.1 e 4.6 estabelecidos na Nota Técnica nº 12/2013/DAU/SRHU da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, que preveem a necessidade de ajuste nos documentos junto ao SICONV e demais trâmites administrativos:

4.4.1. No caso do CIMVI, em específico, esta área técnica entende que será necessário um procedimento de ajuste de Plano de Trabalho, via SICONV, com intuito de reorganizar os valores de metas e etapas, se necessário, e de revisar o Termo de Referência. Será indispensável também a apresentação de comprovação circunstanciada do acréscimo orçamentário referente aos novos serviços, mediante memória de cálculo.

[...]

4.6. Sabe-se que a adesão de novos municípios a um consórcio público envolve, em um primeiro momento, a aprovação do requerente em assembleia geral. Após isso, o município requerente precisa ainda aprovar o Protocolo de Intenções em sua Câmara Municipal, celebrar contrato de rateio, subscrever-se ao contrato de programa e incluir dotação orçamentária na LOA destinando recursos financeiros ao consórcio público, por exemplo. Trata-se, portanto, de um processo moroso e nem sempre bem sucedido, visto a complexidade política e jurídica que o envolve.

### **c) MUNICÍPIOS CONSORCIADOS**

O CIMVI é composto, originariamente, por nove municípios, localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Benedito. Estes totalizam uma área de 2.830,53 km<sup>2</sup>. Para fins de

participação da gestão integrada de resíduos sólidos da região, em 2014, ingressaram ao Consórcio os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba, totalizando, portanto, 12 municípios para participarem do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A Tabela 6.16 apresenta o número de habitantes dos municípios integrantes do CIMVI, relacionados ao ano de 2010 e estimativa para 2014. Como se pode observar, a população total prevista para o ano de 2014 é de 278.024 habitantes, o que é bem menor do que o observado em grandes centros urbanos, por exemplo, Florianópolis, que apresenta uma população de 461.524. Logo, a criação do consórcio visa otimizar a gestão dos serviços públicos, visando ganhos de escala e beneficiando os pequenos municípios.

**Tabela 6.16. Número de habitantes dos municípios consorciados e Florianópolis**

Município	População 2010	Pop. Estimada 2014
Apiúna	9.600	10.211
Ascurra	7.412	7.732
Benedito Novo	10.336	11.037
Doutor Pedrinho	3.604	3.883
Indaial	54.854	61.968
Pomerode	27.759	30.598
Rio dos Cedros	10.284	11.019
Rodeio	10.922	11.325
Timbó	36.774	40.515
Botuverá*	4.468	4.864
Gaspar*	57.981	63.826
Guabiruba*	18.430	21.046
<b>Total</b>	<b>252.424</b>	<b>278.024</b>
Florianópolis	421.240	461.524

Fonte: IBGE (2014) - <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>

\*Municípios ingressados no CIMVI em 2014

Os municípios consorciados estão inseridos na bacia hidrográfica do Rio Itajaí, sendo que parte de Pomerode também é integrante da bacia do Rio Itapocu.

As altitudes variam de 100 m a 1.000 m, indicando um relevo bastante acidentado. As Serras do Leste Catarinense e o Patamar Oriental da Bacia do Paraná compõem a paisagem da região.

O Bioma presente é a Mata Atlântica, com o predomínio da Floresta Ombrófila Densa.

Das Unidades de Conservação, o Parque Nacional da Serra do Itajaí abrange nove municípios e, destes, seis são constituintes do consórcio. Outra Unidade de Conservação de destaque é a Floresta Nacional do Ibirama, localizada em Apiúna

Os estudos técnicos sobre os aspectos ambientais encontram-se disponíveis no Diagnóstico Regional do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado em maio de 2014 pela Flora Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.

#### **d) ÁREAS DE ATUAÇÃO**

Um mesmo consórcio pode abranger mais de uma área de atuação. Assim, os mesmos entes podem utilizar uma estrutura administrativa já consolidada e transformá-la em um consórcio multifuncional (PROVIN, 2012).

Preliminarmente, importante mencionar que o item 19.1.1 do Contrato de Consórcio Público do CIMVI estabelece que o objeto de gestão associada dos serviços públicos abrangerá: Saneamento Básico; Cultura, Esporte e Turismo; Gestão ambiental e de Recursos Naturais; Apoio a Infraestrutura; Desenvolvimento Institucional, Escola de Governo ou estabelecimento congênere; Transporte Coletivo ou individual de passageiros; Defesa do Consumidor e Casa da Cidadania; Atenção à Sanidade Agropecuária.

Conforme inserido nos artigos 11 e 12 do Estatuto do CIMVI, a área de atuação do Consórcio será a área correspondente à soma dos territórios dos municípios consorciados, podendo exercer atividades fora de sua área de atuação, sendo de interesse dos municípios consorciados e condicionado à aprovação da Assembleia Geral.

Atualmente, o CIMVI apresenta iniciativas na gestão de resíduos sólidos e de turismo. Como mencionado anteriormente, os trabalhos desenvolvidos na gestão de resíduos sólidos resultaram na implantação do aterro sanitário no município de Timbó, onde os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó dispõem seus resíduos.

Outra iniciativa relacionada com a gestão dos resíduos sólidos é a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com vistas a gestão associada. Sobre a matéria, Machado (2011, grifo nosso) esboça importante visão sobre os consórcios intermunicipais:

A Lei 12.305 dá ênfase à instituição, pelos Estados, de microrregiões (art. 11, I), constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de função pública de interesse comum, como a da gestão dos resíduos sólidos. A criação da microrregião deverá ocorrer por lei complementar, como determina o art. 25, § 3º, da Constituição da República.

A existência de microrregião destinada a gerir resíduos sólidos em um Estado, concede a este a prioridade no acesso aos recursos da União (art. 16, §1º). Há de entender-se que esses recursos se destinam exclusivamente às microrregiões, aplicando-se os recursos públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, pois se houver desvio ou aplicação irregular, configura-se improbidade administrativa (art. 10, caput e inciso XI da Lei n. 8.429/1992, com modificações posteriores).

Os **consórcios intermunicipais** para a gestão de resíduos sólidos terão, também, prioridade no acesso aos recursos da União (art. 18, caput, §1º, I, da Lei 12.305/2010).

A Lei 12.305 oferece um outro caminho para a obtenção de recursos prioritários da União: **a solução consorciada intermunicipal para a gestão dos resíduos sólidos**, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal. Essa associação entre Municípios não precisa da intervenção do Estado, através de lei complementar, como no caso das microrregiões. Os Poderes Executivos e Legislativos dos Municípios interessados deverão intervir para que se ponha em marcha essa “solução consorciada” ou consórcio, que pode ter um prazo estipulado de duração ou condições para sua revogação e/ou término.

Em relação às iniciativas relacionadas ao turismo do CIMVI, vale destacar o vasto calendário de festas, a galeria de arte, o concurso fotográfico e o Circuito Vale Europeu.

### 6.2.3. COMPETÊNCIAS DO CONSÓRCIO

#### a) DETERMINAÇÕES DO ESTATUTO

De acordo com o art. 7º da Lei 11.107/2005, a estrutura do consórcio e o funcionamento específico dos órgãos constitutivos do consórcio público serão previstos no respectivo estatuto. O Estatuto do CIMVI foi elaborado em 28 de outubro de 2008, apresentando alterações posteriores a esta data.

Segundo o Estatuto, são finalidades do CIMVI:

I - a representação do conjunto de Municípios que o integram em assuntos de interesse comum, perante quaisquer outras entidades de direito público ou privado, nacionais ou internacionais;

II - a gestão associada de serviços públicos ou de interesse público, inclusive os de saneamento básico; (Redação dada pela Resolução nº 062, de 2012)

III – a prestação de serviços, inclusive de assistência técnica, a execução de obras e o fornecimento de bens à administração direta ou indireta dos Municípios consorciados,

IV - o compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal;

V - a produção de informações ou de estudos técnicos, inclusive de políticas e/ou planos básicos regionais, integrados ou não, de saneamento básico e/ou de manejo e gestão de resíduos sólidos, com coleta seletiva e aproveitamento energético; (Redação dada pela Resolução nº 062, de 2012)

VI - a promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio-ambiente;

VII - o exercício de funções no sistema de gerenciamento de recursos hídricos que lhe tenham sido delegadas ou autorizadas;

VIII - o apoio e o fomento do intercâmbio de experiências e de informações entre os Entes consorciados, inclusive para fins de

desenvolvimento institucional e melhoria da gestão pública; (Redação dada pela Resolução nº 062, de 2012)

IX - a gestão e a proteção de patrimônio urbanístico, paisagístico ou turístico comum;

X - o fornecimento de assistência técnica, extensão, treinamento, pesquisa e desenvolvimento urbano, rural e agrário;

XI - as ações e políticas regionais de desenvolvimento urbano e socioeconômico, inclusive nas áreas de turismo e cultura; (Redação dada pela Resolução nº 062, de 2012)

XII - a execução de programas e o exercício de competências pertencentes aos Entes da Federação, mediante gestão associada, autorização, delegação, prestação de serviço ou cooperação institucional; (Redação dada pela Resolução nº 062, de 2012)

XIII - a aquisição ou administração de bens para uso compartilhado dos Municípios consorciados;

XIV - a realização de licitação da qual, nos termos do edital, decorram contratos administrativos celebrados por órgãos ou entidades dos Municípios consorciados; XV - o desenvolvimento de planos, programas e projetos destinados à recuperação, preservação e melhoria das condições ambientais;

XVI – a prestação de serviços, dentro do âmbito de sua atuação, em relação a pessoas jurídicas de direito público não consorciadas e pessoas jurídicas de direito privado, sendo que, nesses casos, os serviços deverão ser oferecidos em condições de mercado, de modo que seu produto reverterá para o Consórcio Público como um todo.

XVII – gestão e execução dos serviços do Sistema Único de Atendimento à Sanidade Agropecuária (SUASA) no território dos Municípios consorciados, extensível ao dos Municípios conveniados com o CIMVI, sem prejuízo ao disposto no inciso anterior; (Incluído pela Resolução nº 062, de 2012)

XVIII – a instituição e a gestão de programas e/ou projetos de desenvolvimento institucional, seleção e recrutamento, treinamento, capacitação e aperfeiçoamento, eventual ou continuado, mediante

cobrança de preço público dos interessados, observadas as condições estabelecidas no Inciso XVI deste artigo. (Incluído pela Resolução nº 062, de 2012)

De acordo com o Contrato do Consórcio, o CIMVI é composto pela Assembleia Geral, Diretoria e Conselho Fiscal. A Assembleia Geral é a instância máxima do Consórcio Público. É um órgão colegiado, composto pelos Chefes dos Poderes Executivos de todos os Entes consorciados. Dessa forma, o CIMVI apresenta-se consolidado para o desenvolvimento e manutenção de suas atividades de natureza pública.

Segundo a Direção Executiva, atualmente, o CIMVI executa as finalidades inseridas nos incisos I, II, III, VI, IX, XI, XV, XVI e XVIII.

No âmbito da gestão dos resíduos sólidos, importante mencionar que a Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí – AGIR é a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico dos municípios do CIMVI.

#### 6.2.4. LIMITAÇÕES DO CONSÓRCIO

As limitações não significam fatores que estejam cristalizados, que não possam ser trabalhados e transformados em potencialidades. Cabe aos gestores a sensibilidade para perceber os necessários métodos e técnicas, bem como potenciais parcerias para superá-las (SILVEIRA & PHILLIPI, 2008).

Oliveira (2004) menciona algumas possíveis adversidades que poderão surgir com o consorciamento, destacando-se:

Em todos os tipos de projetos podem aparecer algumas adversidades que, muitas vezes, criam alguns obstáculos, podendo até inviabilizar o empreendimento. Com relação ao consórcio intermunicipal, não poderia ser diferente. Comumente, aparecem alguns problemas, entre eles:

a) População do município sede pode ser contra a obra que será implantada pelo consórcio, neste caso, o aterro sanitário. Os munícipes argumentam que a comuna irá receber todo o lixo da região, o que ocasionaria a degradação dos sistemas ambientais presentes no município, contudo essa adversidade pode ser resolvida, se for promovido, um intenso trabalho de conscientização destes indivíduos. Demonstrando-lhes a importância desta obra aos municípios considerados, bem como, sua valiosa contribuição para proteção do meio ambiente, pois os resíduos gerados pelos envolvidos não estariam sendo mais depositados de maneira inadequada;

b) Demora nos processos de elaboração de normas legais e na aprovação do estatuto do consórcio intermunicipal, bem como, nos processos de licitação de compra de materiais ou na prestação de serviços requeridos pelo Consórcio Intermunicipal. Para que não aconteça este tipo de problema, todos os entes envolvidos devem compartilhar visão e serem comprometidos com o sucesso desta ação conjunta;

c) Vaidade política ou interesse eleitoral. Vários políticos não aprovam a participação do município em um Consórcio Intermunicipal, no qual terão que se unir a outras municipalidades governadas por ideologias políticas antagônicas, justificando este tipo de atitude com a simples argumentação de incompatibilidade partidária. Noutros casos, prefeitos

e vereadores podem ser contra a constituição do Consórcio Intermunicipal devido à proximidade do pleito eleitoral, pois suas atitudes, talvez, não seriam bem discernidas pelos eleitores, deste modo, perderiam uma quantidade significativa de votos.

## b) JURÍDICAS

Preliminarmente, destaca-se que, de acordo com o *caput* do art. 2º da Lei 11.107/2005, “os objetivos dos consórcios públicos serão determinados pelos entes da Federação que se consorciarem, observados os limites constitucionais”.

O CIMVI é constituído sob espécie autárquica, integrante da Administração dos entes consorciados. Sendo assim, o Consórcio está submetido às normas de direito público. O §1º do art. 7º do Decreto 6.017/2007 descreve esse posicionamento (grifo nosso):

Art. 7º...

§ 1º Os consórcios públicos, ainda que revestidos de personalidade jurídica de direito privado, observarão as normas de direito público no que concerne à realização de **licitação, celebração de contratos, admissão de pessoal e à prestação de contas.**

Acerca de licitações e contratos, o Consórcio deverá obedecer aos ditames da Lei nº 8.666/1993, devendo, para isso, seguir os princípios descritos no art. 3º da Lei, como a isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração, a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, dentre outros:

Art. 3º A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

Sobre a admissão de pessoal, o art. 22 do Decreto 6.017/2007 elenca que tal disposição depende de previsão do contrato de consórcio público:

Art. 22. A criação de empregos públicos depende de previsão do contrato de consórcio público que lhe fixe a forma e os requisitos de

provimento e a sua respectiva remuneração, inclusive quanto aos adicionais, gratificações, e quaisquer outras parcelas remuneratórias ou de caráter indenizatório.

Quanto à prestação de contas, os artigos 11 e 12 do Decreto 6.017/2007 expressam a sujeição ao controle externo e interno, similar às demais entidades de direito público:

Art. 11. A execução das receitas e das despesas do consórcio público deverá obedecer às normas de direito financeiro aplicáveis às entidades públicas.

Art. 12. O consórcio público está sujeito à fiscalização contábil, operacional e patrimonial pelo Tribunal de Contas competente para apreciar as contas do seu representante legal, 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 da Federação consorciados vierem a celebrar com o consórcio público.

Quanto à constituição dos Consórcios Públicos, Di Pietro (2009) descreve alguns pontos importantes no que se refere à inserção dessas entidades junto à Administração Indireta:

Do exposto decorre que o chamado consórcio público passa a constituir-se em nova espécie de entidade da Administração Indireta de todos os entes federados que dele participarem. [...] Todos os entes criados pelo Poder Público para o desempenho de funções administrativas do Estado tem que integrar a Administração Pública Direta (se o ente for instituído como órgão sem personalidade jurídica) ou Indireta (se for instituído como personalidade jurídica própria). Até porque o desempenho dessas atividades dar-se-á por meio de descentralização de atividades administrativas, inserida na modalidade de descentralização por serviços. [...] A Lei nº 11.107 derroga parcialmente o direito privado, na medida em que se aplica aos consórcios públicos, independentemente de sua personalidade pública ou privada. Especificamente, o direito privado é derogado quando o art. 6º § 2º determina a sujeição dos consórcios com personalidade de direito privado às normas sobre licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal. [...] Outra dificuldade que decorre da natureza jurídica atribuída aos consórcios públicos é o fato deles fazerem parte da Administração Indireta de todos os entes políticos que deles participarem como sócios. Além do controle pelo

Tribunal de Contas, as entidades da Administração Indireta sujeitam-se ao controle administrativo ou tutela, disciplinado, na esfera federal, pelo Decreto-Lei nº 200/1967, sob o título de supervisão ministerial. Poderá acontecer que o mesmo consórcio seja controlado por vários entes federativos que dele façam parte; como pode acontecer de a mesma pessoa jurídica fazer parte de diferentes consórcios e ter de controlar todos eles.

Cabe reforçar que a Lei nº 12.305/2010 estimula os municípios a optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão de resíduos sólidos. Entretanto, o plano intermunicipal deverá preencher os requisitos estabelecidos nos incisos do art. 19 da PNRS.

### c) ECONÔMICAS

Pelo fato de o CIMVI ser constituído com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, o Decreto 6.017/2007 esboça algumas limitações econômicas, como:

Art. 10....

Parágrafo único. A contratação de operação de crédito por parte do consórcio público se sujeita aos limites e condições próprios estabelecidos pelo Senado Federal, de acordo com o disposto no art. 52, inciso VII, da Constituição.

O dispositivo constitucional expressa assim:

Art. 52. Compete privativamente ao Senado Federal:

[...]

VII - dispor sobre limites globais e condições para as operações de crédito externo e interno da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de suas autarquias e demais entidades controladas pelo Poder Público federal;

Ainda sobre limitações no aspecto econômico, o Decreto 6.017/2007 expressa em seu art. 15:

Art. 15. É vedada a aplicação dos recursos entregues por meio de contrato de rateio, inclusive os oriundos de transferências ou

operações de crédito, para o atendimento de despesas classificadas como genéricas.

§ 1º Entende-se por despesa genérica aquela em que a execução orçamentária se faz com modalidade de aplicação indefinida.

§ 2º Não se considera como genérica as despesas de administração e planejamento, desde que previamente classificadas por meio de aplicação das normas de contabilidade pública.

A questão territorial é muito importante para o consorciamento, inclusive quanto à questão de abrangência e atuação do consórcio, como por exemplo, um consórcio de gerenciamento de resíduos: não seria viável financeiramente se os municípios consorciados não pertencessem à mesma região, pois os gastos com o transporte de resíduos até a destinação final seriam muito elevados, tornando-se inviável financeiramente, dessa forma o que poderia ser uma solução, passaria a ser um problema maior e de certa forma inapropriado (CALDERAN, 2013).

No item 5 do Diagnóstico Regional, elaborado pela Flora Tecnologia e Consultoria Ambiental LTDA, está inserido o Custo da Gestão dos resíduos sólidos dos municípios do CIMVI. A Figura 5.104 do mesmo Diagnóstico expõe o custo por quilômetro rodado, esboçando uma constância nos valores gastos, com exceção de Rio do Cedros, que apresenta um custo médio de R\$ 58,27 por km, valor três vezes maior que Pomerode, segundo município com maior custo/km.

Apesar de o CIMVI apresentar um orçamento robusto para os anos de 2014 (R\$ 1.315.380,00) e 2015 (R\$4.300.740,00), há de ser observado que alguns municípios podem não dispor, perenemente, de disponibilidade financeira para o Consórcio, conforme constatado na Ata da 14ª Assembleia Geral Ordinária, de 04/04/2013 (grifo nosso):

**Orçamento - exercício 2013 – o Prefeito do Município de Indaial informou que a Administração está com dificuldades para o cumprimento das obrigações financeiras assumidas através do contrato de rateio com o Consórcio; sugeriu limitação de gastos do orçamento aprovado para o exercício; protestou que Indaial depende muitos recursos na área de turismo e a Administração não percebe retorno do investido;** após o debate da questão pela Assembleia, deliberou-se que a Diretoria Executiva apresentará em Assembleia próxima, relatório detalhado com as ações programadas

para 2013 na área de Gestão de Turismo e seus respectivos custos; Igualmente foi reivindicado que os saldos de cada exercício sejam devolvidos, na mesma proporcionalidade do repasse realizado, aos municípios consorciados. O Diretor Executivo informou que esta é a regra de Consórcio Público, ou seja, que os recursos contratados por meio de contrato de rateio e não utilizados devam ser devolvidos ou abatidos dos valores a serem repassados em exercício seguintes; entretanto, ponderou que o Consórcio não pode iniciar exercício fiscal com caixa zero, que deve haver uma reserva financeira em caixa para não inadimplir com suas obrigações, e, em análise a situação financeira no início do exercício de 2013, levantou-se que a inadimplência dos consorciados referente a exercícios anteriores foi de R\$384.743,00, e que a situação não mudou no final do março do corrente, onde a inadimplência referente ao exercício de 2013 já era de R\$370.253,00; demonstrando assim necessidade de reserva.

#### d) ADMINISTRATIVAS

Em reforço ao art. 22 do Decreto 6.017/2007, no qual expressa que a criação de empregos públicos dependerá de previsão do contrato de consórcio público, destacam-se, a seguir, os itens 13.1 e 13.2 da cláusula décima terceira do Contrato do Consórcio, que trata sobre os Recursos Humanos:

13.1 - Somente poderão prestar serviços remunerados ao Consórcio Público os contratados para ocupar os empregos públicos previstos nos Anexos 1 e 2 deste Contrato (Tabela 6.17 e Tabela 6.18), bem como, em havendo necessidade e interesse, pessoas físicas ou jurídicas contratadas na forma da lei.

[...]

13.2 - Os empregados públicos do Consórcio Público são regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e estarão submetidos ao Regime Geral de Previdência Social.

**Tabela 6.17. Anexo 1 - Dos empregos públicos de confiança**

Nº de Empregos	Denominação do Emprego	Carga Horária Semanal	Salário/mês
01	Diretor Executivo	40 h	R\$ 8.645,99

08	Gestor de Serviços	40 h	R\$ 4.337,99
----	--------------------	------	--------------

**Tabela 6.18. Anexo 2 - Dos empregos públicos permanentes**

Nº de Empregos	Denominação do Emprego	Carga Horária Semanal	Salário/mês
09	Agente Administrativo	40 h	R\$ 1.933,80
01	Agente Controle Interno	20 h	R\$ 1.651,57
01	Contador	20 h	R\$ 1.651,57
01	Engenheiro Químico	20 h	R\$ 2.822,31
01	Engenheiro Sanitarista	20 h	R\$ 2.822,31
09	Médico Veterinário	20 h	R\$ 2.613,25
01	Engenheiro Florestal	20 h	R\$ 2.822,31
01	Engenheiro de Minas	20 h	R\$ 2.822,31

Apesar de constar de corpo técnico e administrativo diversificado, o CIMVI, no momento, não dispõe de todo esse aparato de recursos humanos, uma vez que, segundo a Direção Executiva, não há a necessidade de todos esses profissionais. Para tanto, os profissionais são contratados eventualmente e por tempo determinado, de acordo com o trabalho a ser produzido.

Sobre a contratação de pessoal por meio de seleção pública, o CIMVI aprovou, conforme a Ata da 18ª Assembleia Geral Ordinária de 10/07/2014, a realização de concurso público:

**Concurso Público** – em razão da demanda de pessoal para sua estrutura funcional, foi aprovado por unanimidade a realização de concurso público para os seguintes empregos públicos permanentes: duas vagas para agente administrativo, uma vaga para engenheiro químico, uma vaga para contador, e uma vaga para agente de controle interno; com vistas à economia de recursos, restou estabelecido que, em caso da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí - AMMVI estabeleça estrutura própria para oferecer serviços de contabilidade e controle interno para o CIMVI e demais Consórcios Públicos de sua área de abrangência, ficam suspensas as vagas de contador e agente de controle interno.

A sede administrativa do CIMVI está localizada no município de Timbó. Entretanto, os serviços contábeis e jurídicos estão estabelecidos na Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí – AMMVI, em Blumenau. Essa descentralização pode se tornar um transtorno operacional. O ideal, portanto, seria a centralização de todos os serviços – administrativos, contábeis e jurídicos – em um mesmo local.

## e) POLÍTICAS

A limitação que aparece com maior frequência diz respeito aos interesses político-partidários, que dificultam a coordenação microrregional. Ultrapassar essa limitação é um dos quesitos básicos para a formação de consórcios (SILVEIRA, 2008).

A Tabela 6.19 apresenta o resultado das eleições municipais de 2012, elencando inclusive a coligação partidária dos candidatos eleitos. A Tabela apresenta grande diversidade de coligações partidárias, o que torna impreciso se há polaridade e/ou disparidade de ideologias partidárias nos municípios.

**Tabela 6.19. Resultado das eleições 2012.**

Município	Prefeitos Eleitos	Coligação
Apiúna	Nicanor Morro	PT/PPS/PSB/PSDB/PSD
Ascurra	Moacir Polidoro	PSB / PSD
Benedito Novo	Jean Michel Grundmann	PP
Botuverá*	Jose Luiz Colombi	PRB/PMDB/DEM
Doutor Pedrinho	Hartwing Persuhn	PP / PT
Gaspar*	Pedro Celso Zuchi	PT/PRB/PDT/PCdoB
Guabiruba*	Matias Kohler	PRB/PT/PP
Indaial	Sergio Almir Dos Santos	PRB / PP / PMDB / PSDB / PSD / DEM
Pomerode	Rolf Nicolodelli	PMDB / PSD
Rio Dos Cedros	Fernando Tomaselli	PP/DEM/PSDB/PSD
Rodeio	Paulo Roberto Weiss	PDT/PT/PSD/PSB
Timbó	Laercio Demerval Schuster Junior	PP/PT/PTB/PR/DEM/PSDB/PTdoB

**Fonte:** TSE - Eleição Municipal 2012 - 1º Turno - Resultado da totalização

\*Municípios ingressados no CIMVI em 2014

Diante desse cenário, faz-se salutar apresentar a exposição de DECOMAIN (2014, grifo nosso) acerca da matéria de coligações partidárias municipais:

Quando se tratar de eleições municipais, os partidos podem coligar-se apenas para a eleição de Prefeito, ou apenas para a de Vereadores, ou para ambas. Também **nas eleições municipais não existe qualquer obrigação de que os partidos celebrem coligações idênticas em todos os Municípios. As coligações partidárias celebradas em uma dada Municipalidade podem ser**

**completamente diferentes daquelas firmadas nos Municípios vizinhos.**

Apesar dessa diversidade político-partidária, as decisões do CIMVI são aprovadas pela Assembleia Geral, formada pelos prefeitos dos municípios consorciados, que tem como objetivo comum a gestão associada dos serviços públicos.

### 6.2.5. POTENCIALIDADES DO CONSÓRCIO

Calderan (2013) apresenta pressupostos fundamentais e necessários para que os consórcios possam ser constituídos, quais sejam: existência de interesses comuns entre os municípios; disposição de cooperação por parte dos prefeitos; busca da superação de conflitos político-partidários; proximidade física das sedes municipais; tomada de decisão política em se consorciar; e existência de uma identidade intermunicipal.

AMORIN (2014) destaca ainda cinco tipos de resultados positivos:

a) Aumento da capacidade de realização: os governos municipais podem ampliar o atendimento aos cidadãos e o alcance das políticas públicas por conta da disponibilidade maior de recursos e do apoio dos demais municípios.

b) Maior eficiência do uso dos recursos públicos: é o caso dos consórcios cuja função central é o compartilhamento de recursos escassos, de máquinas de terraplanagem a unidades de saúde ou unidades de disposição final de resíduos sólidos. O volume de recursos aplicados como investimento no consórcio e o custeio de sua utilização são menores do que a soma dos recursos que seriam necessários a cada um dos municípios para produzir os mesmos resultados.

c) Realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura: a articulação de esforços em um consórcio pode criar condições para que seja possível atingir resultados que não seriam possíveis a nenhuma prefeitura isoladamente, ou mesmo à soma dos esforços individuais de cada uma delas. É o caso da aquisição de equipamentos de alto custo, o desenho de políticas públicas de âmbito regional (como no caso das políticas de desenvolvimento econômico local).

d) Aumento do poder de diálogo, pressão e negociação dos municípios: a articulação de um consórcio pode criar melhores condições de negociação dos municípios junto aos governos estadual e federal, ou junto a entidades da sociedade, empresas ou agências estatais. Com isso, vê-se fortalecida a autonomia municipal.

e) Aumento da transparência das decisões públicas: como as decisões tomadas pelos consórcios são de âmbito regional e envolvem vários atores, naturalmente elas se tornam mais visíveis, pois exigem um processo de discussão mais aprofundado em cada município e em

termos regionais. Com isso, abre-se espaço para uma maior fiscalização da sociedade sobre a ação dos governos.

A Lei 11.107/2005 altera dispositivos da Lei 10.406/2002 – Código Civil, inserindo as associações públicas como pessoas jurídicas de direito público interno, refletindo assim vantagens processuais e imunidades tributárias, como mencionadas por BATISTA (2011):

O Consórcio Público de direito público terá prazo em quádruplo para contestar e em dobro para recorrer de decisões judiciais que lhe for desfavorável (art. 188, CPC – Código de Processo Civil). Em caso de sentenças judiciais desfavoráveis serão levadas ao reexame necessário (art. 475, CPC). Em caso de execução por quantia certa, se utilizará do regime de precatórios para satisfazer a obrigação do credor (art. 730, CPC)

[...]

A condição de Consórcio Público de direito público permite usufruir das regras contidas na Constituição Federal:

- No artigo 150, inciso VI, alínea “a” *in verbis*: “Sem prejuízo de outras garantias asseguradas ao contribuinte, é vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios: VI - instituir impostos sobre: a) patrimônio, renda ou serviços, uns dos outros;” e,

- No § 2º, *in verbis*: “A vedação do inciso VI, a, é extensiva às autarquias e às fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público, no que se refere ao patrimônio, à renda e aos serviços, vinculados a suas finalidades essenciais ou às leis decorrentes.”

**Exemplo:** Os consórcios públicos de direito público terão imunidade quanto: IRPJ, IOF, IPTU, IPVA e ISSQN.

Quanto aos recursos financeiros, BATISTA (2011) elenca o seguinte:

Em relação ao recebimento de recursos financeiros da União pelos consórcios, por meio da celebração de convênios, a partir de 1º de janeiro de 2008, a União somente celebrará convênios com consórcios públicos constituídos sob a forma de associação pública ou que para

essa forma tenham se convertido (artigo 39 do Decreto Federal n.º 6.017/2007).

Acerca das vantagens licitatórias, a Lei 11.107/2005 também alterou três artigos da Lei 8.666/1993 – Lei de Licitações e Contratos. BATISTA (2011, grifos do autor) aborda esse tópico da seguinte forma:

**1ª Alteração:** Nova redação ao artigo 23 da Lei de Licitações no que se refere ao aumento de limites de valores para determinação das modalidades de licitação, acrescentando o parágrafo 8º que estabelece aumento dos limites de valores para consórcios públicos: o dobro dos valores – consórcios formado por até três entes da Federação e o triplo – quando formado por maior número – para determinação da modalidade licitatória (concorrência, tomada de preços ou convite) a ser implementada na contratação de compras, serviços e obras de engenharia por parte dos consórcios públicos.

**Exemplo:** Enquanto a Administração Pública em geral terá de observar o limite de R\$ 80.000,00 para abertura de procedimento licitatório, na modalidade convite, visando à compra de determinado material, um Consórcio Público formado por quatro entes federativos terá esta margem alargada para R\$ 240.000,00. Isto representa uma significativa vantagem em relação às demais entidades e órgãos subordinados ao regime licitatório.

**2ª Alteração:** Nova redação ao artigo 24 da Lei de Licitações, nos seguintes termos:

**Art. 24. É dispensável a licitação:**

- Inciso XXVI: “na celebração de contrato de programa com ente da Federação ou com entidade de sua administração indireta, para a prestação de serviços públicos de forma associada nos termos do autorizado em contrato de Consórcio Público ou em convênio de cooperação”.
- Parágrafo Único: Aumenta limite para dispensa de licitação; fixa percentual de dispensa licitatória de 20%, para as aquisições feitas pelos consórcios públicos, contra os 10% estabelecidos, em regra, para a Administração Pública. Dessa forma, o limite teto para dispensa licitatória na contratação de compra de bens e serviços (que não sejam

de engenharia) por Consórcio Público, passa de oito para dezesseis mil reais.

O inciso XXVI prevê a dispensa de licitação quando a prestação de serviços for feita de forma associada medida que facilita a celebração de contratos da União e dos Estados com consórcios públicos.

**3ª Alteração:** Nova redação ao artigo 112, § 1º, estabelece competência para os consórcios públicos realizarem licitação da qual decorram contratos administrativos celebrados por órgãos ou entidades dos entes da Federação consorciados – Licitação compartilhada. Os entes federados que compõem um Consórcio Público podem realizar compras conjuntas. A licitação compartilhada facilita a aquisição de bens e serviços, dá economia de escala e melhora a qualidade dos produtos e serviços adquiridos.

Sobre a gestão dos resíduos sólidos, há a previsão de estímulos ou concessão de incentivos fiscais, financeiros e creditícios. O Capítulo V da Lei 12.305/2010 elenca os instrumentos econômicos, conforme a seguir:

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - 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;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do **caput** do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - 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;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Sobre os instrumentos econômicos e em consonância com a Lei 12.305/2010, o Decreto 7.404/2010 destaca:

Art. 80. As iniciativas previstas no art. 42 da Lei nº 12.305, de 2010, serão fomentadas por meio das seguintes medidas indutoras:

I - incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

II - cessão de terrenos públicos;

III - destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006;

IV - subvenções econômicas;

V - fixação de critérios, metas, e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;

VI - pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação; e

VII - apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas.

Parágrafo único. O Poder Público poderá estabelecer outras medidas indutoras além das previstas no **caput**.

Art. 81. As instituições financeiras federais poderão também criar linhas especiais de financiamento para:

I - cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com o objetivo de aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão de resíduos sólidos;

II - atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, bem como atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos; e

III - atendimento a projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

De acordo com a Direção Executiva, o CIMVI não aplica tais estímulos ou concessões de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, no momento. A maior parte dos incentivos é oriunda dos governos executivos municipais.

Como potencialidade, observa-se que o CIMVI apresenta orçamento reforçado para o desempenho das suas atividades. A seguir, é apresentada a Tabela 6.20 com os demonstrativos do Contrato de Rateio do ano de 2014 aprovado, conforme a Ata da 24ª Assembleia Geral Extraordinária de 06/12/2013.

Tabela 6.20. Distribuição dos recursos repassados ao Consorcio no ano de 2014.

Finalidade	Município								
	Apiúna	Ascurra	Benedito Novo	Doutor Pedrinho	Indaial	Pomerode	Rio dos Cedros	Rodeio	Timbó
Gestão Ambiental e de Recursos Naturais	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00	R\$ 31.740,00
Gestão de Cultura	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00	R\$ 10.020,00
Gestão de Desenvolvimento Institucional	R\$ 2.016,00	R\$ 1.560,00	R\$ 2.160,00	R\$ 756,00	R\$ 11.496,00	R\$ 5.832,00	R\$ 2.160,00	R\$ 2.292,00	R\$ 7.728,00
Gestão de Saneamento Básico	R\$ 10.824,00	R\$ 11.928,00	R\$ 8.472,00	R\$ 2.376,00	R\$ 101.064,00	R\$ 36.132,00	R\$ 13.416,00	R\$ 15.876,00	R\$ 75.972,00
Gestão de Turismo	R\$ 17.232,00	R\$ 13.320,00	R\$ 18.528,00	R\$ 6.468,00	R\$ 98.268,00	R\$ 49.812,00	R\$ 18.456,00	R\$ 19.572,00	R\$ 66.024,00
Manutenção das Atividades	R\$ 17.904,00	R\$ 13.848,00	R\$ 19.248,00	R\$ 6.720,00	R\$ 102.144,00	R\$ 51.780,00	R\$ 19.188,00	R\$ 20.340,00	R\$ 68.628,00
<b>Total por Município</b>	<b>R\$ 89.736,00</b>	<b>R\$ 82.416,00</b>	<b>R\$ 90.168,00</b>	<b>R\$ 58.080,00</b>	<b>R\$ 354.732,00</b>	<b>R\$ 185.316,00</b>	<b>R\$ 94.980,00</b>	<b>R\$ 99.840,00</b>	<b>R\$ 260.112,00</b>
<b>Total</b>	<b>R\$ 1.315.380,00</b>								

Para o ano de 2015, o CIMVI aprovou um orçamento de R\$ 4.300.740,00, conforme a Ata da 18ª Assembleia Geral Ordinária, de 10/07/2014:

**Programa Anual de Trabalho e Orçamento - Exercício de 2015** – O Diretor Executivo apresentou à Assembleia proposta de programa e orçamento para o exercício de 2015; após as devidas ponderações acerca do programa, orçamento e formas de rateio, decidiu-se por unanimidade, aprovar o programa e orçamento do CIMVI para o exercício de 2015, totalizando R\$4.300.740,00 (quatro milhões trezentos mil setecentos e quarenta reais) [...] rateio por proporção populacional IBGE – Censo 2010;

Os valores resultantes do rateio do orçamento serão repassados a cada município para que consignem em seus respectivos orçamento-programa do exercício de 2015, previsão orçamentária de repasse dos recursos ao Consórcio Público. No caso de ingresso de recursos financeiros através de transferências voluntárias decorrentes de convênios com outros entes federados, prestação de outros serviços aos consorciados e/ou terceiros ou de outras formas, o programa anual de trabalho poderá ser alterado.

Para o caso de municípios não consorciados participarem em atividades do CIMVI, o repasse de recursos se dará por meio de convênio.

Outro ponto que merece destaque quanto às futuras potencialidades do Consórcio seria a inclusão dos municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba junto ao Contrato de Rateio, uma vez que esses municípios consignariam dotações orçamentárias para o CIMVI. Tendo em vista que o Contrato de Rateio tem como subsídio o número de habitantes do município, observa-se que o município de Gaspar contribuiria sobremaneira com recursos financeiros, pois apresenta uma população de 57.981 (IBGE 2010), tornando-se, assim, o município mais populoso participante do Consórcio.

**a) ÁREAS PARA APERFEIÇOAMENTO**

No gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, faz-se salutar empreender esforços na formação de cooperativas e associações de catadores, atores importantes no cenário da gestão dos resíduos sólidos, bem como à implantação de coleta seletiva e centrais de triagem nos municípios que ainda não dispõem dessas iniciativas. O Diagnóstico Regional apresenta, no item 7.5, que há municípios que, no momento, não dispõem de

coleta seletiva e/ou central de triagem, podendo tornar-se obstáculo para a eficiência da gestão integrada desses resíduos pelo CIMVI.

De acordo com a Direção Executiva do CIMVI, há outras áreas que poderão ser beneficiadas por intermédio da constituição consorciada, como: profissionalização do serviço público, mudança de visão dos agentes públicos e políticos com relação à coisa pública.

Acredita-se que a troca de experiências e de boas práticas desenvolvidas no âmbito de cada consorciado poderá proporcionar melhor desempenho na gestão pública, sobretudo nos serviços junto à população local. Essa transferência de informações e o aperfeiçoamento da gestão dos serviços públicos municipais poderiam ser desenvolvidos por meio de uma escola de gestão pública, bem como a realização de conferências, com a participação dos agentes públicos dos municípios consorciados.

#### **b) OUTRAS ÁREAS DE ATUAÇÃO**

Importante observar que o Contrato de Consórcio Público, o Estatuto e o Protocolo de Intenções do CIMVI destacam diversas finalidades do Consórcio, além da gestão de resíduos sólidos. O Estatuto do CIMVI, por exemplo, insere dentre as finalidades do Consórcio a gestão e execução dos serviços do Sistema Único de Atendimento à Sanidade Agropecuária (SUASA) no território dos municípios consorciados, extensível aos municípios conveniados com o CIMVI.

Além disso, merece destaque o potencial turístico da região que o CIMVI poderá explorar com maior efetividade, uma vez que grande parte dos consorciados apresentam importantes atrativos para o desenvolvimento do Ecoturismo, Turismo Histórico e Festividades diversas. Nomeado de “Vale Europeu”, o potencial turístico da região apresenta forte influência arquitetônica, cultural e gastronômica germânicas. Devido à maior concentração de turistas na região, a geração de resíduos será aumentada, devendo esse fato ser previsto pelos responsáveis da gestão dos resíduos.

## 6.2.6. ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

### a) PARCERIAS

As parcerias em planejamento de gestão de resíduos devem ser incentivadas. A formação de parcerias público-privadas para a implementação de Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos deve ser estimulada. Parcerias público-públicas (consórcios públicos) para autoridades locais menores poderiam reduzir em muito o custo de equipamentos e salários, e devem ser incentivadas. Parcerias em coleta de resíduos podem se provar muito benéficas para as pequenas autoridades locais, e devem ser consideradas (ABRELPE, 2014).

A inclusão do município de Blumenau junto ao CIMVI poderia fortalecer sobremaneira o Consórcio, devido à proximidade junto aos municípios consorciados. Além disso, o município possui significativa expressão nas políticas regionais do Estado de Santa Catarina, além de ser sede da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí – AMMVI. A Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí é uma entidade com personalidade jurídica, de direito privado, sem fins lucrativos, independente e apartidária, com o objetivo de fortalecer a autonomia dos municípios.

A AMMVI possui ainda o reconhecimento de Utilidade Pública pela Lei Estadual nº 4.850, de 7 de junho de 1973. A AMMVI é integrada pelos seguintes municípios: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó.

Há de se considerar também que esses 14 municípios também instituíram o Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Vale do Itajaí – CISAMVI, que visa, sobretudo, a gestão associada de serviços públicos ou de interesse público na área de Saúde, com sede em Blumenau.

Neste tópico, importante registrar as participações dos Serviços Autônomos Municipais de Água e Esgoto – SAMAE, autarquias de Municípios como Blumenau, Brusque, Gaspar, Indaial e Pomerode, que prestam serviços às comunidades nas áreas relacionadas ao abastecimento de água e saneamento básico da população, e no caso específico do SAMAE Timbó, a administração do Aterro Sanitário de Timbó. A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, empresa criada com o intuito de fornecer água tratada e coletar e tratar esgotos sanitários, também está presente em diversos municípios catarinenses, como Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Guabiruba, Indaial, Rodeio e Rio dos Cedros.

A empresa Recicle Catarinense de Resíduos Ltda é responsável pela administração e operação do aterro privado em Brusque, onde recebe resíduos dos municípios de Botuverá, Guabiruba, Gaspar e do próprio município de Brusque. O local possui uma unidade de tratamento de resíduos de saúde na qual realiza-se o processo de autoclavagem, e estrutura para tratamento físico-químico e biológico do chorume.

## **7. PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **7.1. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS**

Para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios do CIMVI é fundamental o conhecimento da demografia de cada município para se calcular a geração per capita dos resíduos gerados e fazer projeções dos cenários futuros. Deste modo, é necessário pesquisar sobre a evolução da população urbana e rural em cada município. Com esses dados, será possível então a elaboração de uma tabela e/ou gráfico comparativo do crescimento.

Para a composição dos cenários, primeiramente, deve-se definir as forças motrizes que influenciam a gestão dos resíduos sólidos e, posteriormente, determinar como essas forças podem se combinar para influenciar condições futuras. Consideram-se forças motrizes aquelas que permitem e influenciam as mudanças, podendo ser favorável ou desfavorável.

A partir da criação dos cenários, considerando as diferentes forças motrizes em ambientes futuros, é necessário analisar as implicações de cada cenário desenvolvido. Os três cenários – Otimista, Desejável e Tendencial - podem ser avaliados comparando suas respectivas implicações.

#### **7.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL**

Para elaboração deste item foram realizados levantamentos de informações de fontes primárias e secundárias. A projeção populacional foi definida por meio do histórico do crescimento populacional a partir de 1970 nos municípios consorciados, como mostra a **Tabela 7.1**. Apiúna e Doutor Pedrinho foram criados em 1989, com o desmembramento dos municípios de Indaial e Benedito Novo, respectivamente.

Tabela 7.1. Evolução demográfica.

Município	1970	1980	1991	2000	2010
Apiúna	-	-	7.731	8.520	9.600
Ascurra	3.970	5.420	6.162	6.934	7.412
Benedito Novo	11.637	10.714	8.385	9.071	10.336
Botuverá	3.762	3.587	4.287	3.756	4.468
Doutor Pedrinho	-	-	2.997	3.082	3.604
Gaspar	18.417	25.609	35.614	46.414	57.981
Guabiruba	6.279	7.150	9.905	12.976	18.430
Indaial	22.349	28.584	30.128	40.194	54.854
Pomerode	12.070	14.377	18.771	22.127	27.759
Rio dos Cedros	9.718	8.466	8.642	8.939	10.284
Rodeio	7.954	7.972	9.371	10.380	10.922
Timbó	11.829	17.927	23.806	29.358	36.774
<b>CIMVI</b>	<b>107.985</b>	<b>129.806</b>	<b>165.799</b>	<b>201.751</b>	<b>252.424</b>

Fonte: IBGE

Foi utilizada a princípio metodologia a partir da taxa de crescimento geométrica, e foi constatado com os representantes municipais que na maior parte dos municípios a população já era superior ao estimado para 2020, sendo então necessário rever o processo de cálculo e aplicar a metodologia mais cabível.

Para tanto foram utilizadas as equações das linhas de tendência, obtidas a partir de gráfico gerado com dados recenseados desde 1970. Foram utilizadas equações de linhas de tendências polinomiais, com exceção de Ascurra que foi necessário utilizar a linha de tendência exponencial já que a polinomial apresentou decréscimo. Durante a validação do PGIRS em Ascurra foi mencionado que a população já ultrapassa os 10 mil habitantes, no entanto, não constam informações oficiais que validem esse dado, sendo mantida a projeção segundo dados do IBGE. O modelo utilizado foi definido por aquele que apresentou valor do coeficiente de determinação  $R^2$  mais próximo de 1 (gráficos em anexo).

Foram adotados espaçamentos de 5 em 5 anos até o ano de 2035, período final do horizonte temporal de vinte anos, os dados completos são vistos na Tabela 7.2.

Tabela 7.2. População projetada para os municípios do CIMVI

Município	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Apiúna	9.600	10.971	12.633	14.586	16.830	19.365
Ascurra	7.412	9.151	10.627	12.340	14.330	16.641
Benedito Novo	10.336	12.451	15.722	20.049	25.431	31.870
Botuverá	4.468	4.718	5.147	5.655	6.239	6.902
Doutor Pedrinho	3.604	4.563	5.959	7.792	10.062	12.769
Gaspar	57.981	71.538	86.297	102.417	119.900	138.745
Guabiruba	18.430	24.728	32.482	41.590	52.053	63.871
Indaial	54.854	70.898	91.247	115.220	142.818	174.041
Pomerode	27.759	33.565	40.284	47.805	56.127	65.251
Rio dos Cedros	10.284	12.349	15.167	18.744	23.080	28.176
Rodeio	10.922	12.152	13.315	14.573	15.924	17.370
Timbó	36.774	43.489	50.776	58.393	66.339	74.615
<b>CIMVI</b>	<b>252.424</b>	<b>310.573</b>	<b>379.655</b>	<b>459.163</b>	<b>549.134</b>	<b>649.615</b>

Fonte: Elaboração Própria

A partir da Tabela 7.2 foi elaborado o gráfico de Evolução da População de cada Município do CIMVI, conforme Figura 7.1, abaixo:

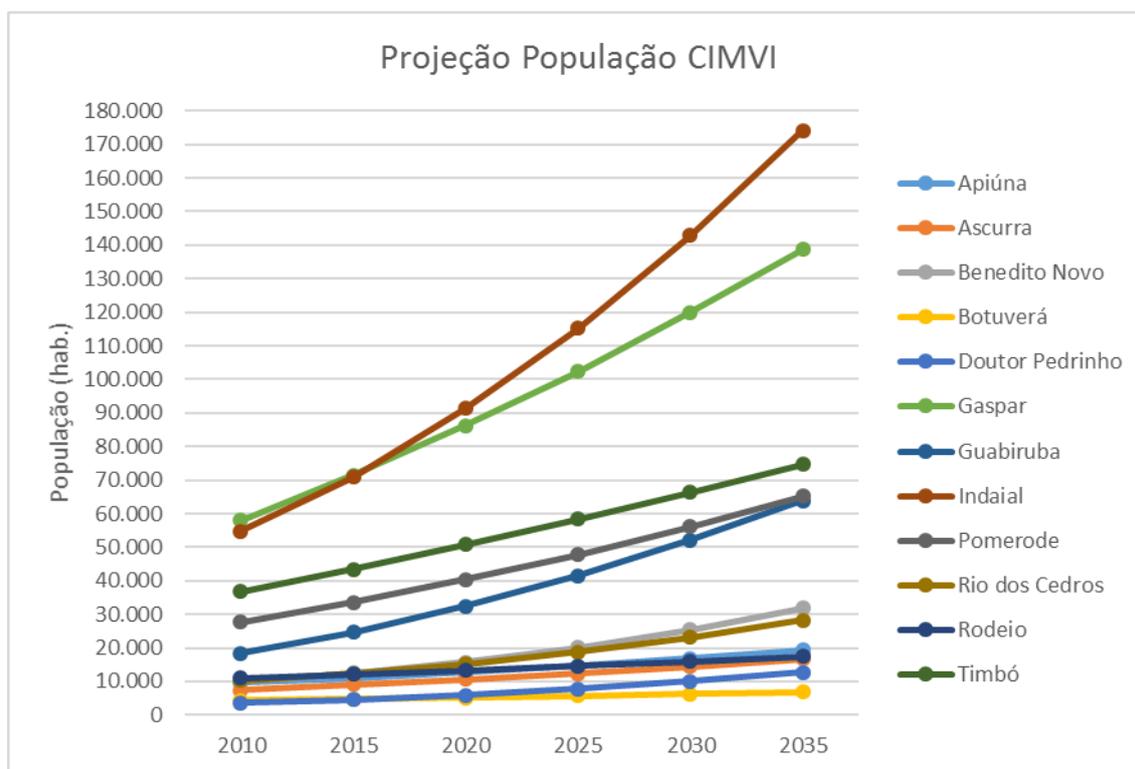


Figura 7.1. Evolução da população do CIMVI.

A projeção para os próximos 20 anos sugere aumentos mais expressivos nos municípios de Gaspar e Indaial, que são os mais populosos. Conforme evolução da população,

demonstrada na Figura 7.1, por conta da alta taxa de crescimento populacional dos últimos anos projeta-se para Guabiruba um alto quantitativo populacional ficando bem próximo de Pomerode, no entanto continuaria como quinto município mais populoso. Tem-se uma estabilidade da população residente nos municípios de menor porte como, por exemplo, em Botuverá, Doutor Pedrinho, Rodeio, Ascurra e Apiúna.

Contudo, a população pode apresentar variações internas, tais como as observadas durante as festas tradicionais, períodos de feriados e férias, que atraem muitos turistas, aumentando assim a geração de resíduos nessas ocasiões, mas que não afetam o conjunto do processo.

### **7.1.2. PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS**

De acordo com levantamento realizado pela AMMVI em 2013, a taxa de geração de resíduos varia de 0,22 a 0,72 kg/hab.dia tendo uma média de 0,45 kg/hab.dia, conforme apresentado na Tabela 7.3. Adota-se como critério para definição da geração per capita o quantitativo de resíduos da coleta convencional que é enviado aos aterros mais o quantitativo de material da coleta seletiva enviado para as unidades de triagem.

Municípios como Apiúna, Pomerode, Gaspar, Indaial, Rio dos Cedros e Timbó para os recicláveis foi considerado as quantidades presentes no Relatório Estudo do Custo dos Resíduos Sólidos (Orgânicos e Recicláveis) da Ammvi. Por meio de validação do estudo identificou-se que só em Timbó é feita a pesagem dos materiais que chegam para triagem.

Tabela 7.3. Geração per capita de resíduos

Geração per capita (kg/hab.dia)	
Apiúna	0,31
Ascurra	0,46
Benedito Novo	0,21
Botuverá	0,47
Doutor Pedrinho	0,23
Gaspar	0,72
Guabiruba	0,55
Indaial	0,58
Pomerode	0,48
Rio dos Cedros	0,39
Rodeio	0,39
Timbó	0,68
<b>CIMVI</b>	<b>0,46</b>

Fonte: AMMVI (2013)

Conforme dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE), a geração de resíduos sólidos para o estado de Santa Catarina (SC), em 2013, foi de 0,761 kg/hab.dia. Portanto, bem acima da geração per capita média dos municípios do Consórcio, que é de 0,45 kg/hab.dia.

A Tabela 7.4, a seguir, apresenta a projeção da geração de RSU em cada município, considerando a variável de crescimento populacional calculada na Tabela 7.2 e utilizando como base a geração per capita de 2013. A Figura 7.2 apresenta o gráfico da projeção de resíduos sólidos.

Tabela 7.4. Projeção da geração de resíduos sólidos (kg/dia)

Município	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Apiúna	2.976	3.401	3.916	4.522	5.217	6.003
Ascurra	3.410	4.209	4.888	5.677	6.592	7.655
Benedito Novo	2.171	2.615	3.302	4.210	5.341	6.693
Botuverá	2.100	2.217	2.419	2.658	2.932	3.244
Doutor Pedrinho	829	1.049	1.371	1.792	2.314	2.937
Gaspar	41.746	51.508	62.133	73.740	86.328	99.896
Guabiruba	10.137	13.600	17.865	22.874	28.629	35.129
Indaial	31.815	41.121	52.923	66.828	82.835	100.944
Pomerode	13.324	16.111	19.336	22.946	26.941	31.320
Rio dos Cedros	4.011	4.816	5.915	7.310	9.001	10.989
Rodeio	4.260	4.739	5.193	5.683	6.210	6.774
Timbó	25.006	29.573	34.528	39.707	45.110	50.738
<b>CIMVI</b>	<b>141.784</b>	<b>174.960</b>	<b>213.790</b>	<b>257.947</b>	<b>307.451</b>	<b>362.322</b>

Fonte: Baseando em AMMVI (2013); Elaboração Própria

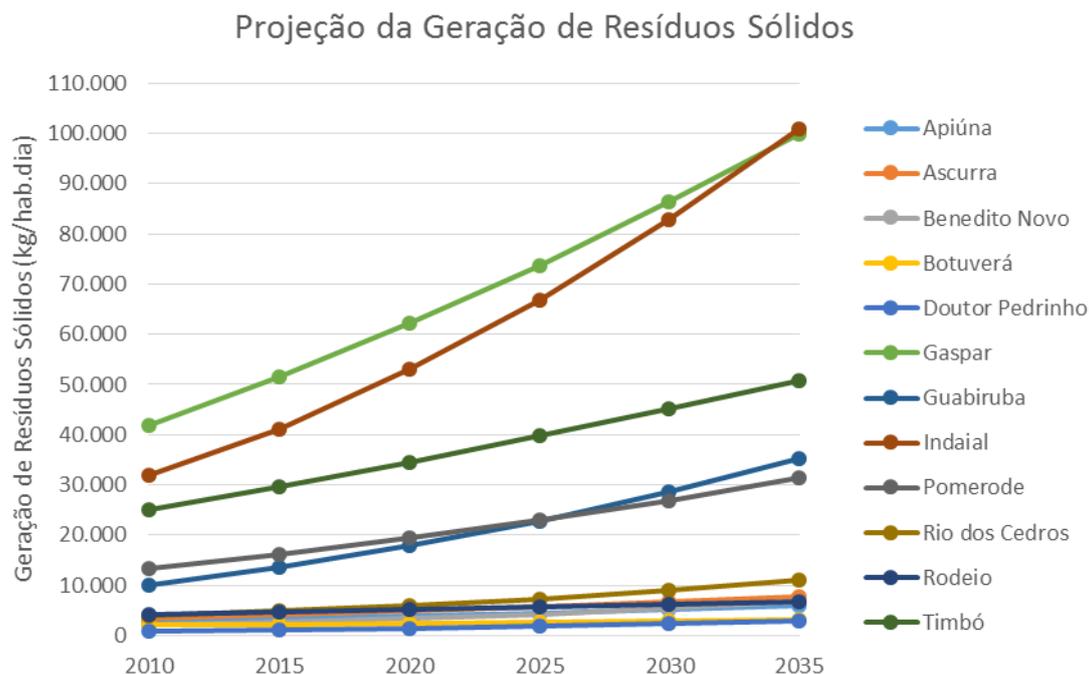


Figura 7.2. Projeção da geração de resíduos sólidos para o CIMVI

Comparando a projeção da geração de resíduos sólidos (Figura 7.2) com a evolução da população do CIMVI (Figura 7.1), percebe-se que a relação entre o município mais populoso e o maior gerador de resíduos nem sempre é proporcionalmente direta por depende muito da geração per capita. Como por exemplo, Indaial será o mais populoso a partir de 2015, no entanto, Gaspar continuará sendo o maior gerador de resíduos até

2033 aproximadamente. Semelhantemente a Pomerode e Guabiruba, por conta da geração por habitante.

### **7.1.3. DEFINIÇÃO DAS FORÇAS MOTRIZES**

Segundo Schwartz (2006) as forças motrizes são as forças que atuam estruturalmente na realidade e que são importantes para as decisões e desdobramentos futuros. Com base na pesquisa realizada por Guadagnin (2012), que produziu o “Levantamento com análise da situação dos planos de resíduos sólidos no Estado de Santa Catarina”, foram identificados os seguintes aspectos da gestão dos resíduos sólidos dos municípios do CIMVI:

#### **Pontos Fortes**

- Abrangência dos serviços de coleta (área urbana e área rural);
- Boa eficiência de coleta seletiva em comparação com municípios vizinhos;
- Disponibilidade de Aterro Sanitário;
- Limpeza das ruas;
- Capacidade de vida útil do Aterro Sanitário de Timbó;
- Disponibilidade de estrutura para triagem de materiais recicláveis.

#### **Pontos Fracos**

- Limitação física da unidade de estocagem dos materiais de reciclagem;
- Fraco sistemas para Resíduos da Construção Civil;
- Dependência dos serviços terceirizados – risco de descontinuidade;
- Inexistência de dispositivos para coleta de resíduos objeto da logística reversa (lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus);
- Gestão do sistema da unidade de reciclagem (relação Serviços Privados-Prefeitura-SAMAE);
- Não há sustentabilidade financeira no sistema de coleta seletiva.

A partir da identificação dessas forças motrizes foi possível elaborar os cenários: otimista, desejável e tendencial. Para a elaboração dos cenários, foram levantadas informações contidas no Diagnóstico Regional do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIMVI, resultando na elaboração da Tabela 7.5.

**Tabela 7.5. Forças motrizes dos municípios do CIMVI.**

Município	Disposição Final	Coleta Seletiva	Centrais de Triagem	Catadores Informais	Composto	Indústria Reciclagem	Instrumento Cobrança	Gestão de RCC	Logística Reversa
Apiúna	Aterro Timbó	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Ascurra	Aterro Timbó	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Benedito Novo	Aterro Timbó	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
Botuverá	Aterro Brusque	Não	Aterro Brusque	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Doutor Pedrinho	Aterro Timbó	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Gaspar	Aterro Brusque	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
Guabiruba	Aterro Brusque	Não	Aterro Brusque	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Indaial	Aterro Timbó	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
Pomerode	Aterro Timbó	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Rio dos Cedros	Aterro Timbó	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Rodeio	Aterro Timbó	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
Timbó	Aterro Timbó	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não

Fonte: AMMVI (2013), Prefeituras Municipais (2015)

#### 7.1.4. CENÁRIOS FUTUROS

Os cenários produzidos em um processo de planejamento visam à descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável –, a partir de hipóteses ou possíveis perspectivas de eventos, com características de narrativas capazes de uma translação da situação de origem até a situação futura (BRASIL, 2012a).

No presente documento, são apresentados três cenários - otimista, desejável e tendencial. As cenarizações foram elaboradas utilizando-se condicionantes palpáveis para a gestão municipal, com base em informações obtidas por meio de levantamentos conforme constam na Tabela 7.5 e descritas a seguir.

##### a) DISPOSIÇÃO FINAL

O cenário atual para os municípios do CIMVI compreende dois Aterros Sanitários de RSU, sendo que o Aterro de Timbó atende os Municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó; e o Aterro de Brusque atende os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba.

Logo, pode-se afirmar que os resíduos e rejeitos gerados, nos municípios integrantes do consórcio, possuem a destinação final ambientalmente correta, conforme preconiza a PNRS.

## b) ATERROS SANITÁRIOS ENERGÉTICOS

Em alguns países 20% da geração antropogênica de metano é oriunda de aterros. O município de São Paulo anuncia 25% como número de referência. Conforme literatura vigente, uma tonelada de resíduo gera 6,5% de emissão de metano (21 vezes mais impactante que o gás carbônico). A geração de biogás (com predomínio de metano, um dos gases de efeito estufa - GEE) tipicamente se dá em um longo período de 16 anos que pode durar até 50 anos (BRASIL, 2011).

A recuperação de biogás atinge eficiência de 20 a 40%. Há experiências recentes de captura, em grandes aterros, demonstrando que estas instalações não têm gerado os resultados projetados, considerando os sistemas convencionais de drenagem. No entanto, gera receita com a comercialização dos créditos de carbono e de energia. Para um aterro energético eficiente é interessante projetar um sistema de drenagem específica.

## c) COLETA SELETIVA

O Diagnóstico Regional do PGIRS do CIMVI demonstrou que, atualmente, a quase totalidade dos resíduos domiciliares é tratada como rejeito. Apenas os municípios de Apiúna, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Timbó e Gaspar possuem sistema de coleta seletiva implantado, precisando apenas de aperfeiçoamento, como se pode verificar na Tabela 7.6 abaixo.

Tabela 7.6. Percentual de coleta seletiva nos municípios do CIMVI.

Município		Apiúna	Ascurra	Benedito Novo	Botuverá	Doutor Pedrinho	Indaial	Gaspar	Guabiruba	Pomerode	Rio dos Cedros	Rodeio	Timbó
Coleta Seletiva	Urbana	100%	0%	0%	0%	100%	60%	100%	0%	100%	100%	0%	100%
	Rural	100%	0%	0%	0%	100%	1%	100%	0%	100%	0%	0%	100%

Fonte: Diagnóstico Regional do PGIRS do CIMVI

É necessário definir uma política para a coleta seletiva crescente de resíduos e assumir que os resíduos domiciliares de coleta indiferenciada (desejável como minoritária ao longo do tempo) só devem ser caracterizados como rejeitos após esgotados os esforços para cumprimento da ordem de prioridades para a gestão e gerenciamento definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **d) CENTROS DE TRIAGEM**

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, deve ser priorizada a participação de cooperativas e de outras formas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na triagem dos referidos materiais, visto que de acordo com a realidade nem todos os municípios dispõem de catadores informais individuais ou organizações de catadores.

A instalação das unidades de triagem permitirá que a parte “nobre” do resíduo seja capturada, propiciando a sua reinserção na cadeia produtiva por meio da introdução destes insumos para outros centros de reciclagem, ao mesmo tempo em que se possibilita novos postos de trabalho

Os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Gaspar Indaial e Rodeio possuem catadores informais, o que vem comprovar a possibilidade de inserção social.

A necessidade de investimento em Centros de Triagem nos demais municípios precisa ser avaliada para decidir se é suficiente apenas a ampliação e melhoria do galpão de Timbó sob administração do SAMAE ou se é preciso a implantação de novos Centros de Triagem.

#### **e) COMPOSTAGEM**

A compostagem é um processo natural de decomposição biológica de materiais úmidos, de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos. A técnica da compostagem foi desenvolvida com o objetivo de acelerar com qualidade a estabilização da matéria orgânica. Tendo como produto final um adubo que pode substituir o uso de fertilizantes químicos, e diminuir também o quantitativo de resíduos depositados em aterros sanitários (EMBRAPA, 2005).

A compostagem deve ser feita a partir da parte úmida dos resíduos não recicláveis, e pode ser implantada em paralelo ao aperfeiçoamento da coleta seletiva com melhoria das condições de triagem. Esse processo propicia a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento para utilização de composto tanto para fins agrícolas quanto para jardinagem.

Sendo verificada a aceitabilidade do composto obtido a partir do resíduo úmido, poder-se-á pensar na introdução de uma unidade de compostagem, diminuindo a quantidade

de rejeitos a ser aterrada e aumentando a vida útil do aterro sanitário, conforme orientação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **f) DIGESTÃO ANAERÓBICA EM BATELADA**

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos sugere, ainda, o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU coletados. A digestão anaeróbica é o processo que mais se expande nos países europeus adiantados, para a destinação dos resíduos úmidos. Elimina a geração de lixiviado e potencializa a geração de biogás. O processo gera receita na forma de biogás (energia e calor), composto orgânico e créditos de carbono.

O tratamento anaeróbico permite significativa redução de volumes e estabilização da matéria sólida, que pode ser levada até a produção de composto orgânico. Os produtos do processo que sejam caracterizados como rejeitos aterráveis continuariam sendo enviados aos aterros sanitários utilizados pelos municípios consorciados.

#### **g) INDÚSTRIAS DE RECICLAGEM**

Uma ação estratégica diante das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos será à implantação de indústrias de reciclagem, induzindo, por exemplo, iniciativas de processamento de resíduos e de indústrias recicladoras por empreendedores privados na região.

Em Indaial já existem indústrias de reciclagem como a Plastial e Brasplastic que atuam na transformação de plástico PVC em granulado. A Reciclatex que trabalha na reciclagem de malha (algodão e poliéster) para transformar novamente em matéria-prima. E a Apliquim – Brasil Recycle que opera na reciclagem de lâmpadas.

Em Gaspar também existem indústrias de reciclagem como a Belplas que faz o aproveitamento de plásticos para transformação em polietileno granulado e a Plaslar que também trabalha com plásticos. Possui a Sucatas Oliveira que atua no reaproveitamento de papelão e plástico reciclados.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (Abiplast), são cadastradas as empresas Bauplás Bauer Plásticos e TC Comércio de Tambores e Bombonas em Pomerode. Em Timbó a Indústria Paplasti de Reciclados atua nesse setor. E em Rodeio encontra-se a Limpa Brasil Indústria. e Comércio de Plásticos Ltda.

## **h) INSTRUMENTO DE COBRANÇA**

Exceto Apiúna, os demais municípios do CIMVI realizam, de alguma forma, a cobrança pelo serviço de manejo dos resíduos. Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Indaial, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó incluem os custos desses serviços nas alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Guabiruba e Pomerode utilizam uma taxa específica de cobrança que varia conforme o tipo de imóvel e frequência de coleta e Gaspar também faz uma cobrança específica, conforme frequência de coleta, mas o a cobrança vem junto com a fatura de água ou em fatura específica.

De acordo com o que preconiza Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), é sugerida a instituição de um instrumento apropriado de cobrança específica para o serviço de limpeza urbana sem vinculação com o IPTU.

Dessa forma, uma das condicionantes dos cenários é a introdução de taxa/tarifa para custear a operação sustentável do sistema integrado de manejo dos resíduos sólidos urbanos, podendo ser realizada por meio de cobrança particularizada ou diferenciada, com o objetivo de promover a redução da geração, conforme estratégia do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012).

## **i) GESTÃO DE RCC**

Dados do levantamento para o Diagnóstico dos Resíduos Sólidos nos municípios do CIMVI mostram que a gestão dos resíduos da construção civil (RCC) tem uma participação marginal. No entanto, no conjunto dos resíduos gerados, pode alcançar uma quantidade expressiva de até uma tonelada de entulho para cada tonelada de lixo domiciliar. A literatura mostra, também, que a ausência de gerenciamento adequado para tais resíduos está na origem de graves problemas ambientais, o que demonstra a necessidade de consolidar a implantação de políticas públicas especificamente voltadas para estes resíduos.

## **j) LOGÍSTICA REVERSA**

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos sugere a implantação dos sistemas de logística reversa pós-consumo, de forma progressiva, a partir de 2012, por meio de Acordos Setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou Decretos.

As instituições públicas envolvidas no processo não atuarão sobre os resíduos sujeitos à Logística Reversa, limitando-se a promover a assinatura de Termos de Compromisso com os Setores responsáveis pelo ciclo de vida de seus produtos e a fiscalizar o encaminhamento de resíduos perigosos para tratamento adequado.

Abaixo, a Tabela 7.7 contendo a Cenarização conforme condicionantes comentadas anteriormente.

Tabela 7.7. Cenarização.

Cenários Condicionantes	Cenários		
	Cenário 1 Otimista	Cenário 2 Desejável	Cenário 3 Tendencial
<b>Disposição Final</b>	Evolução de Aterro Sanitário para Energético	Melhoria/Manutenção dos Aterros Sanitários	Manutenção dos Aterros Sanitários
<b>Coleta Seletiva</b>	Em todo o Município	Em toda a zona urbana	Em toda a zona urbana
<b>Centros de Triagem</b>	Ampliação/Melhoria com inclusão dos catadores	Ampliação/Melhoria com inclusão dos catadores	Triagem pelos serviços de limpeza pública
<b>Compostagem</b>	Implantação com evolução tratamento anaeróbico	Implantação e aprimoramento	Não Implantação
<b>Indústrias de Reciclagem</b>	Implantação de um polo industrial	Implantação de indústrias	Exportação do Material
<b>Instrumento de Cobrança</b>	Introdução de instrumento de cobrança diferenciada	Introdução de instrumento de cobrança diferenciada	Cobrança pelos serviços de limpeza pública
<b>Gestão de RCC</b>	Implantação com área para reciclagem	Implantação com área para reciclagem	Implantação
<b>Logística Reversa</b>	Assinatura dos Termos de Compromisso	Assinatura dos Termos de Compromisso	Assinatura dos Termos de Compromisso

No item que se segue, é feita a análise de cada condicionante de acordo com os cenários otimista, desejável e tendencial.

#### 7.1.5. ANÁLISE DE CENÁRIOS FUTUROS

Os municípios que integram o Consórcio do Médio Vale do Itajaí, em sua maioria, são municípios que apresentam ótimos índices de desenvolvimento econômico, e uma

gestão dos resíduos sólidos em um bom nível técnico, atendendo grande parte das determinações previstas na Lei nº 12.305/2010 (GUADAGNIN, 2012).

Os cenários produzidos em um processo de planejamento visam à descrição de um futuro, a partir de hipóteses ou possíveis perspectivas de eventos, com características de narrativas, com o intuito de migrar da situação de origem até a situação futura. No entanto, para atingir uma melhoria do sistema de gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos, alguns investimentos necessitam ser realizados. No presente capítulo serão analisadas, para cada tipo de cenário - otimista, desejável e tendencial - as condicionantes propostas no item anterior. Os cenários futuros para a região apresentam como horizonte temporal o ano de 2035.

#### **7.1.6. CENÁRIO OTIMISTA**

O Cenário Otimista busca apresentar o futuro próximo do ideal, partindo da premissa que é viável aplicar as premissas propostas na PNRS de forma racional, econômica e ecologicamente correta. Buscando sempre o apoio e incentivo da população e autoridades públicas.

- Evolução do Aterro Sanitário para Aterro Energético

Atualmente, os municípios do Consórcio são atendidos pelos aterros sanitários de Timbó e Brusque. Porém, para um cenário otimista, é recomendado que os mesmos evoluam para aterros energéticos, os quais geram receita com a comercialização dos créditos de carbono e de energia. Para ser eficiente, é interessante projetar um sistema de drenagem específica.

- Implantação da coleta seletiva em todo o município

Para se obter um cenário otimista sugere-se que os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rodeio, Botuverá e Guabiruba implantem a coleta seletiva em todo o município.

Em Indaial, a coleta seletiva, atualmente, abrange 60% da zona urbana e 1% da zona rural. No município de Rio dos Cedros há coleta seletiva em toda a zona urbana, mas não há na zona rural. Para estes municípios sugere-se que a coleta seletiva seja expandida para a zona rural, sendo que Indaial necessita ampliar para toda zona urbana.

Nos municípios de Pomerode, Timbó e Gaspar, a coleta seletiva contempla toda a zona urbana e rural.

- Ampliação e Melhoria das Centrais de Triagem com inclusão dos catadores

Apiúna, Ascurra e Rodeio não possuem central de triagem. É importante analisar a viabilidade para que esses municípios sejam atendidos pela Central de Triagem existente em Timbó, com a inclusão social se possível, a fim de integrar a gestão de resíduos no consórcio, de modo que a cooperação entre os municípios facilite a gestão, compatibilizando os recursos e reduzindo gastos, objetivando alcançar um cenário otimista. Nota-se que os municípios de Apiúna, Ascurra e Rodeio são municípios de pequeno porte.

Acredita-se que os municípios de Botuverá e Guabiruba podem continuar utilizando a Central de Triagem situada no Aterro de Brusque enquanto Gaspar continuaria utilizando a Central de Triagem existente no próprio município. Já os municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rios dos Cedros e Timbó necessitam de ampliação e melhoria nas suas centrais de triagem.

Ainda, para um cenário otimista, sugere-se a implantação de uma Central de Comercialização dos materiais oriundos da triagem, nas proximidades do Aterro de Timbó, a ser gerenciada pelos catadores.

- Implantação da compostagem convencional com evolução para um sistema anaeróbico

Como os municípios integrantes do CIMVI não realizam compostagem, a mesma pode ser implantada em paralelo ao aperfeiçoamento da coleta seletiva e com melhoria das condições de triagem. Para um cenário otimista, o referido tratamento evoluiria para o anaeróbico, o qual permite significativa redução de volume e estabilização da matéria orgânica. Assim, apenas os rejeitos serão dispostos nos aterros sanitários utilizados pelo CIMVI, aumentando a vida útil deles.

- Implantação de um polo industrial de reciclagem

No cenário otimista, sugere-se dar início à implementação de medidas para atrair indústrias de reciclagem, com a finalidade de receber e utilizar os materiais oriundos da triagem dos catadores, por meio da criação de um polo de indústrias de reciclagem, com o objetivo de atender os municípios do CIMVI. Desta forma, se reduz os custos com

transporte desses materiais, gera aumento da renda dos catadores, e fortalecimento do setor privado.

- Introdução de instrumento de cobrança diferenciada

O cenário otimista prevê a introdução de um instrumento apropriado de cobrança específica para o serviço de limpeza urbana em todos os municípios do CIMVI, com o objetivo de custear a operação sustentável do sistema integrado de manejo dos resíduos sólidos urbanos. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos sugere o estabelecimento de uma política de apoio e valorização ao município que adotar sistema que promova a redução da geração de resíduos sólidos por meio de cobrança particularizada ou diferenciada, sem vinculação com o IPTU.

- Implantação com área para triagem com vistas ao reaproveitamento/reciclagem

A implantação de um sistema de gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) é uma condicionante estratégica para uma boa gestão dos resíduos sólidos. Portanto, faz-se necessária a introdução de uma política de controle integrado de RCC, contendo área para reciclagem, evitando, assim, a deposição clandestina de entulhos.

- Assinatura dos Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos sugere, como estratégia, a assinatura de Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa. Assim, no cenário otimista, é aconselhado que seja promovida a assinatura de Termos de Compromisso com os Setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa, no âmbito dos municípios consorciados, quais sejam: ANIP (pneus), ABINEE (REE), Apliquim (lâmpadas), Sindicom (embalagens de óleos lubrificantes – OLUC), entre outros. Outro fator importante é a fiscalização do encaminhamento de resíduos perigosos para o tratamento adequado.

#### **7.1.7. CENÁRIO DESEJÁVEL**

O Cenário Desejável é considerado o intermediário, apresentando um futuro possível, porém não ideal. Considera-se que o Cenário Desejável seja aquele buscado em um horizonte temporal de curto a médio prazo.

- Melhoria e/ou Manutenção dos Aterros Sanitários

Os municípios do CIMVI são atendidos pelos aterros sanitários de Timbó e Brusque. Para um cenário desejável, é recomendado que os mesmos mantenham e aperfeiçoem as boas condições operacionais e estruturais de manejo de resíduos sólidos.

- Implantação da coleta seletiva em toda a da Zona Urbana

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é necessário implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Isso posto, mesmo num cenário desejável, é necessário que os municípios de Apiúna, Acurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rodeio, Botuverá e Guabiruba implantem a coleta seletiva em toda a zona urbana.

Em Indaial, recomenda-se a expansão da coleta seletiva para toda a zona urbana. Já nos municípios de Pomerode, Rio dos Cedros, Timbó e Gaspar a coleta seletiva contempla toda a zona urbana, sendo importante aumentar sua eficiência.

- Ampliação e Melhoria das Centrais de Triagem com inclusão dos catadores

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos contempla, em suas estratégias, a melhoria e qualificação de centros de triagem, bem como a emancipação das organizações de catadores. Dessa forma, promove o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem. Importante ressaltar que nem todos os municípios possuem a presença de catadores informais ou associações.

Por ser uma recomendação do PNRS, o cenário desejável deve acompanhar o que acontece no cenário otimista, seja implantando novos centros de triagem ou seja ampliando e melhorando os que já existem.

- Implantação e aprimoramento da compostagem convencional

Os municípios integrantes do CIMVI não realizam compostagem. Esta pode ser implantada em paralelo ao aperfeiçoamento da coleta seletiva e com melhoria das condições de triagem, diminuindo a quantidade de resíduo encaminhado para o aterro.

Posteriormente, sugere-se o aprimoramento da compostagem com a implementação da segregação de resíduos verdes, ou seja, compostáveis por natureza, de forma a

propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade. São resíduos provenientes de feiras livres, supermercados, restaurantes, podas e do setor agrícola.

- Implantação de indústrias de reciclagem

No cenário desejável, a exemplo do cenário otimista, sugere-se dar início à implementação de medidas para atrair indústrias de reciclagem nos municípios do Consórcio, com a finalidade de receber e utilizar os materiais oriundos da triagem dos catadores. Desta forma, se reduz os custos com transporte dos referidos materiais, gera aumento da renda dos catadores, e fortalecimento do setor privado.

- Introdução instrumento de cobrança diferenciada

O cenário desejável acompanha a proposta do cenário otimista. Assim, sugere-se que os municípios do CIMVI implantem algum sistema de cobrança diferenciada pelos serviços de limpeza urbana, sem a vinculação ao IPTU, como recomendado pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

- Implantação do sistema de gestão de RCC, com área para reciclagem

Conforme determinação da Resolução Conama nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e suas atualizações, inclusive a Resolução nº 448/2012, que altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002, é necessária a exigência dos Planos de Resíduos Sólidos dos Geradores de RCC, bem como a determinação de área de destinação desses resíduos de responsabilidade privada.

Baseando-se nas normas supracitadas, o cenário desejável, para esta condicionante, segue o cenário otimista.

- Assinatura dos Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa.

Seguindo o modelo do cenário otimista, no cenário desejável a diretoria do CIMVI deverá promover a assinatura de Termos de Compromisso com os Setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa, no âmbito dos municípios consorciados, e fiscalizar o encaminhamento de resíduos perigosos para o tratamento adequado.

### 7.1.8. CENÁRIO TENDENCIAL

O Cenário Tendencial pode ser considerado o desfavorável, pois, neste caso parte-se da premissa que não haverá mudanças significativas que alterem a tendência natural apontada no Diagnóstico Regional. Aqui, somente, se preconizou o atendimento a legislação.

- Manutenção do Aterro Sanitário

Para o cenário tendencial é suficiente a manutenção dos aterros sanitários de Timbó e Brusque para a disposição final dos resíduos sólidos dos municípios do Consórcio. É recomendado que os mesmos mantenham as boas condições operacionais e estruturais de manejo de resíduos sólidos.

- Implantação da coleta seletiva em toda a Zona Urbana

Atualmente, a coleta seletiva atinge, aproximadamente, 40% da zona urbana do Consórcio. Sendo que os municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Rodeio, Botuverá e Guabiruba não dispõe deste instrumento. Os municípios de Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Timbó e Gaspar possuem a coleta seletiva parcialmente implantada. Tendo em vista a situação apresentada e com o objetivo de evitar o esgotamento dos aterros e atender as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, acerca da redução do encaminhamento de resíduos recicláveis para aterramento, é necessário ampliar a coleta seletiva nos municípios.

- Melhoria das Centrais de Triagem com inclusão dos catadores;

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, é necessária a participação de cooperativas e de outras formas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na triagem desses materiais. Portanto, é importante a inclusão social dos catadores, mesmo num cenário tendencial.

- Implantação da compostagem convencional

Os municípios integrantes do CIMVI não realizam compostagem e continuariam não realizando.

- Exportação do material reciclável

No cenário tendencial, não há previsão de redução de custos com transporte dos materiais recicláveis, pois não existe incentivo para atrair o setor privado a fim de beneficiar e utilizar os materiais oriundos da triagem dos catadores, sendo necessária a sua exportação para indústrias localizadas fora da região de atuação do CIMVI.

- Cobrança pelos serviços de limpeza urbana

Neste cenário tendencial, os municípios continuam efetuando o mesmo tipo de cobrança pelos serviços de limpeza urbana. Apenas Apiúna necessita a introdução de uma taxa de cobrança pelos serviços de limpeza urbana.

- Implantação do sistema de gestão de RCC

Tendo em vista a Resolução Conama nº 307/2002 e 448/2012, é necessária a exigência dos Planos de Resíduos Sólidos dos Geradores de RCC, bem como a determinação de área de destinação desses resíduos de responsabilidade privada.

Assim sendo, mesmo para o cenário tendencial, sugere-se a implantação do sistema de gestão de RCC, pois é uma norma Nacional.

- Assinatura dos Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa

Pelo fato de ser uma preconização do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a assinatura dos Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa é uma recomendação para os três cenários, mesmo sendo o tendencial.

#### **7.1.9. SELEÇÃO DO CENÁRIO**

Os cenários buscam indicar alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Com base nos cenários apresentados deve-se eleger o cenário de referência, o qual subsidiará a elaboração das diretrizes, estratégias, metas, programas, projetos e ações.

Segundo Abrelpe (2013), a tomada de decisão para a gestão dos resíduos sólidos deve ser baseada nos seguintes princípios:

- A comunidade deve assumir responsabilidade por seus resíduos;

- Na tomada de decisões, deve haver consideração de opções alternativas de forma sistemática;
- O envolvimento com a comunidade local e os principais interessados deve ser uma parte importante e integrante do processo;
- Os impactos ambientais das soluções escolhidas devem ser avaliados dentro do horizonte temporal.

A partir da análise dos três cenários propostos, constatou-se que o Cenário Otimista indica um futuro possível constituindo o ambiente para o qual se desenvolva o planejamento e suas diretrizes, estratégias, metas e procedimentos, vislumbrados como necessários para alcançar o planejado em âmbito nacional.

Ao se desenvolver as condicionantes sugeridas no Cenário 1, procurando simular o futuro otimista, são oferecidos elementos para que o planejamento possa monitorar sua ocorrência e, eventualmente, corrigir rumos do Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal dos Municípios do Médio Vale do Itajaí.

O levantamento realizado por Takoha (2010) sobre Alternativas para o Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos, no item Implantação de um Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (SIGRSU), já apresentava uma proposta contendo sugestões para Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos na região do Médio Vale do Itajaí. Essa proposta incluía a implantação de Coleta Seletiva dos resíduos recicláveis, Centrais de Triagem e Indústrias de Beneficiamento de Material Recuperado.

Dessa forma, é importante a implantação da coleta seletiva em todos os municípios consorciados, os quais poderão ser beneficiados ambientalmente e economicamente, possibilitando o aumento da vida útil dos dois aterros sanitários: em Timbó e Brusque.

Para a viabilização da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, deverá ser prevista a construção e melhorias de galpões de triagem, com a implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos domiciliares secos em todo o município, seja na zona urbana ou rural. Apenas os resíduos úmidos devem ser encaminhados como rejeito. Porém, a curto prazo, deverá ser implantada a compostagem da parte úmida, com o intuito de reduzir o quantitativo de rejeitos aterrados.

Considerando as diretrizes da Política Nacional de Mudanças Climáticas e os sérios impactos causados pela disposição de resíduos de composição predominantemente orgânica em aterros (emissão de GEE, em maior parte não capturável, em longo período de tempo), recomenda-se, ainda, adotar o tratamento dos resíduos úmidos em processo anaeróbico contínuo, precedido da valorização de resíduos secos, com total segurança ambiental.

Uma ação certamente estratégica diante das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos é o incentivo à implantação da cadeia de reciclagem, com a realização da coleta seletiva, induzindo, por exemplo, iniciativas de indústrias recicladoras por empreendedores privados, na região.

Outra recomendação é a exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos Geradores de RCC, bem como a determinação de área de destinação desses resíduos de responsabilidade privada. Os mesmos devem ser reciclados, conforme determinação da Resolução Conama nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e suas atualizações, inclusive a Resolução nº 448/2012, que altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

Recomenda-se, ainda, a assinatura de Termos de Compromisso com os setores responsáveis pelos resíduos sujeitos à logística reversa, ou seja: ANIP (pneus), ABINEE (REE), Apliquim (lâmpadas), Sindicom (embalagens de óleos lubrificantes – OLUC), entre outros.

## 7.2. DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, METAS E AÇÕES

O Planejamento é o centro do gerenciamento dos resíduos sólidos. Nesta fase serão formuladas todas as ações e estratégias que deverão ser implementadas para se atingir os resultados almejados, ou seja, o futuro possível desenhado no Cenário Otimista.

O Cenário Otimista foi traçado utilizando-se condicionantes palpáveis para a gestão municipal, com base em informações obtidas por meio do Diagnóstico Regional. A Tabela 7.8 apresenta de forma resumida esse cenário.

Considera-se, então, que o Cenário Otimista representa os objetivos do planejamento do PGIRS. Segundo ABRELPE (2013) definir os objetivos corretos é fundamental para o desempenho eficaz de uma gestão dos resíduos sólidos.

Tabela 7.8. Resumo do cenário otimista.

Forças Motrizes	Cenário Otimista
Disposição Final	Evolução de Aterro Sanitário para Energético
Coleta Seletiva	Em todo o Município
Centros de Triagem	Ampliação/Melhoria, se possível com inclusão de catadores
Compostagem	Implantação com vistas ao aproveitamento energético
Indústrias de Reciclagem	Implantação de um polo industrial
Instrumento de Cobrança	Introdução de instrumento de cobrança diferenciada
Gestão de RCC	Implantação com área para triagem com vistas ao reaproveitamento/reciclagem
Logística Reversa	Assinatura dos Termos de Compromisso

Em adição aos objetivos propostos no Cenário Otimista e abranger outras atividades geradoras de resíduos como a mineração, atividades agrossilvopastoris, industrial e comercial foram formuladas também Diretrizes e Estratégias específicas, juntamente com Metas e Programas e Ações, como por exemplo o Programa de Resíduos de Serviço de Saúde e o Programa de Fiscalização que tem como foco o acompanhamento o gerenciamento dos resíduos de mineração, agrossilvopastoris, comerciais e industriais.

Como no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), as diretrizes precisam ser entendidas como as linhas norteadoras, e as estratégias como a forma ou meios para implementação. As diretrizes e suas estratégias definirão as ações e os programas para o alcance das metas.

O Guia para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS (BRASIL, 2011) apresenta um roteiro de questões que orientarão a formulação das políticas locais, que são apresentadas a seguir:

- Diretrizes (O QUE?) – quais são as diretrizes específicas que deverão ser atendidas pelo plano? Legislação, aspectos físicos, econômicos, ambientais, culturais, operacionais;
- Estratégias (COMO?) – quais são as estratégias de implementação – legais; instalações; equipamentos, incentivos, viabilidade, capacitação, mecanismos de monitoramento e controle – necessários para cumprimento do plano?
- Metas (QUANTO e QUANDO?) – quais são os resultados e prazos a serem perseguidos pelas ações concebidas?
- Programas e ações (COM QUEM?) – quais são os agentes públicos e privados envolvidos e quais as ações necessárias para efetivação da política de gestão?

A metodologia adotada neste estudo é a do Quadro Base, proposta pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012). Por meio da implantação de um Quadro Base, que considerará todos os tipos de resíduos, serão formuladas as diretrizes, as estratégias, as metas, os programas e ações específicas, que garantirão os fluxos adequados, por meio de uma lógica investigativa.

Para a definição das Metas buscou-se adotar o método SMART (ABRELPE, 2013), que significa que elas necessitam ser:

- Específicas: simples e inequívocas. Enfatizam o que você quer que aconteça;
- Mensuráveis: são explicitamente definidas de modo que se reconheça facilmente seu atendimento;
- Atingíveis: são razoáveis e exequíveis;
- Realistas: são aquelas que a população e autoridades estão dispostas a trabalhar e alcançar;
- Oportunas: apresentam um horizonte temporal e cronograma para serem atingidas.

As definições de prazo relativo às metas possuem horizonte de 20 anos, conforme foi estipulado pela Lei nº 12.305/2010. Foram definidos cinco períodos com intervalos de

quatro anos para o atingimento das metas, para coincidirem com os prazos de revisão deste PGIRS.

#### **7.2.1. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal no 12.305/2010), em seu Art. 7º, inciso II, determina princípios que devem ser observados na gestão dos resíduos sólidos:

- Não geração;
- Redução;
- Reutilização;
- Reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Esses princípios são os norteadores para a elaboração das diretrizes do PGIRS dos municípios do CIMVI, tomando como base o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), que apresenta as principais Diretrizes e Estratégias relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, a legislação concorrente sobre o tema e as características da região.

#### **Diretriz 01: Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, conforme estabelecido na lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador – Decreto nº. 7.404/2010**

Essa diretriz está diretamente relacionada com um dos princípios da PNRS. Atualmente nos municípios dos CIMVI, a destinação dos resíduos e rejeitos gerados é em Aterros Sanitários. Logo se estabelece com o enfoque de continuidade da disposição adequada dos rejeitos, buscando sempre o reaproveitamento dos resíduos gerados. Ressalta-se que essa diretriz se aplica também aos resíduos industriais, agrossilvopastoris, mineração e de serviços de saúde.

#### **Diretriz 02: Recuperação dos passivos ambientais decorrentes dos antigos lixões e disposição inadequadas de resíduos e rejeitos**

Como mencionado no Produto Limitações e Potencialidades (FLORA TECNOLOGIA, 2014), os municípios integrantes do CIMVI apresentam passivos ambientais decorrente

dos antigos lixões. Estabelece-se, assim, como diretriz a recuperação ambiental dessas áreas.

**Diretriz 03: Manter, e com posterior redução, os atuais padrões resíduos sólidos urbanos que são encaminhados ao Aterro Sanitário, tomando-se por referência o ano de 2013**

Com base nos princípios da não geração e redução de resíduos estabelece-se como diretriz a manutenção dos atuais patamares de geração de resíduos (considera-se a quantidade de resíduos que se envia ao Aterro Sanitário) com progressiva redução ao longo dos 20 anos de aplicação do PGIRS.

**Diretriz 04: Formalização da cobrança por serviços de gestão dos resíduos sólidos, sem vinculação com o IPTU**

De acordo com o que preconiza Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), é sugerida a instituição de um instrumento apropriado de cobrança específica para o serviço de limpeza urbana sem vinculação com o IPTU.

**Diretriz 05: Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários**

Com intuito de se reduzir e reutilizar os resíduos, e conseqüentemente ampliar a vida útil dos Aterros Sanitários, destaca-se como diretriz a redução no envio dos resíduos passíveis de reaproveitamento aos Aterros, promovendo-se, assim, sua reciclagem.

**Diretriz 06: Promoção à coleta seletiva e triagem dos resíduos sólidos com vista a reutilização e reciclagem**

Associada diretamente com o princípio da Reciclagem, e indiretamente com o da redução, reutilização e tratamento dos resíduos sólidos, estabelece-se como diretriz a coleta seletiva e triagem dos resíduos sólidos com vista a reutilização e reciclagem, em função dos ganhos sociais, econômicos e ambientais que estas práticas acarretam a sociedade, buscando sempre fortalecer a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

**Diretriz 07: Induzir a compostagem domiciliar da parcela úmida dos RSU e futuramente a geração de energia por meio do aproveitamento dos gases provenientes da usina de biometanização (biogás)**

Com o intuito de se reaproveitar os resíduos úmidos gerados nos municípios do CIMVI, adota-se como diretriz a compostagem domiciliar, principalmente nas propriedades rurais dos resíduos úmidos num primeiro momento, até a implantação e total operação da Usina de Biogás. Com a posterior evolução dos aterros sanitários para aterros energéticos, os quais geram receita com a comercialização dos créditos de carbono e de energia os resíduos úmidos deverão ser aproveitados na usina.

**Diretriz 08: Implantação de unidades de recebimento, triagem, transbordo e reservação adequada de RCC**

Diante da fraca gestão apropriada dos resíduos da construção civil (RCC), adota-se como diretriz a adequada gestão desses resíduos de modo a consolidar a implantação de políticas públicas especificamente voltadas para estes resíduos.

**Diretriz 09: Destinação adequada dos Resíduos com logística reversa, com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo**

Diante da prerrogativa legal a adoção da Logística Reversa pós-consumo de alguns produtos, conforme previsto na Lei 12.305/2010 e no Decreto 7.404/2010 adota-se como diretriz do PGIRS do CIMVI a destinação adequada dos resíduos passíveis a Logística Reversa.

**Diretriz 10: Gestão adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde – RSS**

A Legislação Federal (Resolução CONAMA 358/2005 e ANVISA 306/2004) prevê que os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde são obrigados a possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos Serviço de Saúde –PGRSS. Logo, essa diretriz procura elaborar/atualizar os PGRSS dos estabelecimentos públicos de serviços de saúde e fiscalizar a gestão dos resíduos nos demais estabelecimentos presentes no município.

**Diretriz 11: Gestão adequada dos Resíduos Industriais – RSI**

A responsabilidade pela gestão dos resíduos industriais recai sobre o particular, contudo a Administração Pública tem o dever de fiscalizar a gestão destes resíduos.

As Diretrizes apresentadas neste estudo discorrem sobre as linhas norteadoras para o aprimoramento e controle do gerenciamento dos resíduos, enquanto as Estratégias referem-se aos métodos e meios pelos quais as respectivas ações devem ser implantadas. Portanto, as Diretrizes e suas respectivas Estratégias definirão os Programas e Ações a serem delineados com vistas ao atingimento das Metas.

O quadro abaixo Tabela 7.9 apresenta as estratégias traçadas para cada Diretriz proposta.

Tabela 7.9. Diretrizes e estratégias do PGIRS.

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS
<b>Diretriz 01: Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, conforme estabelecido na lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador – Decreto no. 7.404/2010</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituição de campanhas de educação ambiental para a não geração, redução da geração, reutilização e separação dos resíduos na fonte geradora;</li> <li>• Manutenção e desenvolvimento dos Aterros Sanitários do CIMVI;</li> <li>• Implantação deste Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;</li> </ul>
<b>Diretriz 02: Recuperação dos passivos ambientais decorrentes dos antigos lixões e disposição inadequadas de resíduos e rejeitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecimento de recursos, visando à eliminação e recuperação do passivo ambiental existente;</li> <li>• Implantação de Programas Municipais de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas – PRADs;</li> </ul>
<b>Diretriz 03: Manter, e com posterior redução, os atuais padrões de resíduos sólidos urbanos que são encaminhados ao Aterro Sanitário, tomando-se por referência o ano de 2013</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da reciclagem dos Resíduos Sólidos;</li> <li>• Fomento às práticas para o consumo sustentável por meio da Educação Ambiental;</li> </ul>
<b>Diretriz 04: Formalização da cobrança por serviços de gestão dos resíduos sólidos, sem vinculação com o IPTU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institucionalização de instrumento apropriado de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos;</li> </ul>
<b>Diretriz 05: Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansão da coleta seletiva em todos os municípios;</li> <li>• Adoção de sistemas de logística reversa pós-consumo;</li> </ul>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de medidas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os resíduos sólidos;</li> </ul>
<p><b>Diretriz 06: Promoção e incentivo à coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação do resíduo na fonte geradora;</li> <li>• Criação de Estações de Recebimento de Resíduos para acumulação temporária dos resíduos;</li> <li>• Fomento ao processamento e transformação do resíduo em novos produtos;</li> <li>• Ampliação dos programas de coleta seletiva e destinação existentes no Consórcio;</li> <li>• Incentivo a criação de um Polo de Reciclagem no âmbito do Consórcio.</li> </ul>
<p><b>Diretriz 07: Induzir a compostagem domiciliar, principalmente nas propriedades rurais da parcela úmida dos RSU e futuramente a geração de energia por meio do aproveitamento dos gases gerados pela usina de biometanização</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituição de campanhas de educação ambiental para a diminuição do desperdício de alimentos e a compostagem doméstica;</li> <li>• Implantação do Sistema de Biometanização (Biogás).</li> </ul>
<p><b>Diretriz 08: Implantação de unidades de recebimento, triagem, transbordo e reservação adequada de RCC</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação Estações de Recebimento de Resíduos para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição;</li> <li>• Incentivo a reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);</li> <li>• Elaboração pelos grandes geradores, dos planos de gerenciamento dos resíduos da construção e de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação;</li> <li>• Realização do cadastro das empresas de coleta e transporte e das empresas</li> </ul>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS
	<p>geradoras de resíduos de construção civil na região;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituição do Plano de Fiscalização para orientar e inspecionar os geradores, transportadores e receptores de resíduos da construção civil;</li> </ul>
<p><b>Diretriz 09: Destinação adequada dos Resíduos com logística reversa, com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação Estações de Recebimento de Resíduos, para devolução e acumulação temporária de resíduos com logística reversa;</li> <li>• Promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa;</li> <li>• Fomento/Incentivo a instalação de empresas desmontadoras e que realizem a descontaminação deste tipo de material;</li> <li>• Implantação de campanhas educativas e informativas sobre a correta destinação dos resíduos com logística reversa;</li> <li>• Melhoria da fiscalização ambiental na questão do manejo, armazenamento, coleta e destinação final destes resíduos.</li> <li>• Criação de parcerias com comerciantes e fabricantes dos resíduos de logística reversa;</li> </ul>
<p><b>Diretriz 10: Gestão adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde – RSS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular a Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde na fonte geradora;</li> <li>• Capacitação dos funcionários dos estabelecimentos públicos de saúde geradores de RSS;</li> <li>• Fiscalizar a elaboração e implantação do PGRSS nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde dos municípios;</li> </ul>
<p><b>Diretriz 11: Gestão adequada dos Resíduos Industriais – RSI e dos Resíduos de Mineração</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGRS para todas as atividades geradoras</li> </ul>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS
	<p>de resíduos sólidos (perigosos e não perigosos);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fiscalizar a execução do PGRS nas atividades geradoras de resíduos industriais e de mineração;</li></ul>

### **7.2.2. METAS**

As metas do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios do CIMVI foram baseadas em três aspectos, sendo esses:

- Metas de redução, reutilização, e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final;
- Metas de cobertura para cada tipo de serviço, coleta convencional domiciliar, coleta seletiva para grandes volumes;
- Metas de instrumentos de cobrança dos serviços de gestão de resíduos sólidos.

A Tabela 7.10 apresenta as metas que deverão ser alcançadas no horizonte de 20 anos.

Tabela 7.10. Metas para o PGIRS.

Metas	2019	2023	2027	2031	2035
Aumento da abrangência geográfica da coleta convencional	100% dos geradores de resíduos dos municípios				
Aumento da abrangência geográfica da coleta seletiva	100% dos geradores de resíduos dos municípios				
Recuperação das antigas áreas de lixão	100% das áreas de lixão em processo de recuperação				
Redução dos resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário com base na caracterização de 2013 de acordo com PNRS	Redução em 50% dos resíduos recicláveis	Redução em 53% dos resíduos recicláveis	Redução em 58% dos resíduos recicláveis	Redução em 60% dos resíduos recicláveis	Redução em 66% dos resíduos recicláveis
Redução dos resíduos úmidos dispostos a aterros sanitários com base na caracterização de 2013 de acordo com PNRS	Redução em 40% dos resíduos	Redução em 50% dos resíduos	Redução em 55% dos resíduos	Redução em 60% dos resíduos	Redução em 65% dos resíduos
Utilização de Unidade de Triagem por todos os municípios.	100% dos municípios com Unidades de Triagem				
Definição e estabelecimento de critérios e indicadores para a cobrança dos serviços de gestão de RSU sem vinculação com o IPTU com legislação específica.	Estabelecimento de critérios e indicadores para a cobrança dos serviços de gestão de RSU por todos os municípios	Aplicação da nova taxa, desvinculada do IPTU			
Estabelecimento dos acordos setoriais para a logística reversa para os resíduos como pilhas, baterias, óleos, lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos	100% Todos os Acordos Setoriais assinados				

Metas	2019	2023	2027	2031	2035
Eliminação das áreas de disposição irregular (bota foras)	Desativação de todas as áreas de bota fora				
Destinação de Resíduos de Construção Civil (RCC) para aterros Classe A – licenciados com reservação de materiais para uso futuro	100% dos RCC gerado no âmbito do consórcio deve ser destinado para Aterros Classe A				
Implantação de área de transbordo e triagem para RCC	100% dos municípios com áreas de transbordo e triagem dos RCC				
Implantação e fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis	Implantação da Rede de Comercialização de Recicláveis				
Gerenciar corretamente os resíduos sólidos dos serviços de saúde conforme normas técnicas e legislação específicas (Resolução CONAMA 358/2005 e ANVISA 306/2004).	100% dos geradores de resíduos dos municípios				
Gerenciar corretamente os resíduos sólidos industriais, agrossilvopastoris e de mineração conforme normas técnicas	100% dos geradores de resíduos dos municípios				

### 7.2.3. PROGRAMAS E AÇÕES

As diretrizes e estratégias propostas neste estudo, não garantem o sucesso e a eficácia do PGIRS. Logo, serão propostos programas e ações específicas para o cumprimento das metas estabelecidas. Os Programas não são estáticos, devendo sofrer revisões sempre que necessário para sua melhor execução.

#### a) PROGRAMA ATERRO SANITÁRIO

Este programa visa propor ações para a constante melhoria dos serviços ofertados pelos aterros sanitários que recebem os resíduos gerados pelos municípios do CIMVI. Atualmente os municípios são atendidos pelos aterros sanitários de Timbó e Brusque.

Com base na meta de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários está prevista a implantação de uma unidade de biometanização que irá fazer o aproveitamento da parcela úmida dos resíduos sólidos para a geração de energia, a qual gera receita com a comercialização dos créditos de carbono e de energia. Enquanto isso propõem a realização da compostagem doméstica, principalmente em domicílios localizados na zona rural.

#### Ações

- Operar os Aterros Sanitários respeitando todas as legislações e normas pertinentes;
- Monitorar os Aterros Sanitários conforme solicitação/regulamentação de Órgão Ambiental competente;
- Implantar Usina de Biogás;
- Estimular a realização da compostagem domiciliar, enquanto a usina de Biogás ainda não estiver em funcionamento.

#### b) PROGRAMA DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA

Uma das primeiras etapas, e de grande importância na cadeia de gerenciamento dos resíduos sólidos, é a etapa de coleta. Ao se avaliar a incidência das coletas percebe-se que mesmo sendo a coleta de lixo o seguimento mais desenvolvido na gestão dos resíduos sólidos, alguns dos municípios estudados não são muito eficazes, não abrangendo 100% dos domicílios com a coleta convencional nem com a seletiva.

A coleta seletiva já é realizada nos municípios do CIMVI. Gaspar, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros e Timbó, são exemplos de sucesso, considerando o nível avançado do sistema.

De acordo com as metas de aumento da abrangência geográfica da coleta convencional e seletiva, redução dos recicláveis dispostos no aterro sanitário, e que todos municípios devem utilizar uma central de triagem.

Esse programa visa estabelecer ações em prol do desenvolvimento dessa etapa no gerenciamento dos resíduos sólidos, capacitando a população no que compete a separação dos materiais, o acondicionamento, o armazenamento e, finalmente, a apresentação dos materiais nos dias e horários estabelecidos.

### **Ações para Coleta Convencional e Limpeza Pública**

- Otimizar os roteiros de coleta, varrição e limpeza pública buscando uma maior abrangência;
- Realizar a coleta, varrição e limpeza pública em horários contrários aos de pico com o intuito de facilitar o trabalho e não prejudicar as atividades cotidianas;
- Realizar ampla divulgação dos horários, frequência e percurso dos roteiros da coleta;
- Instalar placas na área rural, nas localidades com baixa frequência de coleta ou em locais com maior concentração de habitantes, indicando o dia da coleta pública;
- Utilizar coletores e transportadores em consonância com as Normas Brasileiras;
- Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual – EPI para equipe de coleta de RSU e limpeza urbana;
- Instruir e treinar os funcionários que trabalham na coleta de resíduos sólidos urbanos para o uso correto dos EPIs.

### **Ações para Coleta Seletiva**

- Elaborar um Plano de Coleta Seletiva com a definição das rotas e dias exatos da coleta;

- Implantar Coleta Seletiva nos municípios de Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Guabiruba e Rodeio;
- Ampliar área de abrangência da Coleta Seletiva nos municípios de Doutor Pedrinho e Rio dos Cedros;
- Aprimorar a coleta seletiva em Apiúna;
- Divulgar locais e frequência da coleta seletiva, orientando sobre as práticas corretas de disponibilização dos resíduos recicláveis nas residências, seja por meio de folhetos, ímãs de geladeira, calendários, por exemplo;
- Integrar a coleta seletiva com a logística reversa, ou seja, aproveitar os mecanismos da coleta seletiva para facilitar a implantação da Logística Reversa, podendo se utilizar das mesmas Estações de Recebimento de Resíduos e transportadores;
- Criar políticas públicas que promovam a coleta seletiva para o comércio e empresas dos municípios;
- Promover a integração do sistema de coleta e triagem dos resíduos com estruturas que atendam mais de um município como forma de reduzir custos e otimizar a aplicação de investimentos;
- Quantificar todo material destinado para a coleta seletiva e discriminar o que foi comercializado e o que não foi passível de reaproveitamento;
- Priorizar a inclusão social dos catadores, onde houver, e inseri-los no processo da gestão integrada dos resíduos sólidos.

### **c) PROGRAMA COMÉRCIO DE RECICLADOS**

A atividade de reciclagem está intimamente ligada com a da coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados, sendo uma continuidade da outra. A reciclagem é um princípio da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e busca o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social.

Notadamente, podemos relacionar a atividade de reciclagem com a geração de emprego e renda e apresentando como consequência a diminuição da disposição de resíduos em aterros sanitários e os impactos ambientais inerentes a esta atividade.

Seguindo a meta de implantação e fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis propõe-se um Programa que incentive o comércio de reciclados na região do CIMVI por meio de investimento em um Polo de Reciclagem com a finalidade de receber e processar os materiais oriundos da triagem.

### Ações

- Elaborar estudo de viabilidade econômica financeira para a criação de um polo de reciclagem para o Consórcio;
- Criar um polo de reciclagem em conformidade com o estudo de viabilidade;
- Fazer acompanhamento das empresas que fazem a compra dos materiais recicláveis na região para processamento, de modo a realizar a comercialização para a empresa que apresentar melhor custo-benefício;
- Incentivar a instalação de novos negócios e apoiar os já existentes na região, tais como: empresas privadas e indústrias voltadas à reciclagem, beneficiamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e cooperativas.

#### **d) PROGRAMA PARA O MANEJO ADEQUADO DOS RCC**

Durante a etapa de diagnóstico regional, notou-se que os municípios do CIMVI não apresentam um manejo adequado dos RCC, com deposições irregulares dos resíduos, sem que haja qualquer tipo de licenciamento ambiental. Isso provoca desperdício de materiais nobres e elevados custos para ações corretivas.

Para tanto foi proposto um programa específico para os resíduos da construção civil, devido ao fraco sistema de estruturas para recebimento e reaproveitamento desses materiais em comparação com resíduos industriais e de serviço de saúde, por exemplo.

Vale ressaltar que a responsabilidade pelo gerenciamento dos RCC é dos geradores, como no caso dos grandes empreendimentos, as construtoras. No entanto, devem existir estruturas para o recebimento desses materiais como potencial para reaproveitamento, como áreas de transbordo e triagem, aterro de inertes e usinas de processamento. Estruturas que não são de responsabilidade do poder público estar implantado, mas pode atuar como agente facilitador, devido aos processos de licenciamento serem delongados e propondo incentivos fiscais, por exemplo.

Com base nas metas de eliminação de áreas de bota fora, implantação de áreas de transbordo e triagem para os RCC e destinação ambientalmente adequada, esse programa visa propor ações que viabilizem a gestão dos resíduos provenientes da construção civil.

### **Ações**

- Elaborar o projeto executivo das centrais de recebimento, triagem e reciclagem de RCC;
- Exigir a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PGRCC) de obras privadas e públicas (grandes geradores) por parte do órgão ambiental;
- Implantar Estações de Recebimento de Resíduos em locais estratégicos nos municípios para recebimento de pequenos volumes de resíduos;
- Realizar a recuperação dos resíduos volumosos e dos resíduos com potencial de reciclagem que tenham sido entregues pela população nas estações de recebimento de resíduos ou pontos de entrega voluntária central;
- Firmar contratos, parcerias e propor incentivos fiscais para empresas com interesse em processamento e reciclagem de resíduos Classe A da construção civil e que são licenciadas.

### **e) PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A educação ambiental tem papel fundamental na gestão dos resíduos sólidos. Para que as diretrizes, estratégias e metas sejam alcançadas, são necessários instrumentos e metodologias de sensibilização e mobilização capazes de influenciar os vários segmentos da sociedade, inclusive os profissionais da área e a população como um todo.

O termo educação ambiental, quando ligado aos resíduos sólidos, envolve formas distintas de comunicação e relacionamento com a população, não ficando restrita à educação ambiental desenvolvida nas escolas (BRASIL, 2012). A educação ambiental conduz a revisão dos conceitos ligados ao lixo, sua geração, composição e sua importância ambiental, ensinando a população a identificar o que é reaproveitável e a tomar consciência das consequências do desperdício dos recursos naturais.

Atendendo a meta de redução na geração dos resíduos sólidos urbanos, esse programa busca propor ações que viabilizem a implantação de atividades em prol da educação ambiental de forma que atinja os integrantes do consórcio como um todo, ou seja, sua população, as indústrias, a administração pública, os profissionais da área e os catadores.

### **Ações**

- Sensibilizar a sociedade quanto às ações e programas previstos no PGIRS;
- Elaborar Plano de Educação Ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos no âmbito do CIMVI;
- Criar e promover campanhas publicitárias incentivando a não geração, consumo sustentável, minimização, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;
- Realizar a capacitação contínua dos funcionários envolvidos nos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Enquanto não estiver em funcionamento a usina de biogás, instruir a população para realizar a compostagem domiciliar;
- Desenvolver programas/atividades para as escolas públicas e particulares da região;
- Capacitar os funcionários das escolas, garantindo a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos na unidade escolar;
- Promover de eventos como feiras com produtos elaborados a partir de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Criar Ouvidoria.

### **f) PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL**

Antes da criação do CIMVI municípios encaminhavam os resíduos para lixões. Essa destinação causa diretamente poluição do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. O fim de operação de um lixão não cessa o conjunto de problemas que

ele pode causar. A geração de chorume pode acontecer por muitos anos, após o encerramento das atividades dos lixões.

De acordo com a meta de recuperação das áreas de antigos lixões, o intuito deste programa é a recuperação desses passivos ambientais.

### **Ações**

- Implantar Programas Municipais de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas para a recuperação das áreas utilizadas como lixões;
- Monitoramento ambiental periódico e contínuo na área recuperada dos antigos lixões dos municípios;

### **g) PROGRAMA DO INSTRUMENTO DE COBRANÇA**

Por meio da meta de definição e estabelecimento de critérios e indicadores para a cobrança dos serviços de gestão de RSU sem vinculação com o IPTU, o intuito deste programa é viabilizar a criação de uma Taxa de Coleta de Lixo que permita 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; a remuneração adequada e o estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes.

### **Ações**

- Instituir nova Taxa de Coleta de Lixo desvinculada do IPTU nos municípios Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Doutor Pedrinho, Indaial, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó e adequar as de Gaspar Guabiruba e Pomerode;
- Estabelecer taxas em função da frequência e do regime de prestação do serviço;
- 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;
- Instituir formas de cobranças diferenciadas condizentes com a geração da população;

- Revisar periodicamente o valor da cobrança em função da variação dos custos dos serviços prestados, observando as normas legais;

#### **h) PROGRAMA DE INCENTIVO A LOGÍSTICA REVERSA**

O Consórcio do CIMVI não atuará sobre os resíduos sujeitos à Logística Reversa, mas em conjunto com a administração pública deve promover a assinatura de Termos de Compromisso com os Setores responsáveis pelo ciclo de vida de seus produtos e a fiscalizar o encaminhamento de resíduos perigosos para tratamento adequado.

O programa é baseado na meta de implantação da logística reversa nos municípios do consórcio, de forma progressiva, por meio de acordos setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou decretos.

#### **Ações**

- Acompanhar os acordos setoriais, regulações e termos de compromisso em âmbito nacional, estadual ou local;
- 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;
- Estruturar e implementar o sistema de logística reversa nos municípios;
- Implantar Estações de Entrega de Resíduos em locais estratégicos nos municípios;
- Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não regularizados;
- Cobrar o efetivo funcionamento do sistema de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Incentivar, por meio de redução fiscal, a cadeia produtiva ou de retorno de produtos que já tenham logística reversa efetivada;

- 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.);

#### **i) PROGRAMA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

A legislação brasileira determina que todos os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde apresentem o devido Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS. A responsabilidade de destinação deste tipo de resíduo é do gerador. Paralelamente, os estabelecimentos de serviço de saúde públicos devem realizar/atualizar os PGRSS.

Este programa se baseia no poder de polícia do estado, visto que 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. Incumbe aos órgãos ambientais competentes integrantes do SISNAMA a aplicação da CONAMA nº 358, cabendo-lhes a fiscalização e a imposição das penalidades administrativas previstas na legislação pertinente.

#### **Ações**

- Implantar/revisar em todos os estabelecimentos de saúde da rede pública o devido PGRSS;
- Estimular a Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde na fonte geradora, nos estabelecimentos público e privados;
- Promover campanhas de fiscalização dos serviços de saúde, na questão do manejo, armazenamento, coleta e destinação final dos resíduos;
- Promover cursos básicos e de atualização aos funcionários da rede pública visando à difusão dos conceitos de higiene, meio ambiente, geração, manipulação e acondicionamento dos RSS.

#### **j) PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO**

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta as exigências legais aos geradores de resíduos sólidos através da elaboração e implantação de PGRS. O gerenciamento de resíduos sólidos, além de uma obrigação legal, permite que sejam alcançados benefícios ambientais e econômicos quando o foco é direcionado para a redução, reutilização e reciclagem.

A responsabilidade de destinação dos resíduos industriais e de mineração, por exemplo, é do gerador, logo esse programa tem por objetivo fiscalizar se tais resíduos estão tendo a destinação adequada, conforme a legislação pertinente.

### **Ações**

- Exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos PGRS para todas as atividades geradoras de resíduos sólidos (perigosos e não perigosos) passíveis de licenciamento ambiental ou autorização e cadastramento ambiental nos municípios (conforme o Art. 20 da Lei 12.305 da PNRS);
- Fiscalizar a execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização e cadastramento ambiental nos municípios;

### **k) PROGRAMA DE MONITORAMENTO**

O controle para a execução do PGIRS é fundamental para concretização do cenário escolhido. Será por meio de mecanismos de monitoramento e avaliação que serão mensuradas a eficiência e eficácia das ações e metas planejadas, garantindo assim a funcionalidade do sistema como um todo.

Desta maneira é necessário controle dos dados municipais para acompanhamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e ter conhecimento da evolução da gestão dos resíduos e assim avaliar os resultados das ações.

O programa de monitoramento também tem como diretriz o acompanhamento das ações de emergência e contingência para evitar a ocorrência de passivos ambientais causados por fenômenos naturais ou acidentes, como por exemplo a contaminação do solo e água, veiculação de doenças e poluição atmosférica. Ações de emergência também devem ser tomadas caso ocorra a paralisação dos serviços de limpeza urbana e inoperância das estruturas de manejo.

### **Ações**

- Atualizar as informações no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- Designar representantes para elaboração do relatório anual de monitoramento e acompanhamento do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do CIMVI;

- Estabelecer regras para manter os mecanismos de ações de emergência e contingência;
- Divulgar contato para atendimento em caso de situações de emergência e acidentes envolvendo resíduos.

#### 7.2.4. QUADRO BASE

O Quadro Base Tabela 7.11 apresenta de forma resumida e esquemática as Diretrizes, Estratégias e Programas delineados neste estudo para o atingimento das metas propostas.

Tabela 7.11. Quadro Base.

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS	PROGRAMA	RESPONSÁVEL
<b>Diretriz 01: Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, conforme estabelecido na lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador – Decreto no. 7.404/2010</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituição de campanhas de educação ambiental para a não geração, redução da geração, reutilização e separação dos resíduos na fonte geradora;</li> <li>Manutenção e desenvolvimento dos Aterros Sanitários do CIMVI;</li> <li>Implantação deste Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA ATERRO SANITÁRIO</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b></p>
<b>Diretriz 02: Recuperação dos passivos ambientais decorrentes dos antigos lixões e disposição inadequadas de resíduos e rejeitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fornecimento de recursos, visando à eliminação e recuperação do passivo ambiental existente;</li> <li>Implantação de Programas Municipais de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas – PRADES;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais em conjunto com Empresas Terceirizadas</b></p>
<b>Diretriz 03: Manter, e com posterior redução, os atuais padrões de resíduos sólidos urbanos que são encaminhados ao Aterro Sanitário, tomando-se por referência o ano de 2013</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da reciclagem dos Resíduos Sólidos;</li> <li>Fomento às práticas para o consumo sustentável por meio da Educação Ambiental;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais e Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b></p>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS	PROGRAMA	RESPONSÁVEL
<b>Diretriz 04: Formalização da cobrança por serviços de gestão dos resíduos sólidos, sem vinculação com o IPTU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Institucionalização de instrumento apropriado de cobrança específica para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos;</li> </ul>	<b>PROGRAMA DO INSTRUMENTO DE COBRANÇA</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b>	<b>Prefeituras Municipais</b>
<b>Diretriz 05: Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivo, fomento e expansão da coleta seletiva em todos os municípios;</li> <li>Implantação de sistemas de logística reversa pós-consumo;</li> <li>Implantação de medidas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os RS;</li> </ul>	<b>PROGRAMA DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b>	<b>Prefeituras Municipais e Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b>
<b>Diretriz 06: Promoção e incentivo à coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Separação do resíduo na fonte geradora;</li> <li>Criação Estações de Recebimento de Resíduos para acumulação temporária dos resíduos;</li> <li>Fomento ao processamento e transformação de resíduo em novos produtos;</li> <li>Ampliação dos programas de coleta seletiva e destinação existentes no Consórcio;</li> <li>Incentivo e fomento à criação de um Polo de Reciclagem no âmbito do Consórcio.</li> </ul>	<b>PROGRAMA DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA e PROGRAMA COMERCIO DE RECICLADOS</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b>	<b>Prefeituras Municipais e Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS	PROGRAMA	RESPONSÁVEL
<b>Diretriz 07: Induzir a compostagem domiciliar da parcela Úmida dos RSU e a geração de energia por meio do aproveitamento dos gases gerados em aterros sanitários (biogás)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituição de campanhas de educação ambiental para a diminuição do desperdício de alimentos e a compostagem doméstica;</li> <li>• Utilização a técnica de compostagem para o tratamento dos resíduos úmidos domiciliares;</li> <li>• Implantação da Usina de Biogás.</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA ATERRO SANITÁRIO</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b></p>
<b>Diretriz 08: Implantação de unidades de recebimento, triagem, transbordo e reservação adequada de RCC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de Estações de Recebimento de Resíduos para acumulação temporária dos RCC de pequenos geradores;</li> <li>• Incentivar a reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);</li> <li>• Apresentação pelos grandes geradores dos planos de gerenciamento dos resíduos da construção e de sistema declaratório dos geradores, transportadores e áreas de destinação;</li> <li>• Realização do cadastro das empresas de coleta e transporte e das empresas geradoras de resíduos de construção civil na região;</li> <li>• Instituição do Plano de Fiscalização para orientar e inspecionar os geradores, transportadores e receptores de resíduos da construção civil;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA PARA O MANEJO ADEQUADO DOS RCC</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais e Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí</b></p>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS	PROGRAMA	RESPONSÁVEL
<b>Diretriz 09: Destinação adequada dos Resíduos com logística reversa, com o retorno à indústria dos materiais pós-consumo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação Estações de Recebimento de Resíduos, para devolução e acumulação temporária de resíduos com logística reversa;</li> <li>• Fomento/Incentivo a instalação de empresas desmontadoras e que realizem a descontaminação deste tipo de material;</li> <li>• Implantação de campanhas educativas e informativas sobre a correta destinação dos resíduos com logística reversa;</li> <li>• Melhoria da fiscalização ambiental na questão do manejo, armazenamento, coleta e destinação final destes resíduos.</li> <li>• Criação de parcerias com comerciantes e fabricantes dos resíduos passíveis de logística reversa.</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA DE INCENTIVO A LOGÍSTICA REVERSA</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais</b></p>
<b>Diretriz 10: Gestão adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde – RSS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação dos funcionários dos estabelecimentos públicos de saúde geradores de RSS;</li> <li>• Fiscalizar a elaboração e implantação do PGRSS nos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde dos municípios;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE – RSS</b> <b>PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais</b></p>

DIRETRIZ	ESTRATÉGIAS	PROGRAMA	RESPONSÁVEL
<p><b>Diretriz 11: Gestão adequada dos Resíduos Industriais – RSI e Resíduos de Mineração</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS para todas as atividades geradoras de resíduos sólidos (perigosos e não perigosos);</li> <li>• Fiscalizar a execução do PGRS nas atividades geradoras de resíduos industriais e de mineração;</li> </ul>	<p><b>PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b></p>	<p><b>Prefeituras Municipais</b></p>

### 7.2.5. INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores são importantes ferramentas para avaliar e mensurar a efetividade das ações implantadas. Desta maneira são apresentados na Tabela 7.12 exemplos de indicadores de desempenho que podem ser utilizados no processo de monitoramento de implantação do PGIRS.

Tabela 7.12. Indicadores de desempenho conforme o programa ambiental desenvolvido.

Programa	Indicador	Descrição	Mensuração	Unidade
Aterro Sanitário	Aterro Sanitário com Licença de Operação	Identificar se os aterros sanitários possuem licença para operação	Sim/Não	-
	Emissões gasosas do aterro dentro dos parâmetros legais	Verificar se as emissões de gases dos aterros estão em conformidade com as normas legais	Sim/Não	-
	Quantidade de resíduo enviada ao aterro	Quantificar a quantidade de resíduos enviada ao aterro por município a fim de mensurar reduções e aumentos	$\frac{\text{quantidade de resíduo enviada ao aterro por município}}{\text{população total do município}}$	kg/hab.mês
Coleta Convencional e Seletiva	Índice de Satisfação da população em relação a qualidade dos serviços prestados	Por meio de pesquisa avaliar a satisfação da população quanto ao nível de qualidade dos serviços de coleta dos resíduos sólidos	$\frac{\text{nº de itens avaliados como ótimos}}{\text{nº total de itens}}$	%
	Taxa da População atendida pelo serviço de coleta domiciliar convencional e seletiva	Identificar se o serviço atende 100% da população e se sua abrangência está aumentando	$\frac{\text{População atendida pelo serviço}}{\text{População Total}}$	%
	Efetividade do Programa de Coleta Seletiva	Avaliar se as ações propostas foram realizadas	$\frac{\text{Ações realizadas do programa}}{\text{Total de ações previstas}}$	-
Comércio de Reciclados	Taxa de materiais recicláveis coletados em relação ao quantitativo de RSU coletado	Mensurar a representatividade dos materiais recicláveis frente ao quantitativo total de resíduos	$\frac{\text{Qntd resíduos recicláveis}}{\text{Qntd total de resíduos coletados}}$	%

Programa	Indicador	Descrição	Mensuração	Unidade
	Taxa de Resíduos Comercializados	Com base no quantitativo coletado, verificar a porcentagem que está sendo aproveitada para comercialização	$\frac{\text{Qntd de resíduos comercializado}}{\text{Qntd de resíduo reciclável coletado}}$	%
	Faturamento Mensal das associações de catadores	Verificar se o sistema de associação de catadores possui sustentabilidade financeira	$\frac{\text{Faturamento Mensal}}{\text{nº total de associações}}$	R\$
	Índice de catadores associados por habitante	Mensurar a proporção de catadores associadas a população total	$\frac{\text{nº de catadores associados}}{\text{População Total}}$	Catadores/1.000 hab
Manejo Adequado dos RCC	Quantidade de RCC coletado em relação à população total atendida pelo serviço de coleta de resíduos	Identificar a geração de RCC <i>per capita</i>	$\frac{\text{Qntd coletada de RCC}}{\text{população total}}$	kg/hab.ano
	Taxa de RCC coletados pela prefeitura em relação à quantidade de RSU	Definir a representatividade dos RCC comparando com os RSU totais	$\frac{\text{Qntd coletada de RCC}}{\text{Qntd coletada de RSU}}$	%
	Obras Públicas com gerenciamento de RCC	Identificar a aderência das obras públicas ao gerenciamento de RCC	$\frac{\text{nº de obras públicas com gerenciamento de RCC}}{\text{nº total de obras públicas em execução}}$	-
Educação Ambiental	Índice de investimento em educação ambiental	Mensurar o investimento feito em educação ambiental nos municípios	$\frac{\text{Total (R\$) investido}}{\text{População Total}}$	R\$/1.000
	Aperfeiçoamento profissional dos servidores públicos	Capacitar profissionais para o atendimento da população	$\frac{\text{Servidores capacitados}}{\text{População Total}}$	%
Recuperação do Passivo Ambiental	Taxa de Notificação de locais com disposição irregular de RSU	Verificar a ocorrência de locais utilizados para destinação inadequada de RSU	$\frac{\text{nº de notificações}}{\text{População Total}}$	nº de notificação/1.000 hab

Programa	Indicador	Descrição	Mensuração	Unidade
Instrumento de Cobrança	Despesas com manejo de resíduos sólidos urbanos pelas prefeituras/consórcio	Quantificação do total de recursos gastos com manejo dos RSU pelas prefeituras em relação com a despesa total anual ou mensal	$\frac{\text{despesa com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura}}$	%
	Autossuficiência financeira do sistema de gestão dos resíduos sólidos	Verificar se o sistema de gestão dos RSU possui sustentabilidade financeira para as prefeituras/consórcio	$\frac{\text{Receita arrecada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total com manejo de resíduos sólidos}}$	%
	Custo por habitante com manejo dos resíduos sólidos pelas prefeituras/consórcio	Calcular o custo total por habitante com o custo de manejo de resíduos sólidos	$\frac{\text{custo total manejo RS}}{\text{total habitantes}}$	R\$/hab
Incentivo a Logística Reversa	Sistema de logística reversa implantada em conformidade com regulamentação específica	Avaliar se o sistema de logística reversa de óleos lubrificantes, pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos e outros resíduos foi implantado	Sim/Não	-
	Mercado de logística reversa local	Número de empresas do ramo de logística reversa instaladas na região	Unidade	-
	Taxa de utilização dos PEVs	Mensurar a utilização dos PEVs para recebimento de resíduos alvo da logística reversa	$\frac{\text{Qntd de resíduos entregues}}{\text{População Total}}$	%
Resíduos de Serviço de Saúde	Taxa dos estabelecimentos públicos com destinação final adequada dos RSS	Mensurar a situação dos estabelecimentos geradores de RSS quanto a destinação final dos resíduos produzidos	$\frac{\text{nº de estabelecimentos públicos com destinação adequada de RSS}}{\text{nº total de estabelecimentos públicos geradores de RSS}}$	-

Programa	Indicador	Descrição	Mensuração	Unidade
	Taxa dos estabelecimentos privados com destinação final adequada dos RSS	Mensurar e monitorar a situação dos estabelecimentos geradores de RSS quanto a destinação final dos resíduos produzidos	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos privados com destinação adequada de RSS}}{\text{n}^\circ \text{ total de estabelecimentos privados geradores de RSS}}$	-
Fiscalização	Índice de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentados ao órgão ambiental	Identificar se estão sendo apresentados os PGRS no órgão ambiental	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de PRGS apresentados}}{\text{n}^\circ \text{ de empreendimentos sujeitos a PGRS}}$	%
	Existência de Instituição Própria para fiscalização das ações de gerenciamento dos RSU	Verificar se foi instituído uma instituição ou setor específico para a fiscalização dos RSU	Sim/Não	-
	Existência de Ouvidoria	Instituição de sistema de ouvidoria para recebimento de denúncias	Sim/Não	-
Monitoramento	Relatório de Acompanhamento	Relatório anual para acompanhamento das ações do PGIRS e ocorrência de situações de emergência	Sim/Não	-

### 7.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO E REDE DE ÁREAS DE MANEJO

#### 7.3.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO

As diretrizes das estratégias de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Esta visão encontra-se em concordância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei Federal nº. 12.305 (BRASIL, 2010), quando da apresentação de suas diretrizes, fica estabelecido que, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Contudo, de acordo com Zanta e Ferreira (2003), os termos gestão e gerenciamento, em geral, adquirem conotações distintas para grande parte dos técnicos que atuam na área de resíduos sólidos urbanos, embora, em alguns momentos, possam ser empregados como sinônimos. Assim, as autoras citam, referenciando Lima (2001), que o termo gestão é utilizado para definir decisões, ações e procedimentos adotados em nível estratégico, enquanto o gerenciamento visa à operação do sistema de limpeza urbana.

Neste contexto, o Manual de Orientação para Elaboração dos Planos de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), coloca que as peculiaridades de cada localidade deverão ajudar na tomada de decisão, seja no formato de plano municipal de resíduos, sejam outras diretrizes e estratégias, tendo como referência um conteúdo mínimo estipulado que deverá ser contemplado. As vocações econômicas, o perfil socioambiental do município e da região, ajudarão a compreender os tipos de resíduos sólidos gerados, como são tratados e a maneira de dar destino adequado a eles.

Diante destas premissas, buscou-se, por meio de uma reunião com diferentes gestores dos municípios consorciados, na data de 04 de março de 2015, estabelecer um consenso na tomada de decisões e do estabelecimento dos instrumentos de gestão e gerenciamento de resíduos no âmbito do consórcio.

Nesta reunião, foram apresentados os diferentes cenários do gerenciamento de resíduos nos municípios consorciados, destacando-se o papel dos atores sociais em todas as etapas do manejo de resíduos, a saber: segregação, acondicionamento, coleta e transporte, tratamento e disposição final de rejeitos.

Lembrou-se também que ações de gerenciamento de resíduos poderão ser promovidas por meio de instrumentos presentes em políticas de gestão municipais. Citando Milanez (2002), neste sentido, os instrumentos econômicos poderão compreender tributos, subsídios ou incentivos fiscais; já os instrumentos voluntários, as iniciativas individuais; e por fim, os instrumentos de comando e controle, as leis, normas e punições (ZANTA e FERREIRA, 2003).

Há iniciativas referentes à coleta seletiva nos municípios consorciados, onde são distribuídas sacolas plásticas diferenciadas para ajudar no momento da segregação e no acondicionamento correto de frações orgânicas e rejeitos, de frações de recicláveis. Resíduos como os da construção civil, de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde e industriais recebem destino ambientalmente adequado, destinados ao tratamento em locais licenciados pelo órgão ambiental estadual e federal.

## I. DEFINIÇÃO DE REDE DE ÁREAS DE MANEJO DE RESÍDUOS

Uma rede de áreas de manejo consiste em um conjunto de instalações para o manejo dos resíduos sólidos como meio de garantir a implementação de um modelo tecnológico, com sistemas de coleta seletiva dos resíduos. Portanto tem-se a importância de implantar unidades para entrega voluntária de resíduos em locais de fácil acesso e que possibilite sua concentração para posterior transporte às instalações de processamento (MMA, 2012).

As instalações para manejo são apresentadas a seguir e mais detalhadamente nos próximos itens.

- Central de Triagem de Recicláveis secos;
- Unidade de Valorização de Resíduos Úmidos;
- ATT - Áreas de Transbordo e Triagem;
- PEV – Pontos de Entrega Voluntária;
- LEV – Locais de Entrega Voluntária;
- Aterros Sanitários;
- Aterros de Resíduos da Construção Civil.

## II. CENTRAIS DE TRIAGEM DE RESÍDUOS

A Central de Triagem, também conhecida como Usina ou Unidade de Triagem é o local onde ocorre a separação dos resíduos sólidos. Essa separação pode ser feita totalmente manual ou automaticamente, ou mesmo semiautomática. É uma área privada ou pública, licenciada pela administração pública municipal e pelo órgão de controle ambiental estadual.

Na maioria das cidades onde existe o sistema, os roteiros de coleta seletiva são realizados semanalmente, utilizando-se caminhões do tipo carroceria aberta. Após a coleta, os materiais recicláveis devem ser transportados para uma unidade de triagem, equipada com mesas de catação (segregação), para que seja feita uma separação mais criteriosa dos materiais visando à comercialização dos mesmos.

A partir das orientações do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, proposto pelo Mesquita Júnior (2007), os equipamentos de dosagem de fluxo mais utilizados são as esteiras transportadoras metálicas. As esteiras de triagem devem ter velocidade entre 10m/min a 12m/min, de forma a permitir um bom desempenho dos trabalhadores que fazem a catação manual.

O manual ainda nos lembra que, os catadores devem ser posicionados ao longo da esteira de catação, ao lado de dutos ou contêineres, separando no início da esteira os materiais mais volumosos como papel, papelão e plástico filme para que os materiais de menor dimensão (latas de alumínio, vidro) possam ser visualizados e separados pelos catadores no final da linha. Geralmente a primeira posição é ocupada por um "rasga-sacos", a quem também cabe a tarefa de espalhar os resíduos na esteira de modo a facilitar o trabalho dos outros catadores. Quando houver mais de uma esteira de triagem, elas deverão ser projetadas com elevação suficiente para permitir em sua parte de baixo a instalação de prensas enfardadeiras e espaço suficiente para movimentação dos materiais triados.

A Figura 7.3 apresenta um modelo esquemático para um Galpão de Triagem e a Figura 7.4 mostra o processo de separação dos resíduos no galpão de Pomerode.

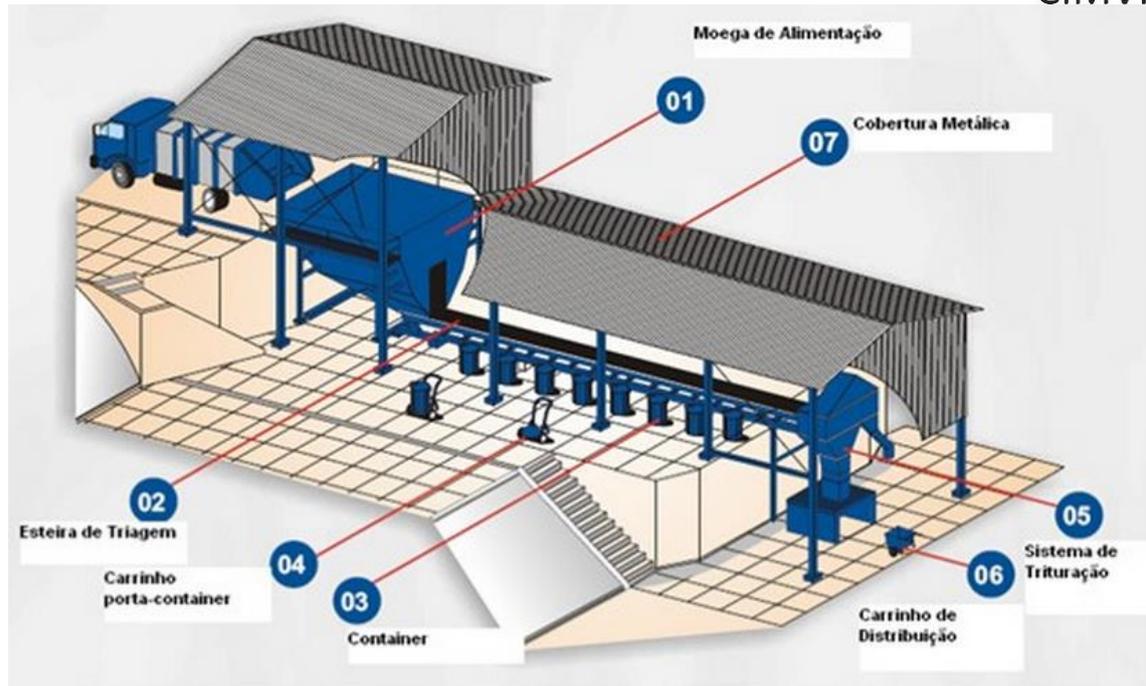


Figura 7.3. Modelo de um galpão de triagem. Fonte: BRIDI (2009).



Figura 7.4. Processo de separação na esteira de triagem em Pomerode – SC.

### III. UNIDADES DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS ÚMIDOS (COMPOSTAGEM/BIODIGESTÃO)

Define-se compostagem como o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos. Para que ele ocorra não é necessário a adição de qualquer componente físico ou químico à massa da fração orgânica presente nos resíduos.

A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não de oxigênio no processo. Na compostagem anaeróbia a decomposição é realizada por microorganismos que podem viver em ambientes sem a presença de oxigênio; ocorre em baixa temperatura, com exalação de fortes odores, e leva mais tempo até que a matéria orgânica se estabilize (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

Na compostagem aeróbia, processo mais adequado ao tratamento da fração predominantemente orgânica domiciliar, a decomposição é realizada por microorganismos que só vivem na presença de oxigênio. A temperatura pode chegar a até 70°C, os odores emanados não são agressivos e a decomposição é mais veloz. O processo de compostagem aeróbio de resíduos orgânicos tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado na agricultura como condicionador de solos, com algum potencial fertilizante (IBAM, 2006).

É importante pontuar também que, segundo Girardi (2015), para o tratamento e valorização da fração orgânica presente na biomassa de resíduos, processos como a digestão anaeróbia também tem recebido atenção especial, apresentando-se como alternativa viável para a recuperação de energia a partir da biomassa (ALVES, 2000; GERARDI, 2003; DUARTE, 2006; ZANETTE, 2009; LOU, NAIR, HO, 2013).

Neste caso, quer em usinas específicas de biometanização ou em reatores anaeróbios, o processo biológico contará com a atuação de microrganismos que transformarão o material orgânico complexo (carboidratos, proteínas e lipídios) em metano, compostos inorgânicos como CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S e traços de outros gases e ácidos orgânicos de baixo peso molecular (BARCELOS, 2009; LEITE, LOPES, SOUSA, 2009; SILVA *et al.*, 2012). A conversão de resíduos orgânicos oriundos da coleta de resíduos sólidos urbanos em metano oferece benefícios ao meio ambiente, como redução dos impactos

ambientais e possibilidade de servir como combustível automobilístico ou em geradores para a produção de eletricidade (FELIZOLA, LEITE, PRASAD, 2006).

Neste sentido, Santos (2015) salienta que quantificar o metano presente no biogás torna-se essencial para verificar o potencial de aproveitamento do gás, se este for um dos objetivos de uma unidade de biometanização. O metano é um composto com energia suficiente para aplicação nas formas de aquecimento e produção energética, com aplicações como gás para uso em fogões e eletricidade (RAJENDRAN et al., 2013).

Para minimizar a produção de gases indesejados, o controle pode ser efetuado a partir da alimentação do sistema, controlando-se quais nutrientes adentrarão o sistema de digestão anaeróbia, neste caso, pode-se ainda combinar substratos, como por exemplo, resíduos de podas e do agronegócio presente na região.

Existem diversos mecanismos de políticas públicas em uso ao longo dos mais diversos países para incentivar o desenvolvimento de energias renováveis, dentre os quais é possível citar:

- Tarifas-prêmio: adoção de um preço diferenciado e garantido para a comercialização de energia elétrica limpa;
- Cota para energias renováveis: estabelece uma cota mínima, ou participação mínima, para a energia elétrica oriunda de fontes renováveis;
- Subsídio direto: pagamento direto de parte ou todo custo para adoção de determinada energia elétrica, bastante utilizada para incentivar a instalação de painéis solares ou sistemas de aquecimento de água, por exemplo;
- Abatimento, total ou parcial, de impostos sobre as taxas de juros advindas de financiamentos em energia elétrica limpa;
- Reduções de impostos sobre venda, sobre energia elétrica e afim;
- Emissão de certificados comercializáveis para energia elétrica limpa: criação de mercado para certificação de energia elétrica limpa, tipicamente tendo um megawatt-hora como unidade padrão;
- Crédito de impostos para produtores independentes em função ou não de quantidade produzida;
- Cobrança líquida para produtores independentes: cobrada apenas a diferença entre o produzido e entregue à rede e o consumido;
- Investimentos públicos diretos ou incentivos à financiamento;

- Interveniências públicas em leilões e afins a título de tornar mais atrativos os preços praticados.

#### IV. ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM

Como definido pela NBR 15.122/2004 uma Área de Transbordo e Triagem pode ser definida como uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Pode ser pública ou privada.

Para implantação de uma ATT é necessário isolamento e identificação da área; equipamentos de segurança e sistema de proteção ambiental. Deve possuir diretrizes operacionais específicas, sendo feito o controle do recebimento e destinação dos resíduos. E elaborar anualmente um sistema declaratório conforme exigência do órgão ambiental.

A Figura 7.5 mostra um modelo de Área de Transbordo e Triagem para o resíduos sólidos.

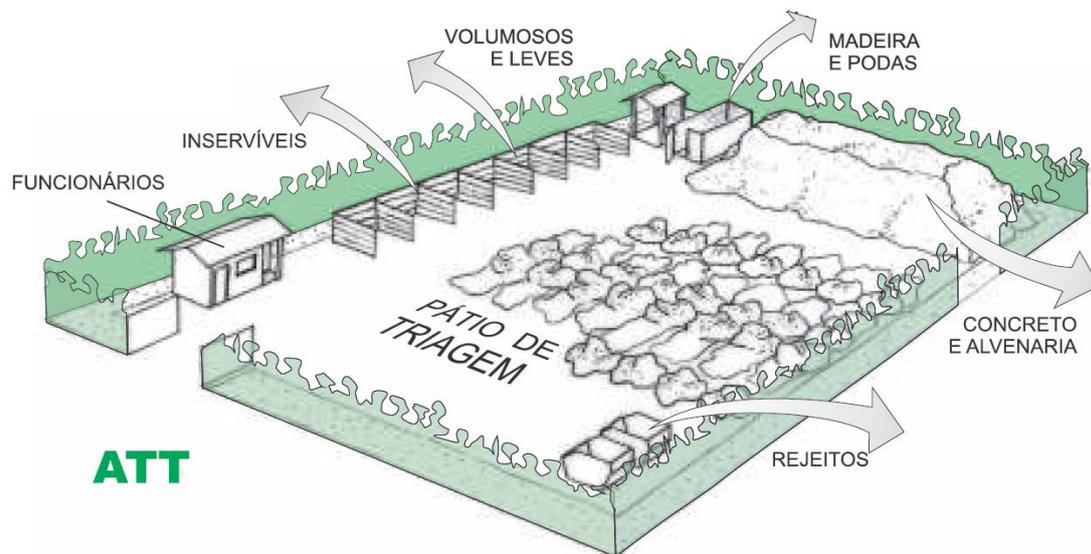


Figura 7.5. Modelo de área de transbordo e triagem. Fonte: MMA (2011).

## V. PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE RESÍDUOS

Os PEV – Pontos de Entrega Voluntária como adotado pelo MMA ou Estações de Entrega Voluntária de Resíduos funcionam como postos ou locais fixos, onde os municípios, espontaneamente, fazem a entrega dos resíduos gerados, conforme sua classe.

Citando Graciolla; Carboni; Almeida (2012), o PEV pode ser considerado como uma ferramenta de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), pois se trata de um importante instrumento para mitigar o problema de descarte irregular de resíduos aliado com um programa de educação ambiental, palestras informativas sobre o meio ambiente, resíduos e sustentabilidade.

Neste sentido, no município de Guarulhos, em São Paulo, a implantação de PEVs na cidade trouxe resultados significativos de redução da Limpeza Corretiva, cerca de 33%, e com a ampliação da rede, com a otimização da capacidade de recebimento de cada uma das unidades, com campanhas de educação ambiental e com a implantação da fiscalização modernizada e dirigida, é possível reduzir muito significativamente as ocorrências de descarte irregular no município (GUARULHOS, 2011).

A quantidade de material de cada descarte não pode ultrapassar a 1 m<sup>3</sup> (um metro cúbico), equivalente a cerca de cinco carrinhos de mão. No PEV também poderá funcionar uma central de atendimento à população. Por meio do serviço de Disque-Coleta, as pessoas podem solicitar o recolhimento de detritos de suas residências ou então depositar, pessoalmente, os materiais no local. Muitos dos resíduos recolhidos no PEV podem ser encaminhados a uma Usina de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil, o que poderá ser utilizado para fabricação de blocos de concreto e brita para a pavimentação de ruas.

De acordo com as orientações preconizadas no Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (Brasil, 2011), os PEVs também descritos como Ecopontos, são os pontos iniciais das redes que precisam ser definidas, alocados nos bairros a partir de vários critérios, permitem transformar resíduos difusos em resíduos concentrados, propiciando a partir disso uma logística de transporte adequada, com equipamentos adequados e custos suportáveis. Os PEVs precisam ter seu uso compartilhado entre os vários resíduos que precisam ser concentrados como os domiciliares secos e os resíduos com logística reversa.

Em função do quantitativo populacional, em municípios menores com menos de 25 mil habitantes pode ser viável a implantação de PEV Central que contempla o Ponto de Entrega Voluntária e Área de Transbordo e Triagem. A Figura 7.6 traz um modelo de PEV e a Figura 7.7 um PEV em funcionamento no município do São José do Campos – SP.

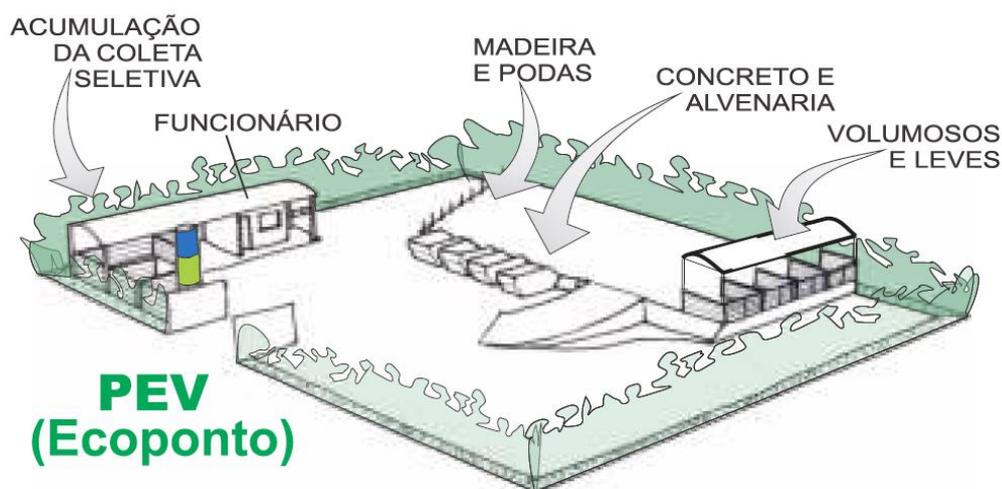


Figura 7.6. Modelo de PEV. MMA (2011).



Figura 7.7. Estrutura de um PEV em São Jose dos Campos – SP. Fonte: SJC (2014).

## VI. LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE RESÍDUOS

Os LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis são estruturas como contêineres, sacos (bags) ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados para recebimento de recicláveis.

Os LEVs, além de facilitarem a coleta, são instrumentos de caráter educativo, devendo, portanto, serem instalados em pontos estratégicos da cidade, que ofereçam condições técnicas e operacionais para a coleta dos materiais e, preferencialmente, justifiquem a relação custo/benefício. Os locais mais indicados para a instalação dos LEV's são aqueles de grande fluxo de pessoas, tais como nas proximidades de comunidades religiosas, shopping centers, clubes, parques, áreas comerciais de bairros, condomínios residenciais e comerciais e grandes geradores.

Uma das desvantagens dos LEV seria a falta de monitoramento propiciando o vandalismo e abandono das estruturas. Na Figura 7.8 consta modelo de LEV em Cubatão – SP.



Figura 7.8. Modelo de local de entrega voluntária. Fonte: Cubatão SP (2012).

## VII. ATERROS SANITÁRIOS

No Brasil, convencionou-se fazer a disposição final de resíduos em aterros sanitários, os quais devem estar devidamente regularizados atendendo as normas ambientais e de

segurança estabelecidas. Entretanto, não basta somente que esses aterros sigam tais critérios apenas no momento da concepção do projeto, e sim, durante todo o período de recebimento de resíduos e também do seu encerramento. Do contrário, estes logo poderão se tornar verdadeiros lixões, acarretando diversos problemas, que afetarão a Saúde Pública e poderão causar degradação ambiental irreversível.

O aterro sanitário, de acordo com a ABNT NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004) é uma técnica de disposição final de resíduos que segue princípios de engenharia no confinamento seguro dos resíduos no solo, sem causar danos à Saúde Pública e ao meio ambiente, minimizando, assim, os impactos ambientais.

Existem alguns critérios de controle e monitoramento ambientais que devem ser seguidos para que um aterro opere em condições ótimas, tais quais (SELURB, 2013):

- Impermeabilização do solo com manta isolante, também conhecida como geomembrana, ou uma camada espessa de argila compactada, que garantem que os líquidos percolados (chorume e lixiviados) não atinjam as águas subterrâneas;
- Instalação de dutos que captam os gases produzidos pela decomposição dos resíduos, evitando explosões e desestabilização do aterro, além da possibilidade de queima para aproveitamento energético e minimizar a emissão de gases do efeito estufa na atmosfera;
- Implantação de captação de chorume a fim de que esse líquido seja encaminhado para tratamento;
- Compactação frequente do resíduo disposto e cobertura subsequente com camadas de solo para evitar exalação de maus odores e a presença de vetores, como ratos e insetos;
- Presença de cercas, portões e guaritas que garantem o controle de entrada de animais, pessoas e resíduos não permitidos;
- Implantação de poços de monitoramentos, a montante e a jusante para controle de contaminação de águas subterrâneas.

É extremamente necessário que esses critérios de controle e monitoramento sejam realizados desde a concepção dos resíduos no aterro até o fechamento dos mesmos, para não somente uma melhor otimização desse local, mas também para que não haja uma redução de vida útil do mesmo.

## VIII. ATERROS DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil apresenta particularidades, e, dentre suas principais características estão o elevado desperdício e o grande impacto ambiental gerado em termos de volume de resíduos gerados e matéria-prima consumida.

A prática da reciclagem dos resíduos oriundos da construção civil é muito importante para a sustentabilidade da nossa sociedade, porque ela está diretamente relacionada com atenuação do impacto ambiental gerado pelo setor e redução de custos de gerenciamento do resíduo. Estima-se que o setor é responsável por consumir cerca de 20% a 50% do total de recursos naturais utilizados pela sociedade (FREITAS, 2009; SANTOS, 1995).

Por outro lado, de acordo com John (2000), muitos países, e até mesmo algumas cidades do Brasil, como Belo Horizonte, investem num sistema formal de gestão de resíduos urbanos, que inclui mecanismos específicos para os resíduos. Esse tipo de sistema geralmente abrange os seguintes pontos:

- Incentivo à deposição regular dos resíduos, por meio de uma rede de pontos de coleta desses resíduos, que evita as deposições irregulares, visto que reduz os custos de transporte, combinada com regulamentação e fiscalização da atividade de transporte;
- Promoção da segregação na fonte dos diferentes materiais presentes entre os resíduos, minimizando a contaminação e o volume dos aterros de inertes e facilitando a reciclagem; e
- Estímulo da reciclagem por meio da proibição ou imposição de impostos para a deposição dos resíduos em aterros, e por estabelecimento do estabelecimento de marco legislativo e de normas técnicas que possibilitam as utilizações dos materiais reciclados, particularmente da fração mineral dos resíduos. (JOHN, 2000).

No Brasil essa visão foi em parte adotada pelas Resoluções nº. 307/2002 e nº. 348/2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A Resolução nº. 307 atribui responsabilidades aos geradores, transportadores e gestores municipais. Aos municípios cabe a definição de uma política municipal para os resíduos de construção

e demolição, incluindo sistemas de pontos de coleta. Dos construtores, a norma exige que definam planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

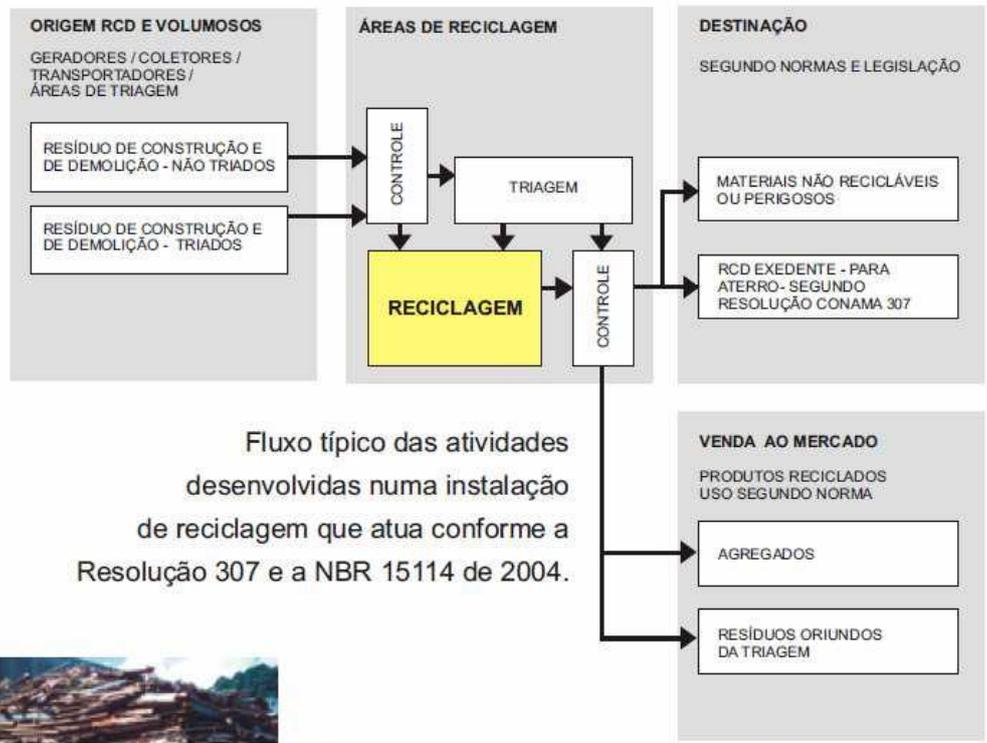
A norma estabelece que os resíduos devam ser selecionados em quatro diferentes classes, sendo as classes A e B recicláveis. A classe A é de origem mineral (rochas, solos, cerâmicas, concretos, argamassas, etc.), que deve ser reciclada como agregados para construção civil ou destinada a aterros específicos, onde possa ser, inclusive, minerada futuramente. A classe B compõe-se de plásticos, papéis, metais, vidros, madeiras. A classe C é composta dos resíduos cuja viabilidade técnica e econômica impedem a sua reciclagem e/ou reutilização, e a D composta dos resíduos perigosos.

Do ponto de vista técnico as possibilidades de reciclagem dos resíduos variam de acordo com a sua composição. Quase a totalidade da fração cerâmica pode ser beneficiada como agregado com diferentes aplicações conforme sua composição específica. As frações compostas predominantemente de concretos estruturais e de rochas naturais podem ser recicladas como agregados para a produção de concretos estruturais. A presença de fases mais porosas e de menor resistência mecânica, como argamassas e produtos de cerâmica vermelha e de revestimento, provoca uma redução da resistência dos agregados e um aumento da absorção de água.

Assim agregados mistos tem sua aplicação limitada à concretos de menor resistência, como blocos de concreto, contra pisos, camadas drenantes, etc. Uma aplicação já tradicional no mercado – embora ainda apresente problemas técnicos – é a reciclagem destes resíduos mistos na produção de argamassas em canteiro, por meio de equipamento específico (JOHN, 2010)

Os autores ainda salientam que, a presença de produtos de gesso – solúveis em água e que apresentam reações expansivas com o cimento Portland é um limitador importante da reciclagem da fração cerâmica. A introdução de painéis de gesso acartonado na construção de divisórias no mercado brasileiro vai significar a médio prazo um sério limitador às atividades de reciclagem. No entanto, a reciclagem do gesso em si, é bastante simples, e certamente está ao alcance das grandes empresas multinacionais que dominam o mercado nacional. Frações compostas de solo misturado a materiais cerâmicos e teores baixos de gesso, podem ser recicladas na forma de sub-base e base para pavimentação. A fração metálica é facilmente vendida a indústria da sucata.

### Fluxograma simplificado



Fonte: GAEDE (2008)

### 7.3.2. ÁREAS DE MANEJO EXISTENTES

Atualmente os municípios de Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Gaspar, Indaial (Figura 7.9), Pomerode, Rio dos Cedros e Timbó (Figura 7.10) possuem Centrais de Triagem para a segregação dos resíduos sólidos recicláveis. Nos demais municípios a coleta seletiva é realizada de maneira muito informal. Alguns catadores passam de casa em casa e nos comércios para realizar a coleta dos recicláveis. No que diz respeito aos aterros sanitários, os resíduos são enviados para o Aterro Sanitário de Timbó e para o Aterro Sanitário de Brusque.



**Figura 7.9. Unidade de triagem de Indaial.**



**Figura 7.10. Unidade de triagem de Timbó.**

Existe uma ATT para resíduos da construção civil em Timbó, conforme será apresentada no item Resíduos da Construção Civil e de Demolição.

Existem LEVs em supermercados e universidades em Indaial, Rodeio, Timbó e o SAMAE de Gaspar faz a distribuição de Papa Pilhas como o apresentado na Figura 7.11.



Figura 7.11. Papa pilhas distribuídos pelo SAMAE. Fonte: SAMAE Gaspar.

Na prefeitura de Indaial também pode ser encontrado um LEV para descarte de resíduos eletroeletrônicos, como o mostrado na Figura 7.12.



Figura 7.12. Local de entrega voluntária na Prefeitura de Indaial – SC.

Para os resíduos de construção civil, não reaproveitados, da empresa Areias Kretz faz o envio para um aterro industrial, que é o local na qual pessoas físicas e jurídicas podem dispor os resíduos.

### 7.3.3. ADEQUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Diante das pesquisas realizadas nos municípios e de reuniões realizadas junto ao Consórcio, pode-se chegar a algumas pontuações a respeito do Sistema de Gestão que deverá ser adotado pelos municípios presentes no CIMVI, sendo eles:

- Continuar com a coleta seletiva atualmente realizada na modalidade porta em porta nos municípios de Gaspar, Indaial, Pomerode e Timbó, tendo em vista que a população já conhece o sistema adotado e tem funcionado adequadamente;
- Criar sistema de Ponto/Estações de Entrega Voluntária nos locais mais distantes do centro da cidade;

De acordo com Peixoto, Campos e D'Agosto ([200...]) os pontos positivos da coleta porta a porta são apresentados na Tabela 7.13.

**Tabela 7.13. Vantagens e desvantagens da coleta porta a porta.**

Vantagens	Desvantagens
Facilita a separação dos materiais nas fontes geradoras e sua disposição na calçada	Exige uma infraestrutura maior de coleta, com custos mais altos para transporte;
Dispensa o deslocamento até um PEV, permitindo maior participação	Aumenta os custos de triagem, ao exigir posterior re-seleção.
Permite mensurar a adesão da população ao programa, pois os domicílios/estabelecimentos participantes podem ser identificados durante a coleta (observando-se os materiais dispostos nas calçadas);	
Agiliza a descarga nas centrais de triagem	

Fonte: Peixoto, Campos e D'Agosto ([200...])

Os mesmos autores caracterizam os postos de entrega voluntária, como possuindo aspectos positivos tais como os expostos na Tabela 7.14.

**Tabela 7.14. Vantagens e desvantagens dos PEVs.**

Vantagens	Desvantagens
Facilita a coleta, reduzindo custos (redução nas despesas associada a uma redução na eficiência da coleta) com percursos longos, especialmente em bairros com baixa densidade populacional, como em zonas rurais, evitando trechos improdutivos na coleta porta a porta;	Demanda maior disposição da população, que precisa se deslocar até o PEV;
Auxilia a coleta nos municípios com atividade turística, cuja população costuma estar ausente da cidade nos dias em que há coleta dos recicláveis;	Sofre vandalismo, desde o depósito do resíduo úmidos e animais mortos até pichação e incêndio;
Permite a exploração do espaço do PEV para publicidade e eventual obtenção de patrocínio;	Exige manutenção e limpeza;
Permite a separação e descarte dos recicláveis por tipos, dependendo do estímulo educativo e do tipo de container, o que facilita a triagem posterior.	Não permite a avaliação da adesão da comunidade ao hábito de separar materiais.

Fonte: Peixoto, Campos e D'Agosto ([200...])

Deve ser levado em consideração os galpões de triagem existentes e em funcionamento de propriedade privada para que sejam feitas parcerias público-privadas e não gerar um passivo a esses empreendedores.

Cabe definição da modalidade da forma de coleta, juntamente com as prefeituras e população, e avaliar a efetividade do sistema para melhoria e adaptação, mas principalmente deve ser priorizada o princípio da não geração do resíduo sólido.

Sendo assim deve-se adotar:

- Criação de taxas específicas para o volume de rejeitos e recicláveis dispostos para a coleta regular e seletiva servindo isso de incentivo para disciplinar os moradores a descartarem menos resíduos;
- Criação de programas de educação ambiental para crianças, jovens e adultos por meio de programas de parceria entre iniciativa pública e privada;

Uma das metas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos é realizar a inclusão social e emancipação econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, para tanto em municípios que possuem essa realidade devem ser previstas ações para estruturar e inserir esses profissionais no processo da gestão dos resíduos sólidos.

E para definição do quantitativo de estruturas de manejo a serem implantadas foram propostos dois modelos para definição dessas estruturas. O primeiro com base no modelo tecnológico do Ministério do Meio Ambiente. E o segundo especificamente para o quantitativo de galpões de triagem para atender a população como um todo. Os dois modelos serão apresentados nos itens seguintes.

#### 7.3.4. MODELO TECNOLÓGICO MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Tendo como orientação principal materiais oficiais do Ministério do Meio Ambiente, a definição de estruturas necessárias por município é feita com base na população urbana (sede municipal), que para estimativa foi utilizada o censo do IBGE de 2010, último dado oficial, que está apresentado na Tabela 7.15.

Tabela 7.15. População urbana e rural dos municípios do CIMVI.

Município	População urbana 2010	População rural 2010
Apiúna	4.288	5.312
Ascurra	6.457	955
Benedito Novo	5.804	4.532
Botuverá	1.310	3.158
Doutor Pedrinho	2.019	1.585
Gaspar	47.126	10.855
Guabiruba	17.066	1.364

Município	População urbana 2010	População rural 2010
Indaial	52.927	1.927
Pomerode	23.823	3.936
Rio dos Cedros	5.110	5.174
Rodeio	9.424	1.498
Timbó	34.296	2.478
<b>Total</b>	<b>209.650</b>	<b>42.774</b>

Fonte: IBGE (2010).

O MMA possui orientações quanto ao modelo tecnológico que indica o número de estruturas de manejo conforme a população da sede municipal. A Tabela 7.16 apresenta algumas dessas estruturas e seu respectivo quantitativo.

Tabela 7.16. Estruturas necessárias de acordo com o quantitativo populacional.

Estrutura	População da Sede Municipal			
	Até 25 Mil	de 25 a 50 Mil	de 50 a 75 Mil	de 75 a 100 Mil
Área de Triagem e Transbordo			1	1
Aterro RCD - Resíduos de Construção e Demolição	1	1	1	1
Ponto de Entrega Voluntária			3	4
Ponto de Entrega Voluntária Central	1	2		

Fonte: BRASIL (2012)

O Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos (MMA, 2010a) traz também a capacidade de triagem dos galpões em relação a população urbana.

Tabela 7.17. Quantitativo de unidades de triagem de RSU conforme quantitativo populacional.

População (hab)	Galpão de Triagem	Triagem (ton/dia)
menos 5 mil	no PEV	0,25 t
5.001 - 15.000	no PEV	0,6 t
15.001 - 30.000	Pequeno	1 t
30.001 - 50.000	Médio	2 t
50.001 - 75.000	Grande	4 t
75.001 - 100.000	1 Médio e 1 Grande	6 t
100.001 - 150.000	1 Médio e 2 Grandes	10 t
150.001 - 200.000	1 Pequeno e 3 Grandes	13 t
200.000 - 350.000	1 Médio e 6 Grandes	26 t
350.001 - 500.000	2 Médios e 8 Grandes	36 t

Fonte: MMA (2010).

Conforme especificações apresentadas anteriormente, foi definido para os municípios dois arranjos que contemplam o quantitativo de estruturas necessárias para o manejo dos resíduos sólidos.

O primeiro arranjo traz as estruturas que deverão ser implantadas individualmente em cada município. Municípios com menos de cinco mil habitantes a unidade de triagem será no PEV/Estação de Entrega Voluntária, por conta da pequena quantidade gerada não ser necessária a infraestrutura de um galpão de triagem. Os PEVs são importantes pois além de poder receber os resíduos sólidos domiciliares, servem de ponto de entrega para resíduos de logística reversa e volumosos. O modelo também prevê dois aterros para RCD, como visto na Tabela 7.18.

Tabela 7.18. Arranjo 1 - Estruturas necessárias aplicadas ao CIMVI – Modelo tecnológico MMA.

Município	N de Hab.	Galpão de Triagem	Aterro Sanitário	Área de Triagem e transbordo	Aterro de Resíduos de Construção e Demolição	Ponto de Entrega Voluntária	Ponto de Entrega Voluntária Central	
Apiúna	4.288	no PEV	1 Aterro	-	2 Aterros	-	1	
Ascurra	6.457	no PEV		-		-	1	
Bendito Novo	5.804	no PEV		-		-	1	
Botuverá	1.310	no PEV		-		-	1	
Doutor Pedrinho	2.019	no PEV		-		-	1	
Gaspar	47.126	1 médio		-		-	2	
Guabiruba	17.066	1 pequeno		-		-	1	
Indaial	52.927	1 grande		1		-	3	-
Pomerode	23.823	1 pequeno		-		-	1	
Rio dos Cedros	5.110	no PEV		-		-	1	
Rodeio	9.424	no PEV		-		-	1	
Timbó	34.296	1 médio		-		-	2	
<b>Total</b>	<b>209.650</b>							

Para o Arranjo 2 fez-se necessário levar em consideração a distância entre as sedes municipais, visto que nesse arranjo propõem-se a união de municípios para compartilhar a mesma estrutura. Nessa lógica utilizou-se como critério para junção desses municípios distâncias inferiores a 25 km entre eles. Partindo do pressuposto que a distância entre o centro de massa de coleta ao aterro sanitário normalmente corresponde a esse deslocamento, e superior a 25 km é indicado a implantação de uma estação de transferência (IBAM, 2001). A distância entre as sedes municipais é vista na Tabela 7.19.

Tabela 7.19. Distâncias rodoviárias.

Município	Apiúna	Ascurra	Benedito Novo	Botuverá	Doutor Pedrinho	Gaspar	Guabiruba	Indaial	Pomerode	Rio dos Cedros	Rodeio	Timbó
Apiúna	-	10,6	46,9	127	68	67	99	32,4	56,3	75,1	15,9	36,7
Ascurra	10,6	-	36,3	117	57,4	56,5	88,1	21,8	45,7	64,5	5,3	26,1
Benedito Novo	46,9	36,3	-	119	21,1	58,4	90,4	24,4	33,1	54,6	30,9	15,8
Botuverá	127	117	119	-	140	61,4	39,2	99,7	101	147	118	103
Doutor Pedrinho	68	57,4	21,1	140	-	79,5	112	45,5	54,2	75,7	52,1	36,9
Gaspar	67	56,5	58,4	61,4	79,5	-	33,3	39,6	41,2	86,6	57,6	42,6
Guabiruba	99	88,1	90,4	39,2	112	33,3	-	71,6	73,2	119	89,6	74,6
Indaial	32,4	21,8	24,4	99,7	45,5	39,6	71,6	-	29,1	52,6	23,0	9,4
Pomerode	56,3	45,7	33,1	101	54,2	41,2	73,2	29,1	-	50	37,6	19,7
Rio dos Cedros	75,1	64,5	54,6	147	75,7	86,6	119	21	50	-	59,4	44,4
Rodeio	15,9	5,3	30,9	118	52,1	57,6	89,6	23,0	37,6	59,4	-	19,1
Timbó	36,7	26,1	15,8	103	36,9	42,6	74,6	9,4	19,7	10,3	19,1	-

Fonte: Google Maps (2015). Elaboração Própria.

Observa-se que em Botuverá, Gaspar e Guabiruba as proximidades são superiores a 25 km. E Indaial e Timbó são os com maiores número de municípios vizinhos com menos de 25 km. Nessa lógica foram propostos dois agrupamentos: o primeiro envolvendo Indaial, Ascurra e Apiúna que dista 32,4 km de Indaial, mas foi considerado no grupo pela possibilidade de utilizar o PEV de Apiúna como uma estação de transferência. O segundo grupo inclui Pomerode, Rodeio, Benedito Novo e Timbó. Os outros municípios terão estruturas individualizadas como apresentado na Tabela 7.20. Para esse arranjo considerou-se um aterro para RCD e uma ATT com processamento dos resíduos.

Tabela 7.20. Arranjo 2 - Estruturas necessárias aplicadas ao CIMVI – Modelo tecnológico com união de municípios.

Município	Nº de Hab.	Galpão de Triagem	Aterro Sanitário	Área de Triagem e Transbordo	Aterro de Resíduos de Construção e Demolição	Ponto de Entrega Voluntária	Ponto de Entrega Voluntária Central
Apiúna	63.672	1 grande	1 Aterro	1 ATT com processamento	1 Aterro	3	-
Ascurra							
Indaial							
Botuverá	1.310	no PEV				-	1
Doutor Pedrinho	2.019	no PEV				-	1
Gaspar	47.126	1 médio				-	2
Guabiruba	17.066	1 pequeno				-	1
Rio dos Cedros	78.457	1 médio e 1 grande				-	1
Pomerode							
Rodeio							
Bendito Novo							
Timbó							
<b>Total</b>	<b>209.650</b>						

Esse modelo prioriza o agrupamento de municípios para a finalidade de integrar um unidade de triagem, podendo ser diferente conforme necessidade e viabilidade identificada pelos gestores municipais.

### 7.3.5. MODELO OTIMIZADOR DA UNIDADE DE TRIAGEM

Em nenhum dos modelos tecnológicos do MMA consta a proposta de uma unidade de triagem que atenda a todos os municípios consorciados, com objetivo de fazer uma análise para otimizar o serviço e investimentos foi feita uma modelagem com a utilização de uma Unidade de Triagem fazendo a proposição de ser em Indaial e Timbó, por serem as regiões mais centrais e com bom infraestrutura de acessos.

A metodologia de cálculo foi realizada com base no valor definido para o custo por quilômetro (km) rodado, feito com base nas médias dos custos totais da coleta seletiva dos municípios de Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros e Timbó, respectivamente R\$ 11,52; R\$ 10,50; R\$ 3,26; R\$ 17,96 (AMMVI, 2013), com reajuste de 6,41% para adequações de valores inflacionários chegando ao custo final de R\$ 11,50.

Com o total anual de resíduos dispostos no aterro (SAMAE, 2014) foi feita estimativa para o quantitativo coletado semanalmente e assim estabelecido a frequência de coleta mensal levando em consideração que a coleta é feita com um caminhão compactador

com capacidade de 15 m<sup>3</sup> que pode transportar de 8 a 10 ton (TURIANO, 2009). Sendo assim foi estabelecida uma coleta a cada 10 toneladas, e para municípios com geração semanal inferior a 5 toneladas a coleta foi planejada para a cada quinze dias. A quilometragem foi definida com base nas distâncias rodoviárias, já apresentadas.

O percentual total de recicláveis de 31,9 é o mesmo percentual da caracterização apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Deve-se considerar que para os municípios de Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Doutor Pedrinho, Gaspar e Timbó os quantitativos de recicláveis podem ser superiores visto que já ocorrem separação para coleta seletiva, no entanto não se tem com exatidão esses valores. Sendo assim para critérios de cálculos foi considerado o quantitativo aterrado de resíduos.

A Tabela 7.21 e Tabela 7.22 apresentam os custo de transporte para Indaial e Timbó. Deve-se considerar que esse custo é referente ao transporte entre municípios, não sendo levado em consideração o custo do trajeto de coleta.

Tabela 7.21. Custo de transporte para unidade de triagem em Indaial.

Município	Disposição Aterro (ton/ano)	Recicláveis (31,9%)	ton/mês	ton/sem	ton/dia	Frequência (mês)	Custo (km rodado)	Distância Indaial (km)	Custo Mensal	Custo anual
Apiúna	1.127,10	359,54	29,96	6,91	0,99	4	R\$ 11,50	32,4	R\$ 2.980,80	R\$ 35.769,60
Ascurra	1.316,08	419,83	34,99	8,07	1,15	4	R\$ 11,50	21,8	R\$ 2.005,60	R\$ 24.067,20
Benedito Novo	1.111,06	354,43	29,54	6,82	0,97	4	R\$ 11,50	24,4	R\$ 2.244,80	R\$ 26.937,60
Botuverá <sup>1</sup>	812,31	259,13	21,59	4,98	0,71	2	R\$ 11,50	99,7	R\$ 4.586,20	R\$ 55.034,40
Doutor Pedrinho	373,51	119,15	9,93	2,29	0,33	2	R\$ 11,50	45,5	R\$ 2.093,00	R\$ 25.116,00
Gaspar <sup>1</sup>	14.283,51	4.556,44	379,70	87,62	12,48	36	R\$ 11,50	39,6	R\$ 32.788,80	R\$ 393.465,60
Guabiruba <sup>1</sup>	4.125,59	1.316,06	109,67	25,31	3,61	8	R\$ 11,50	71,2	R\$ 13.100,80	R\$ 157.209,60
Indaial	10.815,41	3.450,12	287,51	66,35	9,45	28	R\$ 11,50	-	-	-
Pomerode	3.571,38	1.139,27	94,94	21,91	3,12	8	R\$ 11,50	29,1	R\$ 5.354,40	R\$ 64.252,80
Rio dos Cedros	1.611,52	514,07	42,84	9,89	1,41	4	R\$ 11,50	21	R\$ 1.932,00	R\$ 23.184,00
Rodeio	1.685,45	537,66	44,80	10,34	1,47	4	R\$ 11,50	23	R\$ 2.116,00	R\$ 25.392,00
Timbó	8.256,68	2.633,88	219,49	50,65	7,22	20	R\$ 11,50	9,4	R\$ 4.324,00	R\$ 51.888,00
<b>Total</b>	<b>49.089,60</b>	<b>15.659,58</b>	<b>1.304,97</b>	<b>301,15</b>	<b>42,90</b>	-	-	-	<b>R\$ 73.526,40</b>	<b>R\$ 882.316,80</b>

Fonte: Elaboração própria. <sup>1</sup> (2013)

Tabela 7.22. Custo de transporte para unidade de triagem em Timbó.

Município	Disposição Aterro (ton/ano)	Recicláveis (31,9%)	ton/mês	ton/sem	ton/dia	Frequência (mês)	Custo (km rodado)	Distância Timbó (km)	Custo mensal	Custo anual
Apiúna	1.127,10	359,54	29,96	6,91	0,99	4	R\$ 11,50	36,7	R\$ 3.376,40	R\$ 40.516,80
Ascurra	1.316,08	419,83	34,99	8,07	1,15	4	R\$ 11,50	26,1	R\$ 2.401,20	R\$ 28.814,40
Benedito Novo	1.111,06	354,43	29,54	6,82	0,97	4	R\$ 11,50	15,8	R\$ 1.453,60	R\$ 17.443,20
Botuverá <sup>1</sup>	812,31	259,13	21,59	4,98	0,71	2	R\$ 11,50	103	R\$ 4.738,00	R\$ 56.856,00
Doutor Pedrinho	373,51	119,15	9,93	2,29	0,33	2	R\$ 11,50	36,9	R\$ 1.697,40	R\$ 20.368,80
Gaspar <sup>1</sup>	14.283,51	4.556,44	379,70	87,62	12,48	36	R\$ 11,50	42,6	R\$ 35.272,80	R\$ 423.273,60
Guabiruba <sup>1</sup>	4.125,59	1.316,06	109,67	25,31	3,61	8	R\$ 11,50	74,6	R\$ 13.726,40	R\$ 164.716,80
Indaial	10.815,41	3.450,12	287,51	66,35	9,45	28	R\$ 11,50	9,4	R\$ 6.053,60	R\$ 72.643,20
Pomerode	3.571,38	1.139,27	94,94	21,91	3,12	8	R\$ 11,50	19,7	R\$ 3.624,80	R\$ 43.497,60
Rio dos Cedros	1.611,52	514,07	42,84	9,89	1,41	4	R\$ 11,50	10,3	R\$ 947,60	R\$ 11.371,20
Rodeio	1.685,45	537,66	44,80	10,34	1,47	4	R\$ 11,50	19,1	R\$ 1.757,20	R\$ 21.086,40
Timbó	8.256,68	2.633,88	219,49	50,65	7,22	20	R\$ 11,50	-	-	-
<b>Total</b>	<b>49.089,60</b>	<b>15.659,58</b>	<b>1.304,97</b>	<b>301,15</b>	<b>42,90</b>	-	-	-	<b>R\$ 75.049,20</b>	<b>R\$ 900.588,00</b>

Fonte: Elaboração própria. <sup>1</sup> (2013)

Observa-se que os custos para os doze municípios, o deslocamento tanto para Indaial quanto Timbó o custo de transporte é de aproximadamente 900 mil reais.

Considerando apenas os nove municípios que fazem disposição final em Timbó o custo total com transporte para a unidade de Indaial ficaria em R\$ 276.607,20 e para Timbó de R\$ 255.741,60. Isso já permite inferir de forma bastante simplificada a inviabilidade de transporte dos resíduos de Botuverá, Gaspar e Guabiruba por conta da distância.

### **7.3.6. ESTRATÉGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DAS NOVAS ÁREAS DE MANEJO**

Para funcionamento da gestão integrado dos resíduos, uma alternativa é a proposição e realização de parcerias com instituições privadas. Essa parceria pode ser criada juntamente com os fabricantes, importadores, distribuidores e prestadores de serviço, principalmente com os que já realizam a atividade. Caberá também uma maior discussão entre os municípios consorciados e a população para a definição de todos os pontos já citados anteriormente, como centrais de triagem e pontos de entrega voluntária.

Uma iniciativa que pode ser citada é da Faculdade Leonardo da Vinci localizada em Timbó que disponibilizou um local de entrega voluntária para pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes na Instituição. Os acadêmicos e comunidade podem levar os resíduos, tendo desta forma um local para armazenamento temporário que posteriormente deverá ter destino final ambientalmente adequado. A Figura 7.13 ilustra o local disponibilizado aos acadêmicos e comunidade.



**Figura 7.13. Coletor de resíduos perigosos.**

É fundamental que a implantação de estruturas de manejo de resíduos sólidos e forma de operação estejam em acordo com a necessidade e aceitação da população, maior beneficiada por um serviço otimizado.

Deve ser levado em consideração o capital disponível para investimento e operação, a logística de transporte, a adesão por parte da comunidade e a melhoria da qualidade de vida, sejam tomados como critérios essenciais para definição das melhores estruturas que atenda por completo a sociedade, seguindo princípios legais e controlando para que o sistema não sofra prejuízos físicos e financeiros e tenha capacidade para atender suas demandas.

## 7.4. ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS

### 7.4.1. ATUAL DESTINO DOS REJEITOS

Atualmente, todos os rejeitos gerados pelos municípios de Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó são encaminhados ao aterro localizado neste último município, cuja administração foi de responsabilidade do SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto até o ano de 2014. A partir de 2015 o Consórcio assumiu a administração do aterro sanitário.

Estima-se que os nove municípios consorciados, listados acima, destinaram juntos uma média mensal 2.489,77 toneladas de rejeitos no aterro sanitário em Timbó (CIMVI, 2015).

Os municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba destinam os seus rejeitos para o Aterro Sanitário em Brusque, de propriedade da Recicle Catarinense de Resíduos Ltda. Somados, os três municípios produziram no ano de 2013 cerca de 1.343,79 toneladas por mês (AMMVI, 2013).

#### a) RESIDENCIAIS

Os rejeitos gerados nas residências, predominantemente resíduos úmidos, dos 12 municípios são destinados atualmente para dois aterros, conforme ilustrado na Tabela 7.23.

**Tabela 7.23. Municípios com aterros sanitários receptores de rejeitos.**

Município	Aterro Sanitário (Receptor do Rejeito)
Apiúna	Timbó
Ascurra	Timbó
Benedito Novo	Timbó
Botuverá	Brusque
Doutor Pedrinho	Timbó
Gaspar	Brusque
Guabiruba	Brusque
Indaial	Timbó
Pomerode	Timbó
Rio dos Cedros	Timbó
Rodeio	Timbó
Timbó	Timbó

Fonte: AMMVI (2015)

## **b) RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DE DEMOLIÇÃO**

A responsabilidade para a destinação/disposição final dos resíduos de construção civil é do gerador, e este deverá levar em conta as características dos resíduos produzidos, segundo a Resolução CONAMA 307/2002 (BRASIL, 2002), que estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. A partir desta resolução, cabe à pessoa física ou jurídica dar o destino ou disposição final adequada.

Atualmente existem empresas de coleta de “entulhos” que destinam para aterros de construção civil, onde os resíduos da Classe A (componentes cerâmicos, argamassa, concreto, peças pré-moldadas e solo de terraplanagem), segundo a resolução CONAMA 307/2002, são reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Os demais resíduos, Classes B, C e D, recebem o tratamento e destinação conforme preconizado na referida resolução.

O município de Timbó possui uma unidade de transbordo e triagem, de propriedade da KB Tudo, localizada na Rua Fritz Lorenz, 3261 - Bairro Industrial, voltada para resíduos da construção civil que recebe materiais dos municípios vizinhos, conforme ilustrado na Figura 7.14, Figura 7.15 e Figura 7.16.



**Figura 7.14. Pátio da área de transbordo e triagem do município de Timbó, devidamente licenciada (2015).**



**Figura 7.15. Galpões destinados à segregação dos resíduos (2015).**



**Figura 7.16. Resíduos segregados destinados ao reaproveitamento (2015).**

Este local não tem mais capacidade como aterro, somente para triagem dos resíduos. Após a seleção os mesmos são dispostos no aterro de construção civil/industrial localizado na Rua Marechal Floriano Peixoto, s/n, bairro Padre Martinho Stein, também localizado em Timbó.

### **c) INDUSTRIAIS**

Os resíduos industriais são originados nas linhas de produção das indústrias presentes nos municípios do consorciados, muitas vezes, com características de periculosidade, intrínsecas ao processo industrial, a saber: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e desta forma, apresentando significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e seguindo os procedimentos preconizados na NBR ABNT 10.004 (ABNT, 2004), cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento seguro de seus resíduos, contemplando todas as etapas do manejo dos mesmos como: a caracterização, acondicionamento e armazenamento, coleta e transporte, tratamento e destino final adequado.

Na região, as indústrias têm contratado os serviços das seguintes empresas de gerenciamento e tratamento de resíduos:

- Momento Engenharia Ambiental (Blumenau/SC)
- Essencis (Joinville/SC)
- CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais (Concórdia/SC)

### **d) RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE**

De acordo com a Resolução ANVISA RDC 306 (BRASIL, 2004), os resíduos de serviços de saúde deverão ser tratados e destinados adequadamente pelos seus geradores, como na contratação de empresas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental. Na região do Consórcio, as empresas GETAL- Gestão Ambiental (Blumenau/SC) e CRS-Coleta de Resíduos (Brusque/SC) têm sido contratadas por muitos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, efetuando a coleta e transporte destes resíduos, conforme ilustrado na Figura 7.17. Após a coleta os resíduos são destinados até um

sistema adequado de tratamento dos mesmos (geralmente autoclavagem e disposição final em valas sépticas para os resíduos com características biológicas; tratamento químico para os resíduos com características químicas).



Figura 7.17. Veículo licenciado utilizado para o transporte dos resíduos. Fonte: GETAL (2013).

Cabe evidenciar que os resíduos sólidos possuem valor econômico agregado, sendo importante estímulo para a implantação de empresas e indústrias do Médio Vale do Itajaí para tratamento de resíduos específicos fortalecendo a economia da região.

#### 7.4.2. PROPOSIÇÃO DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos a utilização de aterros sanitários para a disposição final de rejeitos é considerada uma forma de disposição ambientalmente adequada e sabendo que a vida útil do aterro de Timbó é inferior ao horizonte temporal do PGIRS, fez-se necessário definir áreas com aptidão para implantação de aterros sanitários.

É importante destacar que com a implantação da usina de biometanização o tempo de vida útil do aterro será prolongado, visto que daí em diante serão dispostos apenas rejeitos, já que a parte úmida dos resíduos será enviada para a usina com o propósito de geração de energia e a parte reciclável será destinada ao reaproveitamento e reciclagem. Tendo isto, os locais que serão apresentados também podem ter a finalidade de uso para aterro de resíduos inertes.

O relatório tem como propósito apresentar somente diretrizes para a definição da nova área na qual serão dispostos os rejeitos quando da exaustão da capacidade de vida útil

do aterro do consórcio, não devendo ser premissa fundamental para a definição dessa área, visto que fatores legais e titularidade influenciam na tomada de decisão.

Nos itens a seguir serão apresentadas mais especificamente essas áreas que poderão ser utilizadas futuramente para tais finalidades.

### 7.4.3. MAPA DE APTIDÃO DE TERRAS PARA ATERROS

Conforme detalhado no Produto Limitações e Potencialidades Regionais, foi aplicado a metodologia de Crepani *et al* (2001) para determinação de áreas com potencial aptidão para serem implantados aterros sanitários. Foram levadas em consideração características geológicas, geomorfológicas, vegetação, uso do solo e clima, sendo estabelecida uma escala de valores relativos, de acordo com as características, que posteriormente são cruzados. As áreas que englobamos melhores dados são definidas como as mais aptas para a implantação de aterros sanitários.

O fluxograma apresentado na Figura 7.18 traz as características utilizadas para mensurar a aptidão das terras para implantar aterros sanitários.

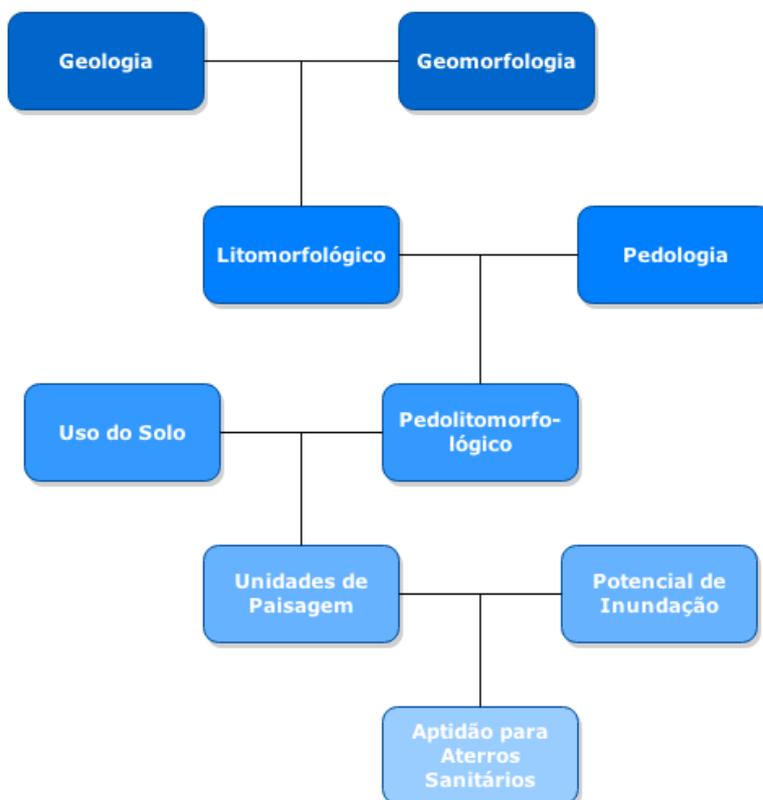
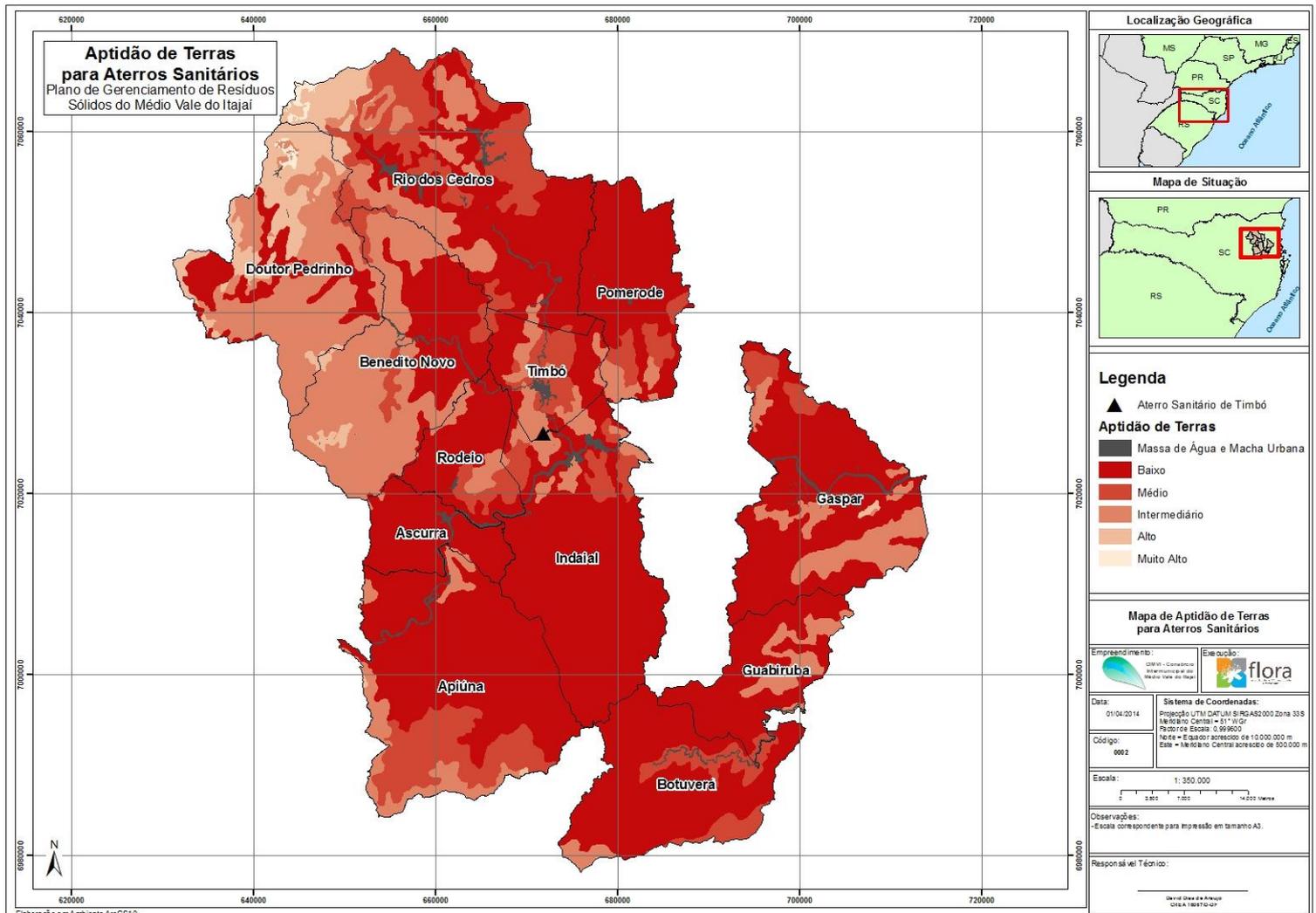


Figura 7.18. Fluxograma para a elaboração do mapa de aptidão para aterros sanitários.

Com base nesses critérios foi gerado como produto final o mapa com as áreas mais propensas a implantação de aterros sanitários conforme Figura 7.19



**Figura 7.19. Mapa de aptidão de áreas potenciais para implantação de aterros sanitários.**

Analisando o mapa percebe-se uma alta ocorrência de áreas com baixa aptidão para receber um aterro sanitário, devido principalmente ao relevo característico da região. As áreas com maior aptidão para serem implantados aterros sanitários estão localizadas principalmente em Benedito Novo, Doutor Pedrinho Rio dos Cedros e Timbó. Ressalta-se que o aterro sanitário de Timbó está localizado em uma área com alta aptidão.

Foi dada preferência para áreas localizadas na parte central da região do consórcio do Médio Vale do Itajaí, nas proximidades de Indaial, Pomerode e Timbó pelo fato destes serem os maiores geradores que fazem a destinação final dos seus resíduos no aterro

do consórcio. Áreas como em Gaspar, Rio dos Cedros, Doutor Pedrinho e Apiúna por conta de critérios logísticos, como custos de transporte e acesso, foram previamente desconsideradas, embora possam ser utilizadas desde que seja implantada uma área de transbordo para viabilização dos custos.

#### **7.4.4. CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS**

O órgão ambiental na esfera estadual, a FATMA – Fundação do Meio Ambiente orienta por meio da Instrução Normativa nº. 02 (SANTA CATARINA, 2002) como proceder para licenciar locais para a disposição final de resíduos sólidos urbanos, e no contexto deste relatório, para disposição final de rejeitos.

Partindo desta premissa, espera-se que, sejam estabelecidas como critérios para definição destas áreas, dentre outras, as seguintes características:

- Tipo e característica do solo;
- Topografia;
- Geologia/hidrogeologia/geotecnia;
- Recursos hídricos (nascentes, olhos d'água, cursos d'água, entre outros);
- Cobertura vegetal;
- Acessos (alternativas, condições de tráfego);
- Características do entorno (uso do solo, residências, áreas de interesse ambiental, entre outros).

Nessa mesma linha, Frigo et al. (2013) salientam que o local a ser selecionado deverá também possuir características que permitam controlar os riscos de contaminação da água, do ar e do solo, além de ser dotado de amplitude que possibilite a sua utilização por período razoavelmente longo, a fim de harmonizar os investimentos necessários à implantação do aterro. Os autores reforçam ainda a necessidade de que o local também esteja suficientemente afastado de zonas urbanas, a fim de poupar a população do desconforto visual e de riscos à saúde pública. Medidas de proteção ambiental e a lei de uso do solo deverão ser consideradas.

Assim, definição de critérios para seleção de áreas aptas para disposição final de rejeitos é um passo importante na tomada de decisão. Esses critérios poderão ser de aspecto ambiental, operacional e socioeconômico.

Adotando-se como parâmetro, os procedimentos apresentados por Frigo et al (2013), elencou-se também como critérios restritivos na escolha da área:

- Áreas com no mínimo 25 ha, considerando a estimativa da população do município apresentada e assumindo uma produção de resíduos per capita da ordem de 0,5 kg.hab.dia<sup>-1</sup>, densidade média de resíduo de 0,7 tf/m<sup>3</sup> (CALIJURI; MELO; LORENTZ, 2002) e o mínimo de vida útil (10 anos) para aterros sanitários exigido pela NBR 13896/97;
- Áreas com distância mínima de 200 m de cursos e corpos d'água (de acordo com a NBR 13896/97), visando preservar os recursos hídricos de possíveis contaminações por efluentes;
- Declividade máxima de 30% (de acordo com a NBR 13.896/1997), visando também à preservação dos recursos hídricos;
- Distância mínima de 500 m da cidade (área urbanizada) (de acordo com a NBR 13.896/1997);
- Distância mínima de 200 m de áreas de preservação ambiental, de forma a causar o mínimo impacto ambiental;
- Dentro dos limites dos municípios consorciados ao CIMVI.

Ainda, seguindo os critérios de Frijo et al (2013), foram considerados alguns fatores que definiriam o grau de aptidão para as áreas consideradas nos fatores restritivos. Neste sentido, serão considerados locais mais aptos:

- Locais que apresentem solos mais profundos, considerando que terrenos rochosos não são indicados, devido às dificuldades de escavação (WEBER; HASENACK, 2000);
- Proximidade de rodovias, considerando que a abertura de um acesso para a área encarece os custos de implantação e operação do aterro;

- Proximidade do centro gerador, visando encurtar o trajeto do caminhão até o aterro e ter assim redução de custos.

#### **7.4.5. APRESENTAÇÃO DAS POSSÍVEIS ÁREAS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS**

De acordo com o estudo realizado, os possíveis locais para disposição dos rejeitos localizam-se principalmente em Doutor Pedrinho, Benedito Novo, Indaial, Rio dos Cedros e Timbó, que apresentaram áreas que se enquadrariam nos critérios pré-estabelecidos para a implantação do empreendimento.

Desta forma, com o objetivo de confirmar se as mesmas satisfaziam os critérios quanto ao grau de aptidão, visitas exploratórias aos locais foram realizadas. Alguns locais, vistos de antemão por meio de levantamento aerofotográfico, foram desconsiderados rapidamente, quer pela distância do centro gerador de resíduos (locais extremos), quer pela dificuldade no acesso às mesmas (topografia acidentada, áreas inundáveis), considerando o traslado de um caminhão compactador de resíduos com carga máxima em seu interior.

O Ponto 01 (coordenadas 26° 52' 00.12" S / 49° 16' 06.06" O) situado no município de Timbó, local vizinho ao atual aterro, possui características positivas para utilização futura como área para disposição final de rejeitos. Apresenta-se com topografia regular, sem elevações acentuadas, com vegetação de campo, com distância suficiente de núcleos residenciais, e com possibilidade de retirada de material para cobertura para as células de resíduos do próprio local (solo argiloso). No entanto foi constatado a existência de corpo d'água que corta a área transversalmente. Não foram identificadas áreas de proteção ambiental. O mapa de localização deste ponto pode ser visto na Figura 7.20 e a vista do terreno na Figura 7.21.



Figura 7.20. Mapa de localização do ponto 1.



Figura 7.21. Vista do ponto 1.

O Ponto 02 encontra-se localizado no município de Indaial, no Bairro Estradinha. Suas coordenadas são (26° 53' 29.74" S / 49° 16' 26.40" O). A área possui duas vias de acesso, uma pela Rodovia BR-470 e outra pela Rua Estradinha. Apresenta-se também com topografia regular, sem elevações acentuadas, coberta com pastagem, com pouco isolamento visual, porém com distância suficiente de núcleos residenciais (Figura 7.22 e Figura 7.23). Também existe possibilidade de retirada de material para cobertura para as células de resíduos do próprio local (solo argiloso). Numa primeira inspeção, não foram verificados corpos d'água no local e tampouco áreas de proteção ambiental. A área já se apresenta antropizada com a presença de pastagens.

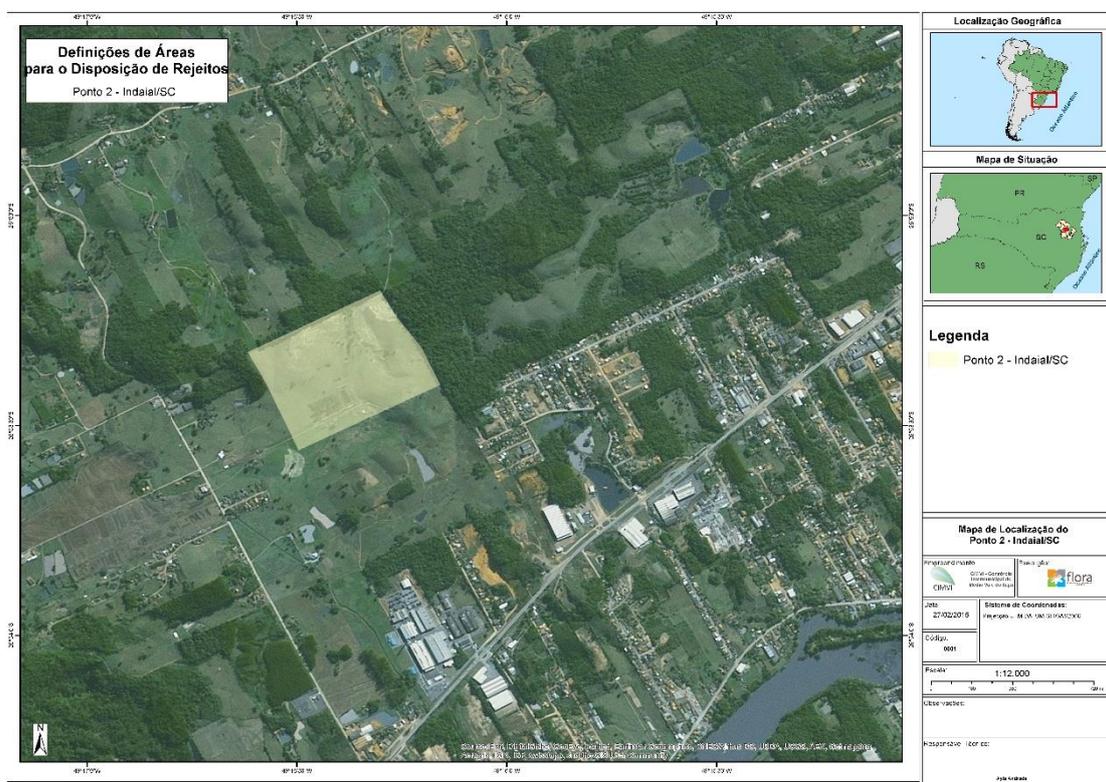


Figura 7.22. Mapa de localização do ponto 2.



**Figura 7.23. Vista do Ponto 2.**

Os municípios de Doutor Pedrinho e Benedito Novo apesar de apresentarem áreas que também satisfazem grande parte dos critérios elencados, o acesso a estas é dificultado pela condição de suas vias, principalmente para caminhões compactadores. Porém, não se descartam prontamente tais áreas, uma vez que, estações de transbordo poderão facilitar o traslado de resíduos e também diminuir a distância entre os núcleos geradores de resíduos e a área de disposição final dos mesmos. O mapa de localização da área de Doutor Pedrinho pode ser visto na Figura 7.25. As coordenadas de localização do local são 26°42'13.79"S e 49°28'45.5757"O.



**Figura 7.24. Mapa de localização do ponto 3.**

Com base nos pontos visitados, as áreas mais propícias são as identificadas no Ponto 1 e 2. A área do Ponto 1 é muito próxima do aterro de Timbó que possui vantagens quanto aos acessos e características geotécnicas; o Ponto 2 também possui vias em boas condições de tráfego e está situado longe de centros urbanos consolidados. Sendo boas opções para novos locais para a disposição final de rejeitos.

#### **7.4.6. CRITÉRIOS ESPECÍFICOS PARA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO**

Para a implantação do aterro que receberá rejeitos oriundos dos municípios consorciados, assim como para qualquer outro empreendimento, projeto e/ou programa, a obtenção de licenças ambientais será necessária. A Instrução Normativa nº 02 da FATMA (SANTA CATARINA, 2012) elenca os documentos, projetos e estudos ambientais necessários para o requerimento das licenças ambientais: prévia, instalação e operação.

Destacam-se, entre outros pontos as informações que deverão ser fornecidas pelo requerente:

- Identificação da empresa;
- Localização de acordo com a legislação municipal (se zona urbana e/ou rural, com coordenadas geográficas);

Características da área (tipo e característica do solo, topografia, geologia/hidrogeologia/geotecnia, recursos hídricos, cobertura vegetal, acessos e características do entorno);

- Informações gerais sobre a atividade (corpo técnico); Informações do projeto de aterro: área total e área a licenciar, estimativa de vida útil, população a ser atendida pelo projeto, projeção de resíduos sólidos gerados, características dos resíduos, corpo receptor (lixiviados), bacia hidrográfica.
- Situação da titularidade do terreno: se a área for de propriedade da municipalidade, não haverá necessidade de desapropriá-la ou negociar sua aquisição, arrendamento, entre outros. Contudo, em certas situações, a utilização de uma área particular pode representar uma opção interessante, como nos casos em que o órgão da limpeza urbana e o proprietário fazem um contrato para aterramento da área mediante a cessão, ao término do contrato, de parte do terreno recuperado.

Espera-se também que sejam descritas tanto as Atividades como os Sistemas de Controle Ambiental (processo produtivo, matéria prima, produtos finais, efluentes/resíduos a serem gerados, alternativas para tratamento, nome e classe do corpo receptor dos efluentes). Tendo sido aprovada a Licença Ambiental Prévia, para a obtenção das demais licenças, outros documentos, projetos e estudos ambientais far-se-ão necessários. A anotação de responsabilidade técnica junto ao CREA e composição de uma equipe multidisciplinar também serão necessários.

## **7.5. A3P, PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA**

### **7.5.1. AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

A Constituição Federal de 1988 tornou-se uma Carta inovadora e promissora para a sociedade brasileira, tanto para as questões de cidadania quanto para o cerne ambiental. Nesse aspecto, foi a primeira Constituição brasileira a apresentar um capítulo específico para o tema Meio Ambiente, conforme o art. 225:

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

Trata-se aqui de um mandamento constitucional ao Poder Público para defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Resta claro, portanto, a partir desse texto constitucional, que os problemas ambientais que nos afligem demandam uma resposta da sociedade e do Poder Público. Destaca-se, o papel da Administração Pública, na qualidade de gestora, nas suas várias esferas, Federal, Estadual e Municipal (FERREIRA, 2012).

O Estado tem grande responsabilidade na aplicação dos seus recursos, que são originários dos cofres públicos. Tal responsabilidade torna-se maior uma vez que esse Estado necessita atender sua população com serviços, bens e/ou obras. Dependendo da forma da aplicação desses recursos, o resultado pode apresentar consequências positivas ou negativas ao meio ambiente. Assim, fica evidente a integração socioeconômica e ambiental que deve haver nas ações governamentais.

A política pública compreende um elenco de ações e procedimentos que tem por objetivo a resolução pacífica de conflitos em torno da distribuição de bens e recursos públicos, sendo os personagens envolvidos nesses conflitos denominados “atores políticos”. A sustentabilidade econômica, social e ambiental é um dos grandes desafios da humanidade e exige ação do poder público para que seja possível garantir a inserção da variável socioambiental no processo decisório, particularmente na formulação das políticas públicas (MMA, 2009).

A política ambiental é necessária para induzir ou forçar os agentes econômicos a adotarem posturas e procedimentos menos agressivos ao meio ambiente, ou seja, reduzir a quantidade de poluentes lançados no ambiente e minimizar a depleção dos recursos naturais (LUSTOSA, CÂNEPA & YOUNG, 2010).

A administração pública tem a responsabilidade de contribuir no enfrentamento das questões ambientais, buscando estratégias inovadoras que repensem os atuais padrões de produção e consumo, os objetivos econômicos, inserindo componentes sociais e ambientais (MMA, 2015). Para atender à sociedade, de forma geral, a Administração Pública torna-se grande consumidora de produtos para oferecer e implantar serviços. De acordo com Betiol *et al* (2012), “estimativas apontam que essas aquisições, obras e outros contratos de serviços somam de 10% a 16% do Produto Interno Bruto (PIB)”.

Nesse contexto a Agenda 21, que constitui verdadeiro programa de ação na busca do desenvolvimento sustentável, em relação ao uso racional dos recursos na Administração Pública, trouxe uma nova exigência: a integração das preocupações ambientais ao processo de tomada de decisões governamentais. Em seu Capítulo 4, a Agenda 21 trata da mudança dos padrões de consumo. Nesse Capítulo, ao se examinar o “desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo” é esperado o “exercício da liderança por meio das aquisições pelos Governos.” O Estado brasileiro, ao tratar da integração da gestão socioambiental a seus afazeres cotidianos, consolidou a Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), que orienta os órgãos públicos em suas ações (BLIACHERIS, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, representa, ao mesmo tempo, uma conquista e um desafio para toda a sociedade brasileira. No caso das instituições públicas, a implementação dessa política vai demandar adequação das estruturas e a criação de uma nova cultura institucional para a segregação e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos. Nesse cenário, a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P é uma oportunidade para as instituições públicas que desejam transformar as suas ações (MMA, 2014).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), a A3P é um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da

Administração Pública, por meio do estímulo à determinadas ações que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

É importante destacar o processo histórico e evolutivo do crescimento da A3P, de acordo com Abreu, Feitosa & Motta (2012):

- A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) surgiu em 1999 como uma iniciativa voluntária dos servidores do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que procuravam tornar a rotina do MMA um exemplo de sustentabilidade para a Administração Pública;
- Em 2001 foi criado o Programa A3P, cujo objetivo é sensibilizar os gestores públicos para a importância das questões ambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades rotineiras;
- Em 2002, a A3P foi reconhecida pela UNESCO devido à relevância do trabalho desempenhado e dos resultados positivos obtidos;
- A A3P foi incluída no Plano Plurianual (PPA) 2004/2007 como ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, tendo continuidade no PPA 2008/2011 e no PPA 2012/2015, garantindo recursos para a implantação efetiva da A3P;
- Em 2005 foi instituído o Termo de Adesão em substituição aos protocolos de intenções que anteriormente eram feitos;
- Criado também em 2005 uma rede de comunicação chamada Rede A3P em que as instituições públicas, passaram a trocar informações sobre sustentabilidade no ambiente institucional;
- Em 2006 foi realizado o primeiro Fórum A3P que aborda temas pertinentes a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental na Administração Pública;

- Desde 2009, é realizado o “Prêmio Melhores Práticas A3P”, no qual são premiadas as melhores iniciativas institucionais voltadas para os eixos temáticos da A3P realizadas pelos seus parceiros;
- A partir de 2007, foi criado o Plano de Trabalho como parte do Termo de Adesão em que os parceiros devem definir suas metas e objetivos para implementação da A3P. Cada Plano de Trabalho é avaliado pela Consultoria Jurídica do Ministério do Meio Ambiente;
- Desde 2010, as novas assinaturas de Termo de Adesão estão condicionadas à entrega de um relatório anual das ações realizadas previstas no Plano de Trabalho.

A A3P tem como principal objetivo estimular a reflexão e a mudança nas ações junto à servidores e colaboradores do setor público para que incorporem critérios de gestão socioambiental nas atividades de expediente do órgão e/ou entidade da Administração Pública. Dessa forma, a A3P visa: sensibilizar os gestores públicos para as questões ambientais; promover o uso racional dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais; contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e para a adoção de novos referenciais de sustentabilidade no âmbito da administração pública; reduzir o impacto socioambiental negativo direto e indireto causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional; e contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

Em suas ações, a agenda ambiental tem priorizado como um de seus princípios a política dos **5 Rs: Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos**. Nesse aspecto, a A3P foi estruturada em **cinco eixos temáticos prioritários** que são apresentadas na Figura 7.25.



**Figura 7.25. Eixos temáticos da A3P.**

A A3P pode ser implantada em qualquer órgão ou entidade da Administração Pública, de qualquer uma das esferas de governo. Para tanto, é necessário decidir e promover as ações. Para implementar a Agenda, o MMA propõe a sua institucionalização junto ao parceiro interessado, efetivando a assinatura do Termo de Adesão e do Plano de Trabalho.

A obra *Agenda Ambiental na Administração Pública* (MMA, 2009) informa que para aderir formalmente à A3P, a instituição interessada deve enviar a seguinte documentação:

- Da instituição:
  - a) Ofício para encaminhamento dos documentos;
  - b) Cópia do comprovante de regularidade fiscal;
  - c) Cópia do comprovante de endereço;
  - d) Plano de Trabalho impresso e em meio digital;
  - e) Minuta do Termo de Adesão impressa e em meio digital.

- Do representante da instituição no Termo:
  - a) Cópias autenticadas do RG e do CPF;
  - b) Cópia autenticada do ato de nomeação;
  - c) Delegação de competência do representante em questão para a assinatura de atos (usualmente a lei orgânica ou o estatuto da instituição, quando couber).

No entanto, a instituição deve, previamente ou após a assinatura do Termo de Adesão, seguir os passos apresentados sintaticamente na Tabela 7.24, conforme consta na obra *Agenda Ambiental na Administração Pública* (2009):

**Tabela 7.24. Etapas para implantação da A3P.**

<b>1º Passo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar e regulamentar a Comissão Gestora da A3P, estabelecendo a comissão gestora integrada com servidores, responsável pela implantação e acompanhamento do programa;</li> <li>• Regulamentar a comissão por meio de instrumento legal pertinente, no qual conste o nome de cada um dos servidores e sua respectiva área de atuação na instituição.</li> </ul>
<b>2º Passo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diagnóstico ambiental, por meio de mapeamento dos gastos da instituição com energia, água, papel, plástico, materiais de expediente;</li> <li>• Avaliar os recursos físicos e financeiros disponíveis para a efetivação do programa;</li> <li>• Identificar pontos críticos e possíveis problemas, bem como suas causas, que permitam avaliar as facilidades e dificuldades na implantação do programa.</li> </ul>
<b>3º Passo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver projetos e atividades para implantação da A3P;</li> <li>• Elaborar o Plano de Trabalho contendo as ações prioritárias, os objetivos, as metas, indicadores, os recursos físicos e/ou financeiros e cronograma;</li> <li>• Envolver o maior número de colaboradores e áreas de trabalho; implantar as ações.</li> </ul>
<b>4º Passo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar a mobilização e sensibilização dos funcionários e servidores;</li> <li>• Expor os impactos que o desperdício pode causar ao meio ambiente e aos cofres públicos;</li> <li>• Convidar representantes do MMA e da(s) cooperativa(s) de material reciclável a expor os trabalhos dos cooperados vinculados a ela(s);</li> <li>• Realizar apresentações culturais (música, teatro e/ou outros) que se relacionem com o trabalho da A3P, com distribuição de kits (coletores, bloco de papel reutilizado e outros);</li> <li>• Divulgar as melhorias obtidas após a implantação do programa, estimulando os servidores a replicá-las.</li> </ul>
<b>5º Passo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a avaliação e monitoramento das ações;</li> <li>• Realizar reuniões periódicas para gerenciar o atingimento das metas elencadas no Plano de Trabalho;</li> <li>• Avaliar, sistematicamente, as ações implantadas identificando falhas e corrigindo-as;</li> <li>• Analisar o desempenho ambiental decorrente da implantação das ações, usando o rol de indicadores previamente definido para auxiliar nesta etapa; reforçar procedimentos exitosos; Identificar ações de controle.</li> </ul>

Fonte: MMA (2009).

Cabe destaque também aos possíveis obstáculos e soluções propostas apresentadas por Abreu, Feitosa & Motta (2012):

Nas práticas de implementação da A3P é, constantemente, relatada a resistência dos servidores em mudar seu comportamento em suas atividades laborais. Devido a esse fato, é necessária uma campanha constante de sensibilização e convencimento. [...] Outra dificuldade constatada era a ausência de monitoramento do cumprimento das ações da A3P pelas instituições parceiras. Entretanto, a partir de 2010, foi instituído um relatório anual do cumprimento do Plano de Trabalho, o que permite um acompanhamento eficiente.

É mister destacar, ainda, o Acórdão nº. 1752/2011 do Tribunal de Contas da União – TCU, que recomenda, dentre outras ações, a ampliação da divulgação do Programa Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P, do Programa de Eficiência do Gasto – PEG e do Subprograma Procel Eficiência Energética em Prédios Públicos – Procel EPP perante a Administração Pública Federal. Observa-se, com isso, que a referida Corte de Contas tem manifestado positivamente a adesão às práticas que visem a economicidade e sustentabilidade junto à Administração Pública Federal.

Na questão relacionada à gestão de resíduos sólidos, a A3P esboça o Decreto Presidencial nº. 5.940, de 25 de outubro de 2006, que institui a Coleta Seletiva Solidária nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta. O Decreto determina que esses órgãos e entidades têm obrigação de fazer a separação dos resíduos recicláveis gerados, com posterior destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. O caráter do Decreto se desenvolve no viés ambiental, quando trata da coleta seletiva, e no viés social, quando incorpora a inclusão dos catadores de materiais recicláveis nesse processo. O art. 3º do Decreto nº. 5.940/2006 esclarece os requisitos para a habilitação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis:

Art. 3º Estarão habilitadas a coletar os resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis que atenderem aos seguintes requisitos:

- I - estejam formal e exclusivamente constituídas por catadores de materiais recicláveis que tenham a catação como única fonte de renda;
- II - não possuam fins lucrativos;
- III - possuam infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos resíduos recicláveis descartados; e
- IV - apresentem o sistema de rateio entre os associados e cooperados.

Parágrafo único. A comprovação dos incisos I e II será feita mediante a apresentação do estatuto ou contrato social e dos incisos III e IV, por meio de declaração das respectivas associações e cooperativas.

Portanto, o Decreto exige a colaboração responsável e formal das associações e cooperativas interessadas na coleta seletiva solidária junto aos órgãos federais.

Uma vez que a área de abrangência da região do CIMVI abarca municípios de pequeno a médio porte, sugere-se a integração da mesma cooperativa ou associação na colaboração da coleta seletiva em determinada região, sendo realizada com responsabilidade e o devido controle por parte do Consórcio.

Por fim, observa-se que a A3P é um importante instrumento de incentivo para a Administração Pública visando a melhoria na gestão socioambiental dos órgãos e entidades públicos, refletindo positivamente para a sociedade os benefícios dessa iniciativa.

#### **a) ATUAÇÃO DA A3P NO ESTADO DE SANTA CATARINA E NO CIMVI**

Uma vez que os municípios integrantes do CIMVI encontram-se no Estado de Santa Catarina, faz-se necessário uma apresentação preliminar da atuação da A3P nesse Estado.

O Termo de Adesão é o instrumento de compromisso para implantação da A3P nas instituições públicas, celebrado entre os interessados e o MMA, cuja finalidade é integrar esforços para desenvolver projetos destinados à implementação da A3P. A assinatura do termo demonstra o comprometimento da instituição com a agenda socioambiental e a gestão transparente (MMA, 2015).

No Estado de Santa Catarina, os seguintes órgãos assinaram o Termo de Adesão da A3P:

- Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina, que instituiu a Comissão Gestora da Agenda Ambiental por meio da Portaria nº. TC-0294/2013, de 22 de maio de 2013;
- Tribunal de Justiça do Estado de Santa Catarina, que aderiu à A3P de acordo com o ato P.A 420173-2011.6;
- Universidade Federal de Santa Catarina.

Há outros órgãos e entidades que aderiram somente à Rede A3P, que é um canal de comunicação permanente para promover o intercâmbio técnico, difundir informações sobre temas relevantes à agenda, sistematizar dados e informações sobre o desempenho ambiental das instituições e incentivar programas de formação e mudanças organizacionais, permitindo a troca de experiências. Para aderir à Rede basta solicitar, por meio do e-mail “a3p@mma.gov.br”, o cadastro informando seus dados: nome, órgão, setor, e-mail, telefone e endereço. No Estado Catarinense, os seguintes órgãos e entidades fazem parte dessa Rede de comunicação:

- Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina;
- Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina;
- Secretaria Estadual da Fazenda de Santa Catarina; Tribunal Regional do Trabalho da 12ª Região de Santa Catarina;
- Centro de Hematologia e Hemoterapia do Estado de Santa Catarina;
- Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Estado de Santa Catarina;
- Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis-SC;
- Fundação Ambiental Área Costeira de Itapema-SC;
- Instituto Municipal de Meio Ambiente de Sangão-SC;
- Município de Presidente Castello Branco-SC;
- Município de Rio do Sul-SC.

Em relação à região do Médio Vale do Itajaí, em Santa Catarina, o portal da A3P apresenta como parceiros junto à Rede A3P o município de Indaial e o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Brusque-SC. Há de se esclarecer que apesar do município de Brusque não integrar o CIMVI, os municípios de Gaspar, Guabiruba e Botuverá utilizam o aterro privado daquele município, administrado e operado pela empresa Recycle Catarinense de Resíduos Ltda, para dispor seus resíduos sólidos coletados.

Sobre as iniciativas e práticas de gestão ambiental independentemente da A3P nos órgãos públicos locais, a gerência do CIMVI esclarece que há a realização de programas ocasionais, sem fito na informação, conscientização ou comprometimento e sem considerar a gestão de resíduos como um sistema. Dessa forma, as ações locais sem a visão sistêmica ou planejamento permanente tornam-se prejudicadas.

#### **7.5.2. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Lei Federal nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e dispôs sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. O Decreto Federal nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamentou a Lei de PNRS e criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

Conforme o art. 9º da Lei 12.305/2010, a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deverão observar a ordem prioritária das seguintes ações: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O §2º do mesmo artigo completa que a Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com essa ordem prioritárias e ações e demais diretrizes da própria Lei.

Dessarte, a gestão dos resíduos sólidos bem como dos rejeitos passa a ter subsistema próprio que **necessariamente deve ser interpretado** em face do **direito ao**

**saneamento ambiental** como garantia de bem-estar assegurado aos habitantes das cidades do Brasil (FIORILLO, 2013, grifos do autor).

Uma vez que o presente estudo trata do CIMVI, deve-se observar o parágrafo único do art. 11, o qual estabelece que a atuação do Estado deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

A Lei determina no art. 19, §5º, que “é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 [PGRS] em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS”.

Conforme expressa a Lei em seu art. 3º, X, Gerenciamento de Resíduos Sólidos é o 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, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei de PNRS.

O art. 8º apresenta os planos de resíduos sólidos no rol dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em complemento, o art. 14 estabelece os planos de resíduos sólidos, dentre eles os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (grifo nosso), conforme a seguir:

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

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

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

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

**VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.**

É importante observar que o parágrafo único do art. 14 da Lei 12.305/2010 assegura a ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização.

É mister complementar que, conforme o art. 55 do Decreto Federal nº. 7.404/2010, os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos localizados em um mesmo condomínio, município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum, poderão optar pela apresentação do referido Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma coletiva e integrada, e deverá conter a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos geradores.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é um instrumento que visa agregar o 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 seus rejeitos, estando sujeitos à elaboração desse instrumento as pessoas físicas ou jurídicas elencadas no art. 20 da Lei nº. 12.305/2010.

Nos termos do art. 20 da referida Lei, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

I - os geradores de:

- a) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana;
- b) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

d) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

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

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

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

IV - os responsáveis pelos terminais de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

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

O art. 21 do diploma legal destaca o conteúdo mínimo que deverá conter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem 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 - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
  - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
  - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- 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 sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;
- 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 do SISNAMA.

O art. 21, §1º, da Lei expressa que o PGRS atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA. O art. 21, §2º, informa que a inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Cabe registrar que o órgão responsável pelo licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina é a Fundação de Meio Ambiente – FATMA/SC, entidade vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Para tanto, a elaboração do PGRS é um dos requisitos para o referido licenciamento.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado. Os responsáveis pelo PGRS manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, conforme expressam os arts. 22 e 23 da Lei 12.305/2010.

Acerca da obrigação de manter atualizadas e disponíveis as informações referentes à implementação e operacionalização do PGRS, o art. 52 da Lei de PNRS estabelece

essa obrigação como relevante interesse ambiental para efeitos do art. 68 da Lei Federal 9.605/1998, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa. Para tanto, observa-se a seguinte complementação de MACHADO (2011):

A manutenção das informações atualizadas e completas e sua transmissão aos órgãos referidos no art. 23 constituem “obrigação de relevante interesse ambiental” para os efeitos do crime previsto no art. 68 da Lei 9.605/98. Diz o art. 68 referido: “Deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental: Pena – detenção de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa. Parágrafo único. Se o crime é culposo, a pena é de 3 (três) meses a 1 (um) ano, sem prejuízo da multa.

Não é somente responsabilidade civil e administrativa manter as informações do plano de gerenciamento de resíduos sólidos de forma atualizada e completa, mas é obrigação penal que não se criem obstáculos para que o órgão municipal e o órgão expedidor das licenças ambientais saibam o que está ocorrendo. A responsabilidade de natureza criminal foi criteriosamente prevista pela Lei 12.305, abrangendo a Lei 9.605/98 a forma dolosa e culposa.

Acrescenta-se, ainda, a infração administrativa relacionada no art. 62, inciso XVI, do Decreto Federal 6.514/2008, alterada pelo Decreto Federal 7.404/2010, que estabelece (grifo nosso):

Art. 61. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade:

Multa de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

Parágrafo único. As multas e demais penalidades de que trata o caput serão aplicadas após laudo técnico elaborado pelo órgão ambiental competente, identificando a dimensão do dano decorrente da infração e em conformidade com a gradação do impacto.

Art. 62. Incorre nas mesmas multas do art. 61 quem:

**XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade;**

De acordo com o art. 24, *caput*, §1º e §2º, da Lei nº. 12.305/2010, o PGRS é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do SISNAMA. Caberá à autoridade municipal competente a aprovação do PGRS nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental. Nos processos de licenciamento ambiental a cargo de órgão federal ou estadual do SISNAMA, será assegurada a oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

O art. 58 do Decreto nº. 7.404/2010 informa que o PGRS poderá prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis, quando: I - houver cooperativas ou associações de catadores capazes técnica e operacionalmente de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos; II - utilização de cooperativas e associações de catadores no gerenciamento dos resíduos sólidos for economicamente viável; e III - não houver conflito com a segurança operacional do empreendimento.

O Decreto nº. 7.404/2010 apresenta, ainda, em seus art. 60, 61 e 63, que as microempresas e empresas de pequeno porte (Lei Complementar nº. 123/2006) que gerem apenas resíduos sólidos domiciliares ou equiparados pelo poder público municipal estão dispensadas de apresentar o PGRS. Este Plano, quando exigível, poderá ser inserido no plano de gerenciamento de empresas com as quais operam de forma integrada, desde que estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental. Tais dispositivos, entretanto, não se aplicam às microempresas e empresas de pequeno porte geradoras de resíduos perigosos.

Conforme o art. 27 da Lei de PNRS, as pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do PGRS aprovado pelo órgão competente.

Quanto ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos, a Lei nº. 12.305/2010 apresenta, em seu art. 39, que as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos são obrigadas a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e submetê-los ao órgão competente do SISNAMA e, se couber, do SNVS. O §1º do referido artigo complementa que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos poderá ser inserido no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**a) O PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA E NO CIMVI**

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos deve ser entendida como uma lei geral voltada para a proteção ambiental, tal como disposto no art. 24 da Constituição Federal (ANTUNES, 2011).

A Lei nº. 12.305/2010 foi elaborada tendo como fundamento a Constituição Federal, em seu art. 24, incisos VI (proteção do meio ambiente e controle da poluição) e VIII (responsabilidade por dano ao meio ambiente e ao consumidor). Utilizou-se da competência concorrente e, em sendo uma norma geral, não exclui a competência suplementar dos Estados (art. 24, § 2º, da CF). Assim, há de compreender-se que a lei comentada deixou para os Estados, por exemplo, estabelecer normas sobre a metodologia a ser utilizada no tratamento dos resíduos e dos rejeitos. No que couber e havendo “interesse local”, os municípios poderão intervir suplementando a legislação federal e estadual de resíduos sólidos (art. 30, I e II, da CF). Vale acentuar, portanto, que a União não tem competência de legislar privativamente sobre resíduos sólidos (MACHADO, 2011).

Dessa forma, quanto à competência suplementar, há de ser observado o art. 24, §§ 1º a 4º, da Constituição Federal:

§ 1º - No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

§ 2º - A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

§ 3º - Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender a suas peculiaridades.

§ 4º - A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.

Na obra *Curso de Direito Constitucional Positivo*, SILVA (2013) expressa (grifos do autor):

Quanto à extensão, ou seja, quanto à participação de uma ou mais entidades na esfera da normatividade ou da realização material, vimos que a competência se distingue em:

[...]

(d) *concorrente*, cujo conceito compreende dois elementos: (d.1) possibilidade de disposição sobre o mesmo assunto ou matéria por mais de uma entidade federativa; (d.2) primazia da União no que tange à fixação de normas gerais (art. 24 e seus parágrafos)

(e) *suplementar*, que é correlativa da competência concorrente, e significa o poder de formular normas que desdobrem o conteúdo de princípios ou normas gerais ou que supram a ausência ou omissão destas (art. 24, §§ 1º a 4º).

No Estado de Santa Catarina, o Código Estadual de Meio Ambiente foi instituído pela Lei Estadual nº. 14.675, de 13 de abril de 2009. O Capítulo I do Título VI é dedicado aos Resíduos Sólidos (art. 256 ao art. 273). É importante destacar, preliminarmente, que o art. 259 elenca que “o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos deve ser efetuado pelos municípios, preferencialmente de forma integrada” e “a execução dos serviços a cargo da esfera municipal, em todas as etapas ou parcialmente, pode ser feita direta ou indiretamente através de consórcios intermunicipais ou da iniciativa privada”. O art. 265, §4º, informa que ficam sujeitos à elaboração e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: todos os municípios do Estado e as atividades geradoras de resíduos licenciáveis definidas pelo CONSEMA/SC.

Em referência ao art. 265 e ao art. 266 da Lei 14.675/2009, o Estado de Santa Catarina publicou o Decreto nº. 3.272, de 19 de maio de 2010, que fixa os critérios básicos sobre os quais devem ser elaborados os PGRS referentes a resíduos sólidos urbanos municipais. Como exemplo da atuação do Decreto Estadual nº. 3.272/2010, a Prefeitura Municipal de Florianópolis-SC elaborou, em fevereiro de 2011, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da cidade, a partir da consultoria da Companhia Melhoramentos da Capital – COMCAP, empresa de economia mista que detém a

concessão dos serviços de limpeza pública da capital catarinense. No entanto, o referido documento apresenta apenas, as informações referentes aos itens 2, 3 e 5 do Termo de Referência do Decreto Federal nº. 3.272.

A Lei Estadual nº. 13.557, de 17 de novembro de 2005, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina. Essa Lei Estadual, no art. 20, §3º, apresenta que ficam sujeitos à elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: os municípios; o setor industrial; os estabelecimentos de serviços de saúde, observando a legislação específica para a confecção do referido plano; e as demais fontes geradoras a serem definidas no regulamento da Lei.

Destaca-se, inclusive, que o Código Estadual de Meio Ambiente e a Política Estadual de Resíduos Sólidos expressam que a aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é condição imprescindível para o recebimento de financiamentos e incentivos fiscais.

Por outro lado, a PNRS estabelece que cabe aos municípios a elaboração do **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, direcionando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos somente para os geradores de resíduos elencados pelo art. 20 da Lei nº. 12.305/2010. No caso em questão, por conta da realização do Plano Intermunicipal de Gestão de resíduos para o consórcio dos doze municípios, é dispensável a elaboração de Planos Municipais de Gestão.

Nessa seara, cabe referenciar o art. 24, § 4º, da Constituição Federal, no qual expressa que “a superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário”.

Assim, uma vez que a lei federal – Lei n. 12.305/2010 – apresenta, de forma atualizada, a estrutura da gestão dos resíduos sólidos no país, observa-se a suspensão dos artigos inseridos no Código Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina e na Política Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina, bem como do Decreto Estadual nº. 3.272/2010, que sejam contrários à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Sobre essa matéria, importante mencionar, ainda, a expressão de BULOS (2012), conforme a seguir (grifos do autor):

A competência suplementar é um corolário da *repartição vertical de competências*. Por seu intermédio estabeleceu-se um *condomínio legislativo* entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Mediante esse *condomínio legislativo*, cumpre à União estabelecer *normas gerais*, aqui concebidas como *diretrizes essenciais de comportamento*, responsáveis pela convivência harmônica das entidades federativas. [...] As *normas gerais*, portanto, advêm da *técnica da legislação federal fundamental*. Assim, caso a União não regulamente, por meio de *normas gerais*, as matérias do art. 24 do Texto Maior, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem suprir tal inércia legislativa. É que esses entes políticos receberam do constituinte *capacidade legislativa plena*, enquanto perdurar a ausência da lei federal reclamada para realizar seus interesses. Mas a plenitude desse verdadeiro *poder supletivo*, capaz de colmatar vazios e cochilos do legislador federal, é *pro tempore*. No momento que a União legisla, editando normas gerais, a capacidade legislativa *temporária* cessa imediatamente. E, pelo Texto de 1988, a superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrária (art. 24 §4º).

Assim, uma vez que a PNRS apresenta, de forma atualizada, a estrutura da gestão dos resíduos sólidos no país, observa-se a necessidade de adaptação do Código Estadual de Meio Ambiente de Santa Catarina e da Política Estadual de Resíduos Sólidos de Santa Catarina, bem como do Decreto Estadual nº. 3.272/2010, que designam aos Municípios a elaboração de PGRS.

Na região do Médio Vale do Itajaí, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE do município de Brusque-SC elaborou um Plano de Gerenciamento Interno de Resíduos Sólidos, que direciona para a sensibilização e gerenciamento dos resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo órgão municipal junto aos seus servidores. Conforme o próprio documento, esse Plano entrará em vigor a partir de 27 de março de 2015.

De acordo com o perfil industrial esboçado na região do Médio Vale do Itajaí, torna-se importante que as indústrias locais, principalmente dos setores têxtil e metalúrgico, possuam seus PGRS, seguindo assim a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

### 7.5.3. LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com o art. 3º, XII, da Lei Federal 12.305/2010, a logística reversa é um “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”.

A logística reversa constitui uma das ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O aludido instrumento tem como fundamento básico o princípio do poluidor pagador, na medida em que exige a internalização dos custos provenientes da destinação e disposição final dos resíduos sólidos gerados por determinados produtos e embalagens (MILARÉ, 2011).

O sistema de logística reversa visa levar o rejeito à fonte de sua produção ou à cadeia de comercialização, com a finalidade específica de que haja seu reaproveitamento. Esse sistema é um procedimento que enseja a aplicação da responsabilidade “pós-consumo”. [...] A linguagem empregada pela Lei 12.305 traduz o conjunto de meios e métodos que tratam da movimentação de um produto ou embalagem, do seu nascedouro, sua comercialização, seu consumo, seu retorno ao ponto de partida e sua destinação subsequente, do ponto de vista jurídico (MACHADO, 2011).

Em regulamentação ao Princípio do Poluidor-Pagador, os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada (AMADO, 2014).

As diretrizes, estratégias, metas e ações deverão ser traçadas considerando-se os diversos tipos de responsabilidades presentes no processo de gestão compartilhada dos resíduos, como: a) as responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas; b) as responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão; c) as responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implementação de Plano de Gerenciamento obrigatório; d) as responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar (MMA, 2011).

A responsabilidade compartilhada faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada. Todos têm responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- O poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas);
- Às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso;
- Cabe à sociedade participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Entre os aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios para coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo de vida ou em outros ciclos produtivos (MMA, 2011).

O sistema de logística reversa é destacado na Lei nº. 12.305/2010, conforme a seguir:

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

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

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.



**Figura 7.26. Principais resíduos de logística reversa.**

Em complemento, há de se observar também o disposto no art. 56 da Lei nº. 12.305/2010:

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do **caput** do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Consoante a esse tema, Machado (2011) expressa dois tipos de implementação da logística reversa: implementação imediata (art. 33, I a IV) e implementação progressiva (art. 56 c/c art. 33, V e VI). O autor expressa, ainda, dois tipos de produtos, embalagens e resíduos atingidos pelo sistema da logística reversa: “o primeiro tipo é o previsto pelos incisos I a VI do art. 33, que a lei considerou, sem outro procedimento a ser feito, como causador de impacto à saúde pública e ao meio ambiente (ainda que com prazo de vigência diferente); o segundo tipo são os produtos mencionados no §1º do mesmo art. 33, que a lei faz depender de análises para colocá-los no sistema de logística reversa”.

O Decreto Presidencial nº. 7.404/2010 traz em seu bojo os instrumentos e formas de implantação da logística reversa. O art. 15 do Decreto expressa os seguintes instrumentos:

I – **acordos setoriais:** consistem em atos de natureza contratual de abrangência nacional, regional, estadual ou municipal, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

II – **regulamentos expedidos pelo Poder Público:** veiculados por decreto do Poder Executivo, após prévia avaliação da viabilidade técnica e econômica da logística reversa e consulta pública, orientados pelo Comitê Orientador instituído pelo art. 33 do Decreto 7.404/2010.

III – **termos de compromisso:** celebrados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos e embalagens elencados no art. 33 da Lei 12.305/2010: a) nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, ou b) para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Registre-se que a PNRS estabeleceu como regramento que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizem a participação de cooperativas/associações de catadores de baixa renda, estendendo ao âmbito nacional [de acordo com o art. 24, XXVII, da Lei Federal nº. 8.666/1993] a visão de inclusão social das parcerias entre o poder público e as cooperativas/associações (BARKI, 2012).

Para a implementação do sistema de logística reversa, no Governo Federal, deu-se prioridade às cadeias de produtos elencadas no artigo 33 da Lei de PNRS, para as quais ainda não haja nenhum tipo de regulamentação relacionada à logística reversa. Priorizou-se, também, as cadeias de embalagens em geral e os medicamentos, dado o relevante impacto à saúde e ao meio ambiente.

As cadeias em que foram iniciadas as negociações visando à assinatura de um futuro acordo setorial são: i) embalagens plásticas de óleo lubrificante (Acordo Setorial assinado em 19 de dezembro de 2012 e o respectivo primeiro relatório de monitoramento da implementação publicado em outubro de 2014); ii) lâmpadas mercuriais de luz mista e de vapor de sódio (Acordo Setorial assinado em novembro de 2014); iii) embalagens em geral (Acordo Setorial em processo de avaliação de resultados da consulta pública, prorrogada até 20/11/2014); iv) eletroeletrônicos e seus componentes (Acordo Setorial em negociação, a ser assinado em 2015); e v)

medicamentos (Acordo Setorial em negociação, a ser assinado em 2015). (BRASIL, 2015)

Conforme trata a Política Nacional dos Resíduos Sólidos os acordos setoriais também podem ser firmados entre o município (poder público) e os fabricantes mesmo sem a participação do MMA ou do Comitê Orientador da Logística Reversa. Devendo ser observado o comando legal que estabelece que os acordos setoriais firmados nacionalmente prevalecem sobre os estaduais e municipais.

O Sistema de Logística Reversa na região do CIMVI pode ser observado a partir dos atos normativos locais.

O município de Gaspar publicou a Lei Municipal nº. 3.378, de 2 de dezembro de 2011, que instituiu sua Política Municipal de Resíduos Sólidos. Cabe destaque ao art. 53 do referido diploma legal, que estrutura a responsabilidade de cada agente no sistema de logística reversa.

Em outros municípios integrantes do CIMVI, a matéria de Logística Reversa é tratada no diploma referente à Política Municipal de Saneamento Básico, conforme a seguir:

- Apiúna, pela Lei Ordinária n.º 583, de 26 de maio de 2008;
- Ascurra, pela Lei Ordinária n.º 1.083, de 18 de abril de 2008;
- Benedito Novo, pela Lei Complementar n.º 60, de 12 de maio de 2008;
- Doutor Pedrinho, pela Lei Ordinária n.º 707, de 13 de maio de 2008;
- Indaial, pela Lei Ordinária n.º 4.054, de 21 de dezembro de 2009;
- Pomerode, pela Lei Complementar n.º 241, de 22 de junho de 2012;
- Rodeio, pela Lei Ordinária n.º 1.638, de 15 de abril de 2008;
- Timbó, pela Lei Ordinária n.º 2.398, de 17 de dezembro de 2008.

### **a) AGROTÓXICOS**

Conforme estabelecido no art. 14 do Decreto Presidencial nº. 7.404/2010, o sistema de logística reversa de agrotóxico, seus resíduos e embalagens, seguirá o disposto na Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, e no Decreto Federal nº. 4.074, de 4 de janeiro de 2002. A Lei nº. 7.802/1989 já estabelecia a devolução e destinação adequadas das embalagens vazias desses produtos.

No Estado de Santa Catarina, a matéria é disciplinada pela Lei Estadual nº. 11.069, de 29 de dezembro de 1998, com alterações posteriores, e regulamentada pelo Decreto Estadual nº. 3.657, de 25 de outubro de 2005.

Tanto a Lei Federal quanto a Lei Estadual apresentam dispositivo incumbindo aos municípios legislarem, de forma supletiva, sobre o uso e armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

No âmbito do CIMVI, o município de Timbó apresenta, de acordo com o art. 6º da Lei Municipal nº. 2.039, de 06 de novembro de 1998, que “todas as empresas que comercializarem agrotóxicos e produtos fitossanitários terão responsabilidade sobre os resíduos por eles produzidos, seja em sua comercialização ou em seu manuseamento, obrigando-se ao recolhimento e tratamento das embalagens e resíduos”.

### **b) PILHAS E BATERIAS**

O mercado de pilhas é estimado entre 700 a 800 milhões e o descarte incorreto tem acarretado vários problemas ambientais. Em relação às baterias, que envolvem um mercado de 17 milhões/ano, os problemas ambientais têm crescido, principalmente, com as dezenas de toneladas de baterias de telefone celular descartadas no lixo doméstico (MMA, 2014).

A Resolução CONAMA nº. 401, de 4 de novembro de 2008, traz em seu texto 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.

O art. 4º da Resolução descreve que os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. Como complemento, o art. 6º da norma resolutiva expressa que esses produtos, nacionais e importados, usados ou inservíveis, recebidos pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.

No Estado de Santa Catarina, a Lei Estadual nº. 11.347/2000 determina que pilhas e baterias que apresentam chumbo, cádmio, mercúrio, lítio, níquel e seus compostos, aparelhos eletroeletrônicos que contenham pilhas ou baterias inseridas de forma insubstituível, lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, de vapor de sódio e de luz mista não podem ser dispostos em aterros sanitários.

Em especial às pilhas e baterias, foi publicada a Lei Estadual nº. 12.863, de 12 de janeiro de 2004, que 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. Além da responsabilidade do recolhimento das pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, por parte dos comerciante, fabricantes e revendedores, cabe destaque o art. 5º dessa Lei Estadual que determina a criação de espaços para a instalação de equipamentos coletores desses materiais, quando não mais aptos ao uso, em todas as unidades educacionais das redes públicas municipal, estadual federal e particular de Santa Catarina. Nesse caso, para o recolhimento e destinação final, a Secretaria da escola deverá acionar os estabelecimentos de comércio, revendedores ou fabricantes.

No âmbito do CIMVI, o município de Indaial publicou a Lei Municipal nº 3.539, de 11 de abril de 2007, que dispõe sobre a colocação de recipientes especiais de lixo nas escolas do município de Indaial e no terminal rodoviário para o recolhimento de pilhas e baterias e dá outras providências. Logo em seu art. 1º expressa que “fica autorizado o Poder Executivo a instalar nas Escolas do Município de Indaial, bem como no terminal

Rodoviário, recipientes especiais de lixo para recolher pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, para repasse aos fabricantes, e ou empresas que possam dar o destino adequado, ou por meio de terceiros, para que estes adotem, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada dentro do que dispõe a Resolução nº. 257 do Conama, de 30/06/1999”.

Cabe destaque, também, a Lei Ordinária nº 3.999, de 29 de outubro de 2009 que dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias e congêneres, quando descarregadas do município de Indaial. O art. 3º dessa mesma lei expressa que “aos fabricantes ou revendedores desses produtos fica obrigatório o recolhimento daqueles depositados nos estabelecimentos comerciais, independentemente de sua origem industrial, todas as vezes que forem repor a mercadoria nesses estabelecimentos, deles se responsabilizando a reciclar ou dar destinação final adequada, de acordo com a legislação sanitária e de controle da poluição ambiental em vigor”.

O município de Gaspar, por meio Lei Ordinária nº 3.350, de 29 de setembro de 2011, que dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação final ambientalmente adequada, após sua vida útil, de produtos considerados resíduos urbanos e caracterizados como lixo eletrônico e tecnológico, insere as pilhas e baterias no rol desses resíduos, conforme o art. 2º da Lei.

### **c) PNEUS**

A Resolução CONAMA 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. O art. 8º da Resolução expressa que “os fabricantes e os importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, deverão implementar pontos de coleta de pneus usados, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros”.

O descarte inadequado de pneus inservíveis tem constituído grande passivo ambiental, gerando sérios riscos ao meio ambiente e à saúde pública. O manejo e a destinação adequados desse tipo de resíduo têm se tornado grande desafio para os gestores públicos, que buscam inclusive tecnologias para transformar pneus inservíveis como insumo na pavimentação e recapeamento de asfalto.

Registra-se que há posicionamento do plenário do Supremo Tribunal Federal no sentido da constitucionalidade da legislação que proíbe importação de pneus usados – Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental nº. 101/2009. (BARKI, 2012)

Tendo como referência a Resolução CONAMA nº. 416/2009 e o Relatório de Pneumáticos 2014 elaborado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, na Tabela 7.25 encontram-se os Pontos de Coleta de Pneus Inservíveis cadastrados no ano de 2013 na região do Médio Vale do Itajaí.

**Tabela 7.25. Pontos de coleta de pneus inservíveis.**

Município	Estado	Endereço	Capacidade (un)
Brusque *	SC	Avenida Otto Renaux, 588 - São Luiz	2000
Brusque *	SC	Rod. Antonio Heil, Km 27 - Santa Rita	15000
Brusque *	SC	Rua Barao do Rio Branco, 46	12
Brusque *	SC	Rua Otto Renaux, 401 - Centro	100
Brusque *	SC	Rua Sete de Setembro, 100	500
Doutor Pedrinho	SC	Rua Santa Catarina, 326	2000

Fonte: Relatório Pneumáticos 2014, IBAMA.

\*Município não integrante do CIMVI, mas recebe os resíduos sólidos dos municípios de Botuverá, Gaspar e Guabiruba em seu aterro sanitário privado.

No Estado de Santa Catarina, a Lei Estadual nº. 12.375, de 16 de julho de 2002, com redação alterada pela Lei Estadual nº.14.512, de 18 de setembro de 2008, dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis e adota outras providências. O art. 2º da Lei 12.375/2002 descreve que “Os pneumáticos recolhidos deverão ser destinados à pavimentação asfáltica, em processo úmido ou em processo seco, na proporção mínima de oitenta por cento do total de pneumáticos recolhidos, observadas as quantidades e os prazos fixados pela Resolução do Conama”. Além disso, os art. 5º da Lei Estadual expressa que os fabricantes, os importadores e os comerciantes dos produtos descritos na Lei ficam obrigados a implantar os mecanismos operacionais para a coleta, o transporte e o armazenamento.

O Decreto Estadual nº. 6.215, de 27 de dezembro de 2002, que Regulamenta a Lei Estadual nº 12.375, de 16 de julho de 2002, expressa em seu art. 7º que a Fundação do Meio Ambiente - FATMA, na qualidade de órgão estadual licenciador e fiscalizador, deverá manter cadastro dos depósitos de armazenamento temporário existentes no Estado, sua localização e capacidade.

#### **d) ÓLEOS LUBRIFICANTES, SEUS RESÍDUOS E EMBALAGENS**

O recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado e contaminado é matéria tratada na Resolução CONAMA nº. 362, de 23 de junho de 2005. A Resolução expressa as responsabilidades do produtor, importador e revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme as previsões da norma resolutiva.

No Estado de Santa Catarina, a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes são disciplinados pela Lei Estadual nº. 14.496, de 7 de agosto de 2008. A Lei Estadual estabelece, dentre outras atribuições, aos consumidores finais de lubrificantes a obrigação de devolverem as embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas para os estabelecimentos comerciais em que foram adquiridas, bem como aos fabricantes, importadores e distribuidores de óleos lubrificantes o dever de disponibilizar centros de recebimento de embalagens plásticas usadas e se responsabilizarem pela sua destinação final, ficando ainda obrigados a implantarem processo de reciclagem ou destinação final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

#### **e) ÓLEO COMESTÍVEL**

No Estado de Santa Catarina, foi sancionada a Lei Estadual nº. 14.330, de 18 de janeiro de 2008, que institui o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal, Animal e de Uso Doméstico, tendo como finalidade evitar a poluição de mananciais e do solo, informar a população dos impactos ambientais, incentivar a prática de reciclagem e favorecer a exploração econômica da reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário.

No CIMVI, a Lei Municipal nº. 3.344, de 22 de setembro de 2011, do município de Gaspar, dispõe sobre medidas de recolhimento e reaproveitamento de óleos comestíveis servidos no município. Seu art. 1º expressa que “ficam as pessoas físicas e jurídicas, públicas e privadas que geram resíduos oriundos da utilização de óleo comestível no Município, responsáveis pela destinação adequada desses produtos, mediante procedimento de coleta, reutilização, reciclagem, beneficiamento ou disposição final”. O art. 3º da Lei Municipal determina que “as empresas com atividade

de produção e venda de refeições em geral, manuseadoras de óleos de uso culinário, ficam obrigadas a implantar em sua estrutura funcional programa de coleta de óleo comestível usado, destinando para reaproveitamento”.

O município de Guabiruba publicou a Lei Municipal nº. 1.409, de 22 de agosto de 2013, que dispõe sobre a destinação final da gordura ou óleo vegetal, utilizados na fritura e/ou preparo de alimentos por bares, buffets, cozinhas industriais, restaurantes, condomínios e congêneres, existentes no município. Essa Lei Municipal determina que os bares, buffets, barracas de feira, cozinhas industriais, restaurantes, condomínios e congêneres, existentes no Município, deverão armazenar o óleo vegetal utilizado em recipientes adequados e encaminhá-lo para empresas de reciclagem ou a empresa concessionária do serviço de coleta de lixo. A Lei expressa, ainda, em seu art. 2º, que “fica proibido como destinação final da gordura e do óleo vegetal, o lançamento em pias, corpos d’água, riachos, rios, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade ou de telefone, mesmo que abandonadas ou em áreas sujeitas a inundações”.

O município de Indaial instituiu o Programa Municipal de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gordura de Origem Vegetal ou Animal, por meio da Lei n.º 3.985, de 25 de setembro de 2009. O art. 3º da Lei expressa as diretrizes do Programa, dentre elas a “conscientização da sociedade a respeito dos danos provenientes do descarte no meio ambiente e das vantagens da prática de sua reutilização”.

#### **f) LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA**

A produção de lâmpadas fluorescentes no Brasil é muito pequena se comparada como volume de importação do produto. Estima-se que o mercado envolva: 190 milhões/ano de lâmpadas compactas fluorescentes; 95 milhões/ano de lâmpadas fluorescentes tubulares; e, 18 milhões/ano de lâmpadas fluorescentes compactas sem reator integrado. Grande parte desse contingente é utilizado na iluminação pública o que aumenta a responsabilidade do poder público com a destinação ambientalmente correta (MMA, 2014).

Lâmpadas que contêm mercúrio, após o uso, são classificadas como resíduos perigosos (Classe 1) pela Norma ABNT 10.004/04. Diante disto, merecem cuidados especiais

quanto aos procedimentos de manuseio (retirada/coleta), acondicionamento, transporte, armazenagem e destinação final, em função das suas características peculiares e dos riscos que apresentam. O mercúrio (Hg) é um elemento químico metálico encontrado na natureza, sendo a população, normalmente, exposta a níveis muito baixos do mesmo. Em função das atividades laborais do homem, a quantidade de Hg pode ultrapassar os níveis toleráveis para a saúde humana e contaminar o meio ambiente. Deve haver uma precaução especial com a disposição final dos resíduos das lâmpadas de iluminação pública pois, quando estas são dispostas em lixões e/ou aterros sanitários convencionais, o mercúrio contido nelas pode escapar e contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas (ELETROBRAS, 2004).

A Lei Estadual nº. 11.347/2000, do Estado de Santa Catarina, dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos, dentre estes as lâmpadas. Essa Lei Estadual estabelece a obrigação do recolhimento desses produtos por parte dos fabricantes, importadores, rede autorizada e estabelecimentos comerciais, visando a reutilização, a reciclagem, o tratamento ou a disposição final adequada. Importante mencionar que o art. 9º, §1º, da Lei Estadual acrescenta que “o Estado poderá celebrar convênios de cooperação com os municípios, visando a fiscalização para o cumprimento das disposições desta Lei”.

Os órgãos governamentais que possuem lâmpadas fluorescentes usadas armazenadas deverão responsabilizar-se pelo descarte ambiental, mediante a contratação de empresas especializadas na destinação do mercúrio. A motivação administrativa para a contratação fundamenta-se no dever do Estado de preservação ambiental e conservação da saúde humana, evitando-se responsabilização futura. Considerando tratar-se a atividade passível de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, algumas cautelas devem ser empreendidas e o órgão estadual ambiental deve ser consultado para verificação das exigências prévias de autorização para as atividades de descontaminação, examinando-se, com suporte técnico, quais as melhores condições (no local ou mediante transporte) e se é exigido certificado para a movimentação destes resíduos (BARKI, 2012).

Como reforço às políticas visando a inutilização de produtos contendo mercúrio, importante registrar que o Estado de Santa Catarina publicou a Lei Estadual nº. 15.263, de 18 de agosto de 2010, que proíbe o uso de termômetros com mercúrio nas redes

hospitalar e farmacêutica, e a Lei Estadual nº. 15.292, de 23 de agosto de 2010, que proíbe a comercialização de termômetros com mercúrio no estado catarinense.

No CIMVI, há de se destacar a Lei Ordinária nº 3.350, de 29 de setembro de 2011, do município de Gaspar, que dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação final ambientalmente adequada, após sua vida útil, de produtos considerados resíduos urbanos e caracterizados como lixo eletrônico e tecnológico. Essa lei apresenta, em seu art. 2º, as lâmpadas fluorescentes no rol dos produtos geradores de resíduos urbanos ou de lixo tecnológico.

#### **g) PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS E SEUS COMPONENTES**

No Brasil, são descartados, de forma inadequada, mais de um milhão de computadores, todos os anos - cerca de 2,6 Kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante - e, a produção, tem aumentado cerca de 20 a 25%. Uma das grandes questões relacionadas ao aumento do volume de descarte desse tipo de resíduo, diz respeito ao tempo de vida útil, ou obsolescência, que, com o avanço da tecnologia, cada vez mais é reduzido (MMA, 2014).

Este fator relaciona-se com a variedade e a “evolução” dos tipos de resíduos gerados em razão do desenvolvimento tecnológico. Isso porque esses “novos” materiais são, via de regra, não degradáveis em curto espaço de tempo, fato este determinante para atender a um menor custo, com conseqüente ganho de benefício (FIORILLO, 2013).

Segundo a ABDI (2013), equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas: a) Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar; b) Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras; c) Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras; d) Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

O IPEA (2012a) denomina esses resíduos como resíduos eletroeletrônicos – REE, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, lixo eletrônico e, também, lixo tecnológico. A ABDI (2013) descreve esses resíduos como resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEE.

Ao fim de sua vida útil, esses produtos passam a ser considerados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEE. Idealmente, só chegam a esse ponto uma vez esgotadas todas as possibilidades de reparo, atualização ou reuso. Alguns deles, notadamente os equipamentos de telecomunicações, têm um ciclo de obsolescência mais curto. Em outras palavras, devido à introdução de novas tecnologias ou à indisponibilidade de peças de reposição, eles são substituídos e, portanto, descartados mais rapidamente. Os REEE são compostos por materiais diversos: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros. Estes materiais estão frequentemente dispostos em camadas e subcomponentes afixados por solda ou cola. Alguns equipamentos ainda recebem jatos de substâncias químicas específicas para finalidades diversas como proteção contra corrosão ou retardamento de chamas. A concentração de cada material pode ser microscópica ou de grande escala. A extração de cada um deles exige um procedimento diferenciado. Deste modo, sua separação para processamento e eventual reciclagem tem uma complexidade, um custo e um impacto muito maiores do que aqueles exemplos mais conhecidos de recolhimento e tratamento de resíduos, como é o caso das latas de alumínio, garrafas de vidro e outros (ABDI, 2013).

Alguns REEE necessitam de processos específicos de gerenciamento, devido, sobretudo, aos materiais encontrados em seus componentes, como: alumínio, arsênio, cádmio, bário, cobre, chumbo, mercúrio, cromo, níquel e prata.

A obra *Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Análise de Viabilidade Técnica e Econômica*, da ABDI (2013), apresenta em seu anexo relação de empresas recicladoras de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos mapeados no Estado de Santa Catarina e no país. Na região do Médio Vale do Itajaí, destaca-se empresa Reciclean Reciclagem de Aparelhos Eletrônicos situada no município de Blumenau.

No âmbito do CIMVI, o município de Gaspar inseriu os artigos de informática, inclusive periféricos de todos os tipos, e eletrodomésticos como lixo eletrônico e tecnológico,

conforme o art. 2º da Lei Ordinária nº 3.350, de 29 de setembro de 2011, que dispõe sobre a obrigatoriedade de coleta e destinação final ambientalmente adequada, após sua vida útil, de produtos considerados resíduos urbanos e caracterizados como lixo eletrônico e tecnológico. Importante frisar que essa Lei estabelece, também, a responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos elencados no art. 2º pela disponibilização de meios para a coleta desses respectivos produtos, descartados após sua vida útil, e por sua destinação final.

#### **h) LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA NO CIMVI**

De acordo com a gerência do CIMVI, apesar dos diversos dispositivos normativos sobre o sistema de logística reversa na região, estes não são aplicados integralmente porque inexistem capacitação dos servidores públicos, que muitas vezes desconhecem a própria norma.

Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de reforçar as políticas locais de logística reversa a partir da integração dos próprios municípios integrantes do CIMVI, com a instalação de pontos de coleta para uso da população da região no âmbito do Consórcio e posterior recolhimento conjunto por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e resíduos que fazem parte do rol do sistema de logística reversa.

## **7.6. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA GERENCIAL**

### **7.6.1. ATUAL ESTRUTURA GERENCIAL**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos consistem em um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais relacionado à coleta, ao transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, segundo definição da Lei Federal nº 11.445/2007.

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos ampliou de maneira significativa o elenco de atores e também de ações que envolvem o manejo adequado de resíduos sólidos em toda sua proporção com vistas ao desenvolvimento sustentável do setor, ao fortalecimento institucional e administrativo, à modernização tecnológica e à inclusão social.

O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos é um instrumento que define as diretrizes, metas e ações para a construção da capacidade efetiva de gestão, e será atingido mais rapidamente com a adesão da prestação regionalizada dos serviços públicos por meio de Consórcio Público, caso dos municípios em questão.

É imprescindível possuir uma equipe tecnicamente capacitada e estável para o pleno sucesso das missões solicitadas pela administração responsável pelos resíduos, “prestar o serviço público em sua plenitude e exercer a função pública sobre os processos privados, com a extensão prevista na lei” (ICLEI, 2012).

Para definição da estrutura gerencial atual fez necessário consultar o setor responsável por cada município. A fim de garantir a legitimidade das informações foi elaborado questionário objetivo com o intuito de descobrir qualitativamente e quantitativamente qual a estrutura gerencial aplicada em cada município, juntamente com suas limitações e ganhos com novas propostas de trabalho nas importantes esferas ambientais.

Em todos os municípios abordados, existe certa padronização quanto à falta de recursos humanos no que diz respeito às instâncias necessárias da administração adequada e completa dos resíduos sólidos.

Em sua maioria, os profissionais atuam de forma abrangente em mais de um setor, ou acabam se tornando responsáveis apenas por partes de planos e programas quando estes surgem de uma instância maior.

Nos itens seguintes serão apresentados os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios no que abrange a administração geral do serviço e os responsáveis pelas respectivas etapas de coleta, transporte, triagem e destinação final.

#### a) APIÚNA

Em Apiúna a entidade responsável pela administração da gestão dos resíduos sólidos é a Prefeitura por meio da Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos que também faz a coleta e transporte dos resíduos. Como não ocorre efetivamente a coleta seletiva no município não se tem um responsável por esse setor. A destinação final é feita no aterro do consórcio em Timbó, conforme apresentado na Tabela 7.26.

**Tabela 7.26. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Apiúna.**

<b>Etapa</b>	<b>Responsável</b>
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Particular
Disposição Final	Consórcio

#### b) ASCURRA

Ascurra tem o modelo de gestão semelhante ao de Apiúna, a administração, coleta e transporte ficam por conta da Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos e disposição final no aterro de Timbó, como descrito na Tabela 7.27.

**Tabela 7.27. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Ascurra.**

<b>Etapa</b>	<b>Responsável</b>
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Não Possui
Disposição Final	Consórcio

### c) BENEDITO NOVO

No município de Benedito Novo é também a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos responsável pela gestão dos resíduos. A triagem dos materiais recicláveis é feita por particulares e a disposição final ocorre no aterro do consórcio (Tabela 7.28).

**Tabela 7.28. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Benedito Novo.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Terceirizado
Disposição Final	Consórcio

### d) BOTUVERÁ

A administração da coleta dos resíduos envolve a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos e a Secretaria de Planejamento e Transportes. A coleta e transporte é feita por esta última secretaria. Não ocorre triagem dos resíduos e para a disposição final foi contratado serviço terceirizado da Recycle SC, como apresentado na Tabela 7.29.

**Tabela 7.29. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Botuverá.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos / Secretaria de Planejamento e Transportes.
Coleta	Secretaria de Planejamento e Transportes
Transporte	Secretaria de Planejamento e Transportes
Triagem	Não Possui
Disposição Final	Terceirizado

### e) DOUTOR PEDRINHO

No setor de resíduos sólidos urbanos em Doutor Pedrinho a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos é responsável pela administração, coleta e transporte dos

resíduos. A triagem dos materiais é terceirizada e a disposição final ocorre no aterro do consórcio (Tabela 7.30).

**Tabela 7.30. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Doutor Pedrinho.**

<b>Etapas</b>	<b>Responsável</b>
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Terceirizado
Disposição Final	Consórcio

#### **f) GASPARE**

Em Gaspar o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) é o responsável pela administração da gestão dos resíduos sólidos urbanos e todas as demais etapas são terceirizadas (Tabela 7.31).

**Tabela 7.31. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Gaspar.**

<b>Etapas</b>	<b>Responsável</b>
Administração	SAMAE
Coleta	Terceirizado
Transporte	Terceirizado
Triagem	Terceirizado
Destinação Final	Terceirizado

#### **g) GUABIRUBA**

Em Guabiruba, todos os serviços relacionados aos resíduos sólidos são realizados por meio de terceirização para a empresa Recycle SC, ato devidamente registrado no contrato Administrativo de Concessão de Serviço Público de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e os

Derivados do Serviço de Saúde número 003/2013. Não ocorre efetivamente a coleta seletiva no município não tendo responsável específico para esta etapa (Tabela 7.32).

**Tabela 7.32. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Guabiruba.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Meio Ambiente
Coleta	Terceirizado
Transporte	Terceirizado
Triagem	Não possui
Disposição Final	Terceirizado

#### **h) INDAIAL**

O município de Indaial conta com a Secretaria de Saneamento e Meio Ambiente (SSMA), que é responsável pela administração por meio do contrato 022/2011 com a empresa Ambiental Saneamento e Concessões LTDA, sendo esta responsável pelas etapas de coleta e transporte dos resíduos domiciliares. No que contempla os resíduos da coleta seletiva, a SSMA promove a coleta, transporte e distribuição das embalagens e depois os resíduos são encaminhados para a Associação Participativa Recicle Indaial (APRI), conforme apresentado na Tabela 7.33.

**Tabela 7.33. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Indaial.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Saneamento e Meio Ambiente
Coleta	Terceirizado/Sesam
Transporte	Terceirizado/Sesam
Triagem	Associação Participativa Recicle Indaial – APRI
Destinação Final	Consórcio

#### **i) POMERODE**

Em Pomerode, o órgão competente responsável pela gestão dos resíduos é o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE, autarquia da prefeitura do município. Este órgão faz a administração da gestão dos resíduos que por sua vez também é responsável pela coleta, transporte e triagem, sendo a destinação final dos resíduos domiciliares feita no aterro do CIMVI (Tabela 7.34).

**Tabela 7.34. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Pomerode.**

Etapa	Responsável
Administração	SAMAE
Coleta	SAMAE
Transporte	SAMAE
Triagem	SAMAE
Disposição Final	Consórcio

#### j) RIO DOS CEDROS

No município de Rio dos Cedros, todas as etapas, com exceção da disposição final, são executadas e gerenciadas pela Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos da própria prefeitura, como demonstrado na Tabela 7.35.

**Tabela 7.35. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Rio dos Cedros.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Disposição Final	Consórcio

#### k) RODEIO

No município de Rodeio, a Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos é a responsável por todo o processo de recolhimento e transporte dos resíduos sólidos urbanos. O mesmo não possui unidades para triagem, sendo todo o material coletado enviado para o aterro do consórcio (Tabela 7.36).

**Tabela 7.36. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Rodeio.**

Etapa	Responsável
Administração	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Coleta	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Transporte	Secretaria de Obras, Estradas e Serviços Urbanos
Triagem	Não Possui

Etapa	Responsável
Disposição Final	Consórcio

### I) TIMBÓ

Em Timbó o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE administra e executa as etapas de coleta, transporte e triagem. A destinação final dos resíduos sólidos é realizada no aterro do Consórcio, localizado no próprio município.

**Tabela 7.37. Responsáveis pelas etapas de gerenciamento dos resíduos em Timbó**

Etapa	Responsável
Administração	SAMAE
Coleta	SAMAE
Transporte	SAMAE
Triagem	SAMAE
Disposição Final	Consórcio

#### 7.6.2. AGENTES POR SETOR

As novas exigências, por conta principalmente do avanço legal, requisitam uma capacidade gerencial mais qualificada e disponível para atuar prioritariamente no setor dos resíduos sólidos sem a qual dificilmente serão atingidos os objetivos determinados (MMA, 2012).

Com base no modelo de instâncias gerenciais do MMA (BRASIL, 2012), buscou-se junto aos representantes do comitê de resíduos sólidos do CIMVI o quantitativo de funcionários que trabalham junto a esse setor, para então ter embasamento das reais limitações e diferenças entre os municípios para propor a nova estrutura gerencial.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 7.38. Nos campos que estão preenchidos com hífen (-) significa que não foram repassadas informações referentes a essa instância por parte dos colaboradores.

Tabela 7.38. Instâncias gerenciais nos Municípios

Município/Instância	Patrimônio	Apoio Técnico	Assessoria Jurídica	Regulações Fiscalizações	Comunicação/ Edu. Ambiental	Controle Interno	Finanças	RH	Licitações	Ouvidoria	Planejamento	Presidência	Superintendência Geral	T.I.	Total
Apiúna	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Ascurra	Não Possui	2	2	1	Não Possui	1	3	2	1	Não Possui	2	Não Possui	Não Possui	Não Possui	14
Benedito Novo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Botuverá	1	2	1	-	-	1	4	1	3	1	1	-	Não Possui	1	16
Doutor Pedrinho	1	Não Possui	1	Não Possui	Não Possui	1	2	-	1	Não Possui	Não Possui	Não Possui	Não Possui	Não Possui	5
Gaspar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guabiruba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indaial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomerode	1	3	1	AGIR	1	1	1	1	1	1	3	1	Não Possui	1	16
Rio dos Cedros	1	2	1	Não Possui	Não Possui	1	4	2	1	1	3	Não Possui	Não Possui	Não Possui	16
Rodeio	1	Não Possui	1	Não Possui	Não Possui	1	3	1	1	Não Possui	3	Não Possui	Não Possui	-	11
Timbó	1	-	1	-	-	-	3	2	2	-	-	1	2	1	13

Timbó e Pomerode, por exemplo, que possuem o SAMAE como órgão responsável pela maior parte do gerenciamento dos resíduos têm informações mais concisas quanto ao corpo técnico/administrativo relacionado ao setor de resíduos sólidos urbanos.

Indaial, Guabiruba e Gaspar que fazem praticamente todo o gerenciamento terceirizado não apresentaram informações quanto a equipe gestora.

Ascurra, Botuverá, Doutor Pedrinho, Rio dos Cedros e Rodeio indicaram os profissionais envolvidos nas secretarias que exercem as funções prescritas nas instâncias, no entanto, vale ressaltar que a maioria desses profissionais não exercem apenas papéis ligadas ao setor de resíduos sólidos e sim em toda a secretaria de obras.

Muitas são as dificuldades impostas aos servidores quando os mesmos prestam atendimento a outras Secretarias, ficando os deveres em relação aos resíduos, como parte de um processo inacabado.

Dos municípios que a maior parte do gerenciamento é feito pelas secretarias municipais apenas Apiúna e Benedito Novo não apresentaram informações quanto a estrutura gerencial.

Observa-se de modo geral que os setores de fiscalização e regulação e ouvidoria são deficientes de recursos humanos, entretanto importantes para o efetivo acompanhamento das ações executadas.

De imediato, é possível notar a dificuldade e engajamento num setor que, em tese, deveria ser um dos principais deste plano: Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental.

Sobre o tema, Cascino (1999) explica:

Educar crianças, educar jovens, educar. Mais que uma tarefa, mais que militância política, trabalho, dedicação. Criar planos de ação, considerar conceitos, teorias, reflexões, interações do desejo, da necessidade e da possibilidade, usar o bom senso, o senso de limites, repensar os espaços e as tarefas educacionais, formais e não formais.

Uma das ideias abordadas neste passo do plano pelo município de Ascurra foi a contratação de uma empresa de mídias para divulgação e sensibilização dos munícipes

quanto a importância das questões ambientais. Indaial já possui esta frente que tem dado bons resultados. Obviamente, esta ação deve ser amplamente discutida a fim de verificar sua viabilidade em diversos quesitos, mas que demonstra algumas lacunas nos trabalhos realizados nas esferas públicas.

Já os municípios de Benedito Novo, Indaial e Timbó, concordam com a criação de um setor específico que seja responsável pelas questões ambientais, pois em seus respectivos meios, veem que os cidadãos, e muitas vezes os próprios colaboradores da coleta, possuem dúvidas em relação ao tipo de resíduos, separação, horários e roteiros. Nos pequenos municípios, como Botuverá, que de acordo com o responsável pela prestação de informações relacionadas ao consórcio, não possui estrutura para comportar uma nova Secretaria, cita que seria interessante agregar este papel a uma já existente, deixando claro seus objetivos planos e programas, tomando o cuidado para que esta ação não seja o motivo de declínio qualitativo. Um iniciativa que deu certo para este município foi a criação de um conselho de Meio Ambiente que possui objetivos claros a fim de atingir as questões ambientais com total êxito.

Possuir e implementar um Programa de Educação Ambiental atuante e que também trabalhe firmemente com a temática resíduos sólidos, em parceria com o prestador do serviço de manejo de resíduos, é uma das carências da cidade de Gaspar, que trabalha em parceria com agentes terceirizados, contratados pelo município, mas que pouco atua na esfera de sensibilização e educação ambiental.

Um ponto interessante no caso dos municípios que realizam a terceirização dos serviços de coleta, transporte e disposição final é que caso ocorra, por exemplo, uma rescisão de contrato, esses municípios podem acabar sem condições de realizar serviços principais, pois não possuem estrutura para lidar com a situação.

A capacitação acadêmica é também um ponto importante a ser explorada visto a falta de aptidão técnica desses profissionais para executar as funções relacionadas aos Resíduos Sólidos com preocupação e qualidade real que é necessária.

Do ponto de vista financeiro, algumas das dificuldades encontradas em todas as cidades, são o alto custo dos serviços em contrataste com as velhas fórmulas em relação à arrecadação e a falta de pessoal para fiscalização.

### 7.6.3. ESTRUTURA GERENCIAL INTEGRADA

O manejo dos resíduos sólidos de um município envolve diferentes agentes: órgãos do poder público municipal, estadual e federal, agentes privados e a população em geral. A nova perspectiva esperada traz também novas responsabilidades para todos os agentes envolvidos com a gestão dos resíduos sólidos nos municípios pesquisados. Para completo atendimento as novas propostas, são necessárias uma reformulação e adequação da equipe gerencial já existente dando atenção a questões como treinamentos e a busca de profissionais capacitados.

Dourado (2012) afirma: A prestação do serviço público é das mais importantes atividades de uma comunidade, de uma sociedade ou de uma nação. Nenhum país, estado ou município funciona sem seu quadro de servidores públicos, responsáveis pelos diversos serviços colocados à disposição do cidadão.

A pretensão de instituir uma estrutura gerencial integrada por meio de consórcio tem como princípio representar os entes consorciados para exercer as competências de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Importante ressaltar que, quando o consórcio desempenha as atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, não poderá, ao mesmo tempo, prestá-los, em virtude de determinação expressa na Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei Federal n.º 11.445/2007) (MMA, 2010a).

Outra vantagem encontrada é que por meio do consorciamento intermunicipal pode-se oferecer aos seus entes a obtenção de escalas ótimas, tanto no que integra recursos financeiros como materiais, sem a qual cada município isoladamente não teria como atingir. O consorciamento também se apresenta como altamente eficaz ao desenvolvimento regional, desde que concebidos e estruturados respeitando as características intrínsecas de cada territorialidade envolvida (MMA, 2010a).

O consórcio deve ser considerado uma estratégia importante para que os municípios realizem uma gestão adequada de resíduos sólidos, considerando as vantagens do ponto de vista do fortalecimento da gestão institucional e da continuidade administrativa, a elevação da escala de aproveitamento e redução dos custos envolvidos (TCEMG,

2014). Para um bom funcionamento do consórcio é imprescindível vontade política dos parceiros envolvidos.

Um risco que pode ser levado em consideração é que são grandes as probabilidades de que, na articulação dos entes que buscam a gestão associada, ocorram situações de “desequilíbrio” que requeiram soluções para a compensação, por exemplo, de investimentos anteriormente realizados, da assunção de impactos ambientais ou outros episódios (MMA, 2010b).

Existe também a possibilidade de que no conjunto dos municípios associados, alguns entes possuam baixa capacidade de investimento e suporte de custeio, sendo necessário buscar subsídios que viabilizem a presença destes municípios no consórcio. Da mesma forma também deve ser viável a presença dos municípios mais capacitados para que seus custos sejam menores quando comparado ao custo de soluções próprias isoladas (MMA, 2010b). Alguns vantagens e riscos para a gestão associada consta na Tabela 7.39.

**Tabela 7.39. Vantagens e riscos da gestão associada.**

Vantagens	Riscos
Melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira	Comprometimento dos atores envolvidos e articulação permanente entre eles
Diminuição dos custos	Um ente federado não fazer o repasse da contribuição financeira
Agilidade na execução de projetos	Compensação de investimentos realizados anteriormente
Políticas regionalizadas	Assumir impactos ambientais anteriores
Ação cooperada entre os municípios	
Transparência na aplicação dos recursos públicos	
Mecanismo eficiente para uma gestão pública menos suscetível a disputas político-partidárias	
Viabilização de obras de grande porte e serviços de alto custo	
Superação da incapacidade de investimento público dos municípios	

Fonte: CEF (2011); MMA (2010b)

#### 7.6.4. PROPOSIÇÃO DE NOVA ESTRUTURA GERENCIAL

Para correta definição desta Nova Estrutura Gerencial, extremamente necessária e útil à todas as tarefas estabelecidas pelo Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, o Ministério do Meio Ambiente, por meio de seu manual de orientações referente ao manejo dos resíduos sólidos, propôs as instâncias gerenciais e a estimativa do número básico de profissionais envolvidos para que o consórcio atue como agente planejador no que diz respeito ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). A estimativa foi feita com base em um consorciamento de doze municípios com 340 mil habitante, então estimou-se proporcionalmente para a realidade do CIMVI que em 2010 possuía 252 mil habitantes. A apresentação das instâncias e efetivo número de profissional está contido na Tabela 7.40.

Tabela 7.40. Estâncias gerenciais e número de profissionais na estimativa do MMA e adaptação para o CIMVI.

	Estimativa do MMA para consórcio público com 12 municípios e 340 mil hab.	Estimativa para o CIMVI com 12 municípios e 252 mil hab. (IBGE, 2010)
<b>Presidência/Diretoria Executiva</b>	2	1
<b>Superintendência</b>	3	2
<b>Assessoria Jurídica</b>	3	2
<b>Planejamento</b>	5	3
<b>T.I.</b>	4	2
<b>Comunicação e Educação Ambiental</b>	6	4
<b>Controle Interno</b>	2	2
<b>Apoio Técnico: Capacitação, Assistência Técnica, Licenciamento</b>	4	3
<b>Financeiro</b>	5	3
<b>Administrativo</b>	8	6
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>40</b>

Fonte: Adaptado de MMA (2012)

A instâncias da ouvidoria foi suprimida pois só se faz necessária quando há a prestação/cobrança por parte dos usuários do serviço.

Da mesma forma a regulação também foi suprimida pois quando ocorre a gestão ou prestação de serviços pelo consórcio, o mesmo não pode atuar no setor de fiscalização.

As atribuições dessas instâncias para o consórcio público, bem como a sua formação acadêmica é apresentada na Tabela 7.41.

Tabela 7.41. Atribuição e formação acadêmica para as instâncias necessárias.

Instância	Atribuição	Formação
<b>Presidência/Diretoria Executiva</b>	Administrar as ações desenvolvidas pelo consórcio, na condição de gestor e articulador. Desempenhar as atribuições de gerenciamento e controle das atividades, recursos financeiros e pessoal do CIMVI	Experiência e formação profissional em nível superior, com especialização em áreas afins com a Administração Pública e com as finalidades do CIMVI
<b>Superintendência</b>	Administrativa: supervisionar, coordenar e planejar os serviços relacionados à administração do consórcio	Nível superior completo em Administração com especialização em gestão pública;
	Técnica: supervisionar, coordenar e planejar os serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Nível superior completo em engenharia sanitária e/ou ambiental e/ou química.
<b>Assessoria Jurídica</b>	Prestar serviços que concernem ao âmbito jurídico do consórcio	Nível superior completo em Direito com devido registro no órgão da classe
<b>Planejamento</b>	Definir com antecedência os recursos, os métodos e os meios necessários para a execução das ações. Controlar o andamento da execução das ações, aferindo periodicamente os resultados físicos e financeiros para, se necessário, revisar o planejamento prévio.	Experiência e formação profissional em nível superior, com especialização nas áreas de gestão de projetos e produção e com as finalidades do CIMVI para o setor de resíduos sólidos
<b>T.I.</b>	Implementar e gerenciar sistemas informatizados	Nível superior em Ciências da Computação
<b>Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental</b>	Propor ações, implantar projetos, fazer acompanhamento	Nível Superior em pedagogia, comunicação social e áreas afins
<b>Controle Interno</b>	Executar serviços inerentes à atividade de controladoria interna como fiscalização, controle e auditoria dos atos do consórcio	Nível Superior, na área de Ciências Contábeis, Direito ou Administração

Instância	Atribuição	Formação
<b>Apoio Técnico: Capacitação, Assistência Técnica, Licenciamento</b>	Capacitar agentes multiplicadores para ações de conscientização; Prestar apoio no decorrer de processos de licenciamento e tarefas e serviço de cunho técnico	Técnico em saneamento/meio ambiente
<b>Financeiro</b>	1 contador: trabalhar com a área financeira, econômica e patrimonial	Nível superior completo em Ciências Contábeis com registro no órgão da classe
	3 Fiscais Tributários: Realizar atividades administrativas relacionadas a área fiscal e tributária	Nível superior completo em Administração; Ciências Contábeis; Economia, com registro no órgão ou conselho de classe
<b>Administrativo</b>	Executar serviços de apoio nas áreas de recursos humanos, administração, finanças e logística	Nível médio completo

Fonte: CIMVI (2012); Flora Tecnologia.

A estrutura apontada não inclui instâncias responsáveis por trabalho operacional, mas pode ser opcional a presença da Câmara de Regulação e seus funcionários se as tarefas de regulação exigidas pela Lei 11.445/2007 forem exercidas por um ente externo ao Consórcio Público (MMA, 2012).

Segundo o Protocolo de Intenções do CIMVI (2012) a estrutura de recursos humanos para as esferas técnicas e administrativas estão apresentadas na Tabela 7.42 e Tabela 7.43

Tabela 7.42. Empregos públicos de confiança.

Número de empregos	Denominação do emprego
01	Diretor Executivo
08	Gestor de serviços

Fonte: CIMVI (2012).

Tabela 7.43. Empregos públicos permanentes

Número de empregos	Denominação do emprego
9	Agente Administrativo
1	Agente de Controle Interno
1	Contador
1	Engenheiro Químico
1	Engenheiro Sanitarista
9	Médico Veterinário
1	Engenheiro Florestal
1	Engenheiro de Minas

Fonte: CIMVI (2012).

Atualmente a estrutura é composta por três cargos: o Diretor Executivo, um Engenheiro Químico e um Agente Administrativo. Para efetivo funcionamento do sistema por parte consórcio é fundamental aumento do corpo gestor. Algumas funções devem ser previstas ou melhoradas, tais como uma instância que assuma com vigor a Educação Ambiental assim como a mobilização e comunicação em prol da melhoria e sensibilização da comunidade.

Também a Ouvidoria, que apresentará por meio das reclamações e sugestões os pontos fracos do atendimento público criando dados pertinentes a melhoria geral da administração, e ainda, uma instância específica que desenvolva a melhoria da capacidade técnica dos agentes, aprofundando temas que fazem parte de suas rotinas de trabalho.

Pode haver realocação dos recursos humanos que constam no Protocolo de Intenções para suprimento dos setores financeiros, planejamento, assessoria jurídica, apoio técnico, administrativo e regulação.

Devido ao aumento da demanda de trabalho para os serviços contábeis e jurídicos, pode ser que seja necessária uma equipe própria do consórcio para executar esses serviços, desvinculando da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI).

Uma boa estrutura gerencial com profissionais de qualidade e capacitados é imprescindível para boa execução das metas propostas no plano, visto que implantação, execução e acompanhamento dos programas e ações compete a uma equipe

multidisciplinar, pois envolve planejamento, apoio técnico, fiscalização, financeiro, e tarefas administrativas.

Por exemplo, para implantação de uma Área de Transbordo e Triagem para Resíduos da Construção Civil será necessário planejar como será feita a implantação e por quem; assessoria jurídica para tratar de critérios legais, como aquisição de terreno; administrativo para aspectos contratuais; setor financeiro para controle de custos; apoio técnico no processo de licenciamento; tecnologia da informação para proposição de um sistema de informação interligado; educação ambiental para mobilização da população para conhecimento das estruturas de manejo para gerenciamento dos resíduos; e demais setores que podem contribuir para execução e monitoramento das ações.

Os empregos públicos são, necessariamente, criados por lei, pois constituem geração de despesas e, como tal, se submetem à reserva legal. Portanto, o protocolo de intenções possui força de lei após sua aprovação, como consta no Protocolo do CIMVI, deve-se estabelecer o número de vagas, nível de escolaridade e formação, jornada de trabalho, a natureza do vínculo e a remuneração dos empregados públicos, bem como os casos de contratação por tempo determinado desses novos empregos, conforme exige a lei Federal n.º 11.107/2005. Caso venham a ser inseridas mais funções, estas devem constar no protocolo.

A equipe gerencial para um consórcio público, apesar de aparentemente ser numerosa, provavelmente significará uma taxa de funcionários por município menor, pois levando em consideração o modelo de equipe gerencial do MMA e adaptando para o quantitativo populacional irá totalizar 41 funcionários. Isso equivalerá a menos de quatro funcionários por município, sendo um número menor que o constado pelo levantamento de informações.

Na gestão associada, não ocorre o risco de repetição de equipes insuficientes, mas sim a agregação de competências múltiplas e continuidade de projetos. Os municípios, mesmo os de menor porte, podem compartilhar esforços para a construção da instituição que assuma a gestão em uma escala mais adequada.

## 7.7. CÁLCULO DE CUSTOS E MECANISMOS DE COBRANÇA

Neste item serão apresentados os principais custos relacionados a implantação das infraestruturas, mas vale destacar que a definição do custo detalhado dos investimentos necessários para o atingimento das metas e ações propostas pelos programas do PIGRS deverá ser levantado e orçado em um projeto executivo específico que deverá contemplar todos os custos envolvidos e análise de viabilidade econômica quando efetivamente for decidido pelo consórcio as estruturas necessárias e escopo gerencial que avalie seus ganhos econômicos e de qualidade para o sistema de coleta e gestão como um todo.

Os custos apresentados a seguir devem ser entendidos como norteadores para a tomada de decisão, não sendo critério único para definição das estruturas necessárias para o manejo de resíduos sólidos a serem implantadas e seus respectivos quantitativos.

### 7.7.1. ATUAL FORMA DE COBRANÇA

Segundo o Manual de Orientação de Planos de Resíduos Sólidos (MMA,2012), “a ampla maioria dos municípios brasileiros inclui os custos com os serviços de manejo dos resíduos nas alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU)”.

Com os municípios envolvidos no Plano não é diferente, atualmente, estes não possuem uma forma padrão de cobrança pelos serviços de gestão de resíduos sólidos.

No Brasil, apenas 1,1% dos municípios aplica taxa de cobrança específica para a gestão dos resíduos sólidos e 35,7% estabelecem uma taxa vinculada ao IPTU, que, nesse caso, deixa de internalizar o princípio do poluidor pagador (IPEA, 2012b).

A vantagem do pagamento específico pela taxa de resíduos é que quem paga a coleta é o consumidor (e não o contribuinte), e isso pode afetar o comportamento quanto ao consumo e geração de resíduos (ABRAMOVAY, SPERANZA e PETITGAND, 2013).

A atual forma de cobrança pelos resíduos sólidos é apresentada na Tabela 7.44.

**Tabela 7.44. Formas de pagamento.**

Município	Forma de Cobrança
Apiúna	Não possui taxa de cobrança de resíduos.
Ascurra	Taxa cobrada no IPTU Varia conforme frequência de coleta
Benedito Novo	Taxa cobrada no IPTU Residências: R\$ 94,86 Empresas: R\$ 108,81
Botuverá	Taxa cobrada no IPTU Residência: R\$ 25,00 / ano Comércio: R\$ 50,00 / ano Indústria: R\$ 100,00 / ano
Doutor Pedrinho	Taxa cobrada no IPTU Residência: R\$ 39,48 / ano Indústria: 56,40 / ano
Gaspar	Taxa cobrada junto a taxa de água Variável. Geralmente, cobra-se R\$ 1,37 a cada vez que é coletado.
Guabiruba	Residência: R\$ 14,86/mês (1x por semana) Comércio: R\$ 29,72/mês (1x por semana)
Indaial	Taxa cobrada no IPTU. Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.
Pomerode	Taxa específica que varia conforme tipo de imóvel (Residencial, Comercial e Industrial) R\$ 60,00 a R\$ 192,00
Rio dos Cedros	Taxa cobrada no IPTU Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.

Município	Forma de Cobrança
Rodeio	Taxa cobrada no IPTU Não possui distinção de valores.
Timbó	Taxa cobrada no IPTU Valor varia conforme tamanho da propriedade e frequência de coleta.

Observa-se que para os municípios onde é feita a cobrança específica ainda não existe um consenso quanto aos critérios utilizados. Podendo utilizar apenas a frequência de coleta, o tamanho do imóvel e sua característica se é residencial, industrial ou comercial. É fundamental que a definição das taxas seja unificada para que os mesmos critérios sejam considerados e assim estabelecer uniformidade quanto ao pagamento das taxas.

#### 7.7.2. INVESTIMENTOS PARA ATINGIMENTOS DE METAS

Os investimentos necessários para a implantação do PIGRS foram definidos em acordo com as metas apresentadas no item Diretrizes, Estratégias, Metas e Ações. Os investimentos propostos compreendem tanto ações macro que abrangem todo os doze municípios quanto ações mais específicas que são locais. Tais ações locais não estão contempladas nesse item, visto que o foco é apresentar o custo de estruturas voltadas para o manejo dos resíduos sólidos. A Tabela 7.45 apresenta as metas e seus respectivos investimentos.

Tabela 7.45. Metas e investimentos necessários.

Metas	Investimentos
Aumento da abrangência geográfica da coleta convencional	Redefinição da logística de coleta e se necessário aquisição de veículos e recursos humanos
Aumento da abrangência geográfica da coleta seletiva	
Recuperação das antigas áreas de lixão	Conforme Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998) cabe o princípio do poluidor-pagador
Redução dos resíduos recicláveis dispostos em aterro sanitário com base na caracterização de 2013 de acordo com PNRS	Ações de Educação Ambiental

Metas	Investimentos
Redução dos resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários com base na caracterização de 2013 de acordo com PNRS	Ações de Educação Ambiental e Implantação Usina de Biogás
Utilização de Unidade de Triagem por todos os municípios.	Implantação de novas unidades de triagem ou ampliação das atuais para recebimento de resíduos de outros municípios
Definição e estabelecimento de critérios e indicadores para a cobrança dos serviços de gestão de RSU sem vinculação com o IPTU com legislação específica.	Ação legislativa
Estabelecimento dos acordos setoriais para a logística reversa para os resíduos como pilhas, baterias, óleos, lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos	Implantação de Pontos de Entrega Voluntária e Locais de Entrega Voluntária
Eliminação das áreas de disposição irregular (bota foras).	Áreas de Transbordo e Triagem e Pontos de Entrega Voluntária Centrais
Destinação de Resíduos de Construção Civil (RCC) para aterros Classe A – licenciados com reservação de materiais para uso futuro.	Aterro de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)
Implantação de área de transbordo e triagem para RCC	Área de Transbordo e Triagem
Implantação e fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis	Ação de promoção à investimentos externos
Gerenciar corretamente os resíduos sólidos dos serviços de saúde conforme normas técnicas e legislação específicas (Resolução CONAMA 358/2005 e ANVISA 306/2004)	Disponer de equipe técnica para realizar acompanhamento e fiscalização quanto a existência e cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos
Gerenciar corretamente os resíduos sólidos industriais, agrossilvopastoris e de mineração conforme normas técnicas	Disponer de equipe técnica para realizar acompanhamento e fiscalização quanto a existência e cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos

Os custos relacionados a implantação da usina de biogás, apesar de ser uma estrutura de manejo de resíduos sólidos, não será apresentada por se tratar de um investimento que abrangerá todos os municípios do Médio Vale do Itajaí, não sendo exclusiva aos municípios do consórcio.

Tendo como princípio a cooperação entre os municípios consorciados buscou-se apresentar na Tabela 7.46 a relação entre os entes federados participantes do consórcio e seu número de habitantes em valor percentual e na Tabela 7.47 essa participação conforme disposição no aterro em ton/ano e kg/hab.dia.

**Tabela 7.46. Coeficiente de participação conforme quantitativo populacional.**

Município	nº de Habitantes	Participação em População
Apiúna	9.600	3,80%
Ascurra	7.412	2,94%
Bendito Novo	10.336	4,10%
Botuverá	4.468	1,77%
Doutor Pedrinho	3.604	1,43%
Gaspar	57.891	22,94%
Guabiruba	18.430	7,30%
Indaial	54.854	21,74%
Pomerode	27.759	11,00%
Rio dos Cedros	10.284	4,08%
Rodeio	10.922	4,33%
Timbó	36.774	14,57%
<b>Total</b>	<b>252.334</b>	<b>100%</b>

Fonte: IBGE (2010)

Tabela 7.47. Coeficiente de participação conforme disposição em aterro.

Município	Disposição no Aterro (ton/ano)	Participação (%)	Disposição no Aterro (kg/hab.dia)	Participação (%)
Apiúna	1.092,00	2,33%	0,30	5,2%
Ascurra	1.233,72	2,63%	0,44	7,8%
Bendito Novo	757,2	1,61%	0,22	3,5%
Botuverá	812,31	1,73%	0,47	7,9%
Doutor Pedrinho	303,6	0,65%	0,22	3,9%
Gaspar	14.283,51	30,43%	0,63	12,1%
Guabiruba	4.125,59	8,79%	0,55	9,3%
Indaial	10.312,44	21,97%	0,47	9,8%
Pomerode	3.698,16	7,88%	0,34	8,1%
Rio dos Cedros	1.359,60	2,90%	0,32	6,6%
Rodeio	1.577,16	3,36%	0,39	6,6%
Timbó	7.375,92	15,72%	0,62	11,5%
<b>Total</b>	<b>46.931,21</b>	<b>100%</b>	<b>4,97</b>	<b>100%</b>

Fonte: CIMVI; RECICLE SC (2013)

Estes coeficientes de participação visam determinar propriamente dito a participação de cada município nas estruturas comuns para o manejo de resíduos sólidos como o Aterro Sanitário para destinação final de rejeitos e o Aterro de Resíduos de Construção e Demolição que conforme arranjo para manejo dos resíduos poderá ser utilizado por todos os municípios. Observa-se que Gaspar, Indaial e Timbó possuem as maiores participações.

#### a) INVESTIMENTOS

##### I. CUSTO UNITÁRIO BÁSICO

Segundo o Sindicato da Indústrias de Construção Civil de Santa Catarina (SINDUSCON-SC), uma entidade representativa da classe patronal da Indústria da Construção Civil da Grande Florianópolis e responsável pelo cálculo do Custo Unitário Básico (CUB) este é calculado da seguinte forma:

Neste caso específico, utilizaremos o Custo Unitário Básico para Unidades Comerciais e Industriais, para um melhor parâmetro na determinação dos custos dos investimentos necessários.

No presente estudo será considerado o CUB – Custo Unitário Básico, para março de 2015, para a construção de Galpões Industriais.

Nem sempre as disponibilidades de espaços do município ou para desapropriação terão exatamente o tamanho ideal para um orçamento preliminar preciso, dada a organicidade e especificidade de cada operação. O corpo gestor dentro de sua realidade, deve formatar os projetos contemplando as necessidades mínimas propostas pelo Ministério das Cidades e pelo Ministério do Meio Ambiente, conforme Legislação e Resoluções.

**Tabela 4.4. O CUB para Galpões Industriais.**

<b>Custo Unitário Básico de Galpões Industriais Março 2015 (m<sup>2</sup>)</b>	<b>R\$ 730,44</b>
--	-------------------

Fonte: Sinduscon SC (2015)

Lembra-se que no momento da concepção do projeto para entidade de fomento, financiamento ou auxílio público, os preços deverão ser ajustados para o período.

#### **I. ESTRUTURAS**

Para as estruturas foi feita a correção de valores com base na inflação acumulada dos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014, respectivamente 6,50%; 5,84%; 5,91 e 6,41%

- **Aterro Sanitário**

Os custos relacionados com todas as etapas para implantação, operação e encerramento podem ser vistos na Tabela 7.48. Esse levantamento foi feito com base em um aterro de pequeno porte com capacidade de recebimento de 100 toneladas de resíduos por dia.

Tabela 7.48. Custo implantação aterro sanitário.

Etapa do Aterro	Participação	Custo da Etapa (R\$)
Pré-implantação	0,77%	5.068.004,00
Implantação	3,46%	22.650.449,00
Operação	87,77%	575.298.485,00
Encerramento	1,23%	8.089.049,00
Pós-encerramento	6,77%	44.349.022,00
<b>Custo Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>655.455.009,00</b>

Fonte: Adaptado de FGV e ABETRE (2010)

- **Pontos de Entrega Voluntária; Área de Transbordo e Triagem e Aterro Resíduos Construção e Demolição**

Na Tabela 7.49 segue valores corrigidos para a implantação de estruturas para manejo dos resíduos de construção civil, volumosos, logística reversa e recicláveis secos

Tabela 7.49. Custo implantação estruturas manejo resíduos sólidos urbanos.

Instalação	Valor (R\$)
PEV	83.207,43
PEV Central	129.093,90
PEV Simplificado	58.553,05
ATT - 70 m <sup>3</sup> /dia	67.164,47
ATT - 135 m <sup>3</sup> /dia	71.249,72
ATT - 270 m <sup>3</sup> /dia	187.637,38
ATT - 540 m <sup>3</sup> /dia	211.950,65
Aterro RCD - 56 m <sup>3</sup> /dia	18.739,79
Aterro RCD - 108 m <sup>3</sup> /dia	23.795,56
Aterro RCD - 216 m <sup>3</sup> /dia	26.574,76
Aterro RCD - 432 m <sup>3</sup> /dia	35.208,00

Fonte: Adaptado de MMA (2010b)

- **Galpão Triagem**

Para os galpões de triagem foram propostas as estruturas de pequeno (1 tonelada/dia), médio (2 toneladas/dia) e grande (4 toneladas/dia). Para essas unidades de triagem são apresentados os equipamentos principais (Tabela 7.50) e os custos estimados para as obras civis e investimento em equipamentos (Tabela 7.51)

Tabela 7.50. Área estimada e equipamentos previstos.

	Galpão		
	Pequeno (1 ton/dia)	Médio (2 ton/dia)	Grande (4 ton/dia)
<b>m² edificados</b>	300	600	1200
<b>Equipamentos</b>	1 prensa	1 prensa	2 prensas
	1 balança	1 balança	1 balança
	1 carrinho	1 carrinho	2 carrinhos
	-	1 empilhadeira	1 empilhadeira

Fonte: MMA e MC (2008)

Tabela 7.51. Custos estimados para galpão de triagem.

Itens	Galpão		
	Pequeno (1 ton/dia)	Médio (2 ton/dia)	Grande (4 ton/dia)
<b>Obras Civis</b>	R\$ 201.575,22	R\$ 403.150,44	R\$ 806.300,88
<b>Equipamentos</b>	R\$ 28.796,46	R\$ 40.015,86	65.695,82

Fonte: MMA e MC (2008).

- **Estrutura Gerencial**

Como apresentando anteriormente no item Proposição de Nova Estrutura Gerencial segue na Tabela 7.52 o custo mensal e anual para a estrutura gerencial integrada, desconsiderando encargos trabalhistas.

Tabela 7.52. Custo anual da estrutura gerencial integrada.

Instância	Denominação	nº de empregos	Carga Horária Semana (horas)	Remuneração (mês)	Total (ano)
<b>Presidência/Diretoria Executiva</b>	Diretor Executivo	1	40	R\$ 10.000,00	R\$ 120.000,00
<b>Superintendência</b>	Superintende	2	40	R\$ 6.000,00	R\$ 72.000,00
<b>Assessoria Jurídica</b>	Assessor Jurídico	1	40	R\$ 4.000,00	R\$ 48.000,00
<b>Planejamento</b>	Gerente de Operações	3	40	R\$ 3.165,52	R\$ 37.986,24
<b>T.I.</b>	Técnico em Informática	2	40	R\$ 1.898,10	R\$ 22.777,20
<b>Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental</b>	Agente de Comunicação	4	40	R\$ 2.540,76	R\$ 30.489,12
<b>Controle Interno</b>	Agente Controle Interno	2	20	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
<b>Apoio Técnico: Capacitação, Assistência Técnica, Licenciamento</b>	Técnico Ambiental	3	40	R\$ 1.898,10	R\$ 22.777,20
<b>Financeiro</b>	Contador	1	20	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
	Fiscais Tributários	2	20	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
<b>Administrativo</b>	Agente Administrativo	6	40	R\$ 2.300,00	R\$ 27.600,00
<b>Total</b>					<b>R\$ 453.629,76</b>

Fonte: CIMVI (2015); Consultoria DNIT (Abril/2015)

O Objetivo principal da formação do consórcio entre os municípios é a diluição de custos de implantação de ferramentas de gestão recomendadas para o manejo de resíduos. Neste caso, a responsabilidade é de todos os municípios se comprometerem com uma participação compartilhada com base em sua população e capacidade de investimento, conforme tabela no início do capítulo.

### 7.7.3. ANÁLISE DE VIABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

A viabilidade por município deve ser auferida conforme seu orçamento e disponibilidade de recursos. O custo das estruturas deverá ser considerado juntamente com o

orçamento e capacidade de pagamento dos municípios, indicando possibilidade ou não de obtenção de financiamento. Os investimentos devem considerar também um horizonte temporal de 20 anos.

Sugere-se atenção ao fato de que projetos com cunho ambiental podem receber recursos a fundo perdido da FUNASA, dada a característica social destes investimentos, devendo os projetos ser encaminhados conforme prerrogativas disponíveis no Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos da FUNASA.

Lembra-se que os custos aqui auferidos são para implantação, devendo se adicionar o custo de manutenção e pessoal, se não terceirizado, na gestão das estruturas. Em caso de Parcerias Público-Privadas os custos caem consideravelmente.

Abaixo, uma tabela com os repasses em transferências de recursos federais para saneamento e educação, per capita, sugeridos como critério de análise de capacidade de investimento.

**Tabela 7.53. Transferências federais em 2014 para os municípios do CIMVI**

Município	N de Hab.	Orçamento Dez 14	R\$ por hab.
Doutor Pedrinho	3.883	R\$ 1.251.339,52	R\$ 322,26
Rodeio	11.325	R\$ 3.557.749,73	R\$ 314,15
Gaspar	63.826	R\$ 19.065.168,10	R\$ 298,71
Rio dos Cedros	11.019	R\$ 2.948.971,29	R\$ 267,63
Apiúna	10.211	R\$ 2.692.462,21	R\$ 263,68
Pomerode	30.598	R\$ 7.582.074,85	R\$ 247,80
Botuverá	4.864	R\$ 1.126.377,67	R\$ 231,57
Timbó	40.515	R\$ 8.707.123,14	R\$ 214,91
Indaial	61.968	R\$ 12.718.332,36	R\$ 205,24
Bendito Novo	11.037	R\$ 2.126.032,43	R\$ 192,63
Ascurra	7.732	R\$ 1.381.756,96	R\$ 178,71
Guabiruba	21.046	R\$ 3.681.210,34	R\$ 174,91
<b>Média</b>	<b>278024</b>	<b>R\$ 66.838.598,60</b>	<b>R\$ 240,41</b>

Fonte: Congresso Nacional (2014).

Observa-se no início da tabela os municípios componentes do CIMVI, em ordem decrescente, com maiores repasses por habitante do Governo Federal. Este pode ser um critério de capacidade de investimento, uma vez que, com os recursos geridos conforme as boas práticas da Lei de Responsabilidade Fiscal indicam um volume maior

de recursos que poderão ser alocados nas estruturas necessárias indicadas para cada município.

No caso dos municípios com menor capacidade de investimento, abaixo da média indicada no final da tabela, recomendamos as políticas públicas de fundos para saneamento que serão descritas na próxima seção, de modo a viabilizar os investimentos sem comprometer a capacidade orçamentária dos municípios.

O gráfico na Figura 7.27 traz o representativo dos repasses federais aos municípios componentes do Consórcio, com sua média em destaque:

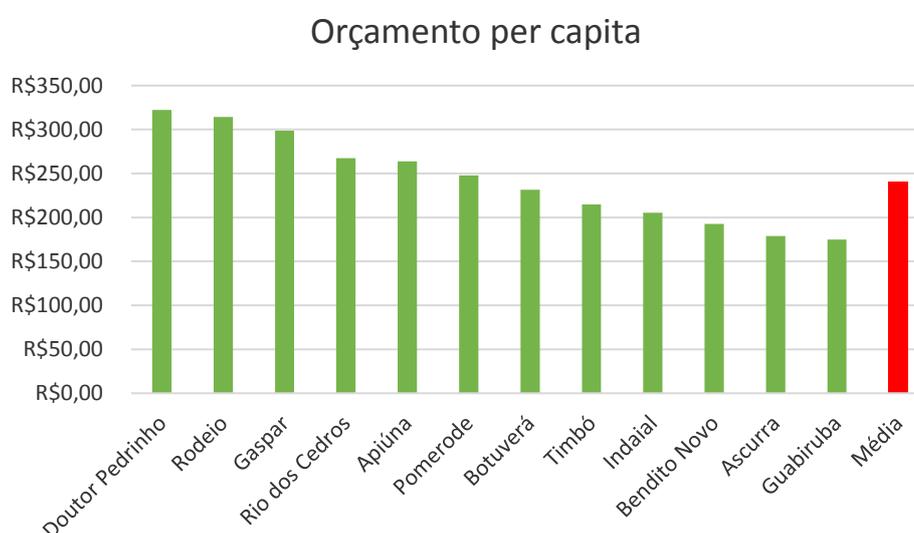


Figura 7.27. Repasses federais per capita para os municípios do CMVI em 2014.

#### 7.7.4. FONTES DE FINANCIAMENTOS PARA ATINGIMENTO DAS METAS

##### a) BNDES

O BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, é uma empresa pública federal, hoje o principal instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia, em uma política que inclui as dimensões social, regional e ambiental.

Desde a sua fundação, em 1952, o BNDES se destaca no apoio à agricultura, indústria, infraestrutura e comércio e serviços, oferecendo condições especiais para micro, pequenas e médias empresas. O Banco também vem implementando linhas de

investimentos sociais, direcionados para educação e saúde, agricultura familiar, saneamento básico e transporte urbano.

O apoio do BNDES se dá por meio de financiamentos a projetos de investimentos, aquisição de equipamentos e exportação de bens e serviços. Além disso, o Banco atua no fortalecimento da estrutura de capital das empresas privadas e destina financiamentos não reembolsáveis a projetos que contribuam para o desenvolvimento social, cultural e tecnológico (BNDES, 2015).

- **Mecanismos de Apoio**

O BNDES realiza financiamento de longo prazo, subscrição de valores mobiliários e prestação de garantia, atuando por meio de Produtos e Fundos, conforme a modalidade e a característica da operação. Os três mecanismos de apoio (financiamento, valores mobiliários e garantias) podem ser combinados numa mesma operação financeira, a critério do BNDES.

Também são oferecidos Programas de Financiamento que podem se vincular a mais de um produto e visam atender a demandas específicas, apresentando prazo de vigência e dotação previamente estabelecidos.

- **Política Socioambiental**

Para cumprir seu papel como propulsor do desenvolvimento sustentável, o BNDES dispõe de uma série de mecanismos, que vão desde a análise criteriosa dos impactos sociais e ambientais de qualquer projeto apoiado financeiramente ao financiamento a investimentos que gerem benefícios diretos sobre a qualidade ambiental e a diminuição das desigualdades sociais e regionais no país.

Além das ações internas que buscam o comprometimento e a capacitação dos empregados, os instrumentos adotados para implementar e perseguir os objetivos da Política Socioambiental podem ser resumidos nas seguintes iniciativas de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.

- **Objetivo**

Apoiar a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

- **Quem pode solicitar**

Pessoa jurídica de direito público, pessoa jurídica de direito privado com sede e administração no país e empresário individual.

Os clientes qualificados como pessoas de direito privado apenas poderão ser apoiados no âmbito da presente linha para a realização de investimentos em regime de concessão, permissão ou autorização administrativa ou mediante delegação legal.

- **O que pode ser financiado**

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a abastecimento de água; esgotamento sanitário; efluentes e resíduos industriais; **resíduos sólidos**; gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas); recuperação de áreas ambientalmente degradadas; desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e macrodrenagem.

- **Taxa de Juros**

Apoio Direto (operação feita diretamente com o BNDES)

Taxa de juros = Custo financeiro + Remuneração básica do BNDES + Taxa de risco de crédito

Custo financeiro: No mínimo, Taxa de Juros a Longo Prazo

Remuneração básica do BNDES: A partir de 1,2 % ao ano (a.a.)

Taxa de risco de crédito: 1% a.a. para Estados, Municípios e Distrito Federal ou até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente.

#### **b) FUNASA**

A Fundação Nacional de Saúde (Funasa), órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças. É também a instituição responsável por formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental.

As ações de inclusão social, por meio da saúde, são realizadas com a prevenção e controle de doenças e agravos ocasionados pela falta ou inadequação nas condições de saneamento básico em áreas de interesse especial, como assentamentos, remanescentes de quilombos e reservas extrativistas.

Os investimentos visam intervir no meio ambiente, na infraestrutura dos municípios de até 50 mil habitantes, prioritariamente, e nas condições de vida de populações vulneráveis.

- **Área de Atuação - Resíduos Sólidos**

O Programa de Resíduos Sólidos da Funasa visa a contribuir para a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos.

A seleção das propostas a serem beneficiados nesta ação é realizada por meio de chamamento público, publicados em portarias divulgadas neste site. Nestas portarias são divulgados os critérios utilizados para a seleção destes municípios.

As orientações técnicas para a apresentação de propostas de implantação de sistemas de resíduos sólidos urbanos são apresentadas pelo Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos, elaboradas com o intuito de traçar as diretrizes do Programa de Resíduos Sólidos da Funasa, identificando os itens financiáveis para cada etapa do gerenciamento de resíduos

sólidos e definindo os requisitos mínimos e documentos obrigatórios para que as solicitações sejam viabilizadas no âmbito desta Fundação.

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos ainda é um dos maiores problemas do país e passa a ter uma nova abordagem técnica com a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, principalmente considerando a adoção da exigência do planejamento integrado dos serviços públicos de gerenciamento de resíduos sólidos, com a identificação dos problemas, a definição de soluções e alternativas tecnológicas e o estabelecimento de metas e prazos de atuação nos Planos de Resíduos.

Nesse sentido, nos termos previstos por esta Lei, a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é condição para os municípios e os estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Ressaltamos que o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí – CMVI substitui os planos municipais, sendo o documento de referência para o pleito de investimentos pela FUNASA.

A Funasa apoia e repassa recursos não onerosos necessários à implantação e/ou melhorias de sistemas integrados de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Considerando o caráter de apoio às ações de serviços públicos, a Funasa contemplará unicamente ações voltadas ao gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) classificados como aqueles gerados em atividades domésticas residenciais (urbanas ou rurais), de comércios e órgãos públicos equiparados aos resíduos domésticos e aqueles gerados em serviços públicos de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Ou seja, são passíveis de apoio deste programa as ações de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de responsabilidade e titularidade pública.

O projeto deve propor soluções integradas para os sistemas a serem financiados, que contemplem etapa útil para serem aprovados. A etapa útil é aquela capaz de entrar em funcionamento imediatamente após a conclusão dos serviços e atender aos objetivos

sociais e de salubridade ambiental. Portanto, a proposta de solicitação de recursos deverá abranger os investimentos necessários para que o sistema funcione como um todo, de forma técnica e ambientalmente adequada.

### **c) PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS – PPPS**

Pode ser entendida como uma das formas de efetivação dos projetos de grande porte do governo cuja viabilização se dá através do estabelecimento de uma parceria com o setor privado onde este passa a financiar a execução de uma obra ou serviço de interesse público mediante contrato estabelecido com o poder público.

As parcerias público-privadas consistem em um dos principais instrumentos utilizados pelo Estado brasileiro para realizar investimentos em infraestrutura. Por intermédio de uma PPP, a União, os Estados ou os Municípios podem selecionar e contratar empresas privadas que ficarão responsáveis pela prestação de serviços de interesse público por prazo determinado.

As principais leis que regem as PPP's são as Leis Federais nº 8.987/1995 e nº 11.079/2004, respectivamente dedica-se às denominadas concessões comuns e às concessões administrativas e patrocinadas.

O termo PPP é utilizado como gênero dos três tipos de concessões públicas existentes:

- **Comum**

Na concessão comum, o pagamento é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços concedidos. Já nas PPPs, o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou numa combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos.

A Parceria Público-Privada (PPP) é um contrato de prestação de obras ou serviços não inferiores a R\$ 20 milhões, com duração mínima de 5 e no máximo 35 anos, firmado entre empresa privada e o governo federal, estadual ou municipal.

- **Administrativa**

Quando não é possível ou conveniente cobrar do usuário pelo serviço de interesse público prestado pelo parceiro privado. Por isso, a remuneração da empresa é integralmente feita por pelo poder público.

- **Patrocinada**

As tarifas cobradas dos usuários da concessão não são suficientes para pagar os investimentos feitos pelo parceiro privado. Assim, o poder público complementa a remuneração da empresa por meio de contribuições regulares, isto é, o pagamento do valor mais imposto e encargos.

#### **7.7.5. DEPRECIAÇÃO E AMORTIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS**

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o horizonte temporal dos projetos deve ser de 20 anos. A depreciação para o serviço público, instrumento fiscal utilizado para diminuição de carga tributária com base na desvalorização dos ativos, tem um horizonte temporal de 5 anos para máquinas e equipamentos. Há de se considerar também a vida útil dos equipamentos: Bens de Capital (BK) tem uma vida útil maior, considerada em 10 anos na maioria dos estudos, outros equipamentos podem ser considerados Bens de Consumo (BC), que tem vida útil menor, de no máximo 5 anos.

Os índices de depreciação, bem como a metodologia para tal deverão seguir as normas de Procedimentos Contábeis Patrimoniais aplicados à União, ditadas pelo Manual de Contabilidade do Setor Público, publicado pelo Tesouro Nacional, e aplicados nas demonstrações contábeis do CIMVI, com as despesas descritas nas demonstrações contábeis dos municípios componentes, conforme suas responsabilidades.

Quanto aos terrenos onde serão instaladas as estruturas, estes deverão compor o Ativo Imobilizado do Município, respeitando as normas para depreciação e métodos adotados por cada município, conforme sua Lei Orgânica e orçamento.

A depreciação de investimentos no serviço público tem o intuito de não inchar artificialmente o patrimônio dos municípios. Ora, se uma empresa deve depreciar contabilmente suas máquinas, equipamentos e instalações, de modo a não inflar seu ativo imobilizado, o setor público também deve se valer de tal medida.

Em uma empresa, a depreciação, com o desconto do valor depreciado do ativo imobilizado da empresa, diminui sua carga tributária. Porém não é este o único intuito.

Ao depreciar as máquinas, equipamentos e instalações a empresa não gera pressões contábeis em seu patrimônio, o adequando à realidade. Ora, uma máquina comprada por R\$ 1 Milhão não pode manter seu valor para sempre, uma vez que o mercado de máquinas usadas considera uma desvalorização decorrente de seu uso, obsolescência, ação do tempo, entre outros fatores.

No setor público essa lógica se mantém. De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Contabilidade nº. 1.136/2008, que obriga os entes públicos a calcular a depreciação de seus ativos imobilizados.

Ressaltamos que a Depreciação e Amortização dos Investimentos devem ser auferidas e controladas pelas Secretarias Municipais competentes e conselho fiscal do consórcio, sempre de acordo com os compromissos firmados entre consórcio e os entes consorciados.

#### **7.7.6. TAXA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES**

A metodologia para o cálculo da taxa de manejo dos resíduos sólidos é baseada na determinação da Lei Federal nº. 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico que trata em seu artigo 35 que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em consideração a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- I. O nível de renda da população da área atendida;
- II. As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
- III. O peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Partindo desses princípios o ideal para a definição de uma taxa de cobrança pela gestão dos resíduos seria conforme a geração de cada habitante, onde cada gerador seria responsável pelo pagamento da parcela corresponde ao que for destinado para o serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos. Esse modelo quantificador seria eficaz com a adoção de vasilhames padronizados e adequados ao acondicionamento dos resíduos.

No entanto, essa proposta esbarra em um modelo que não corresponde à atual realidade brasileira quanto ao pagamento das taxas de manutenção do serviço que geralmente é feita quando do pagamento do IPTU que é quantificado pelas características dos lotes urbanos o que nem sempre corresponde a real proporcionalidade de resíduos gerados e também aos padrões culturais, embora a região do CIMVI conforme já apontado anteriormente apresenta aspectos positivos em relação a maioria das do país.

Na maior parte dos municípios onde existe taxa específica para a cobrança, ela é feita com base na frequência de coleta, o tamanho do imóvel e característica do imóvel (residencial, comercial e industrial), desconsiderando o volume real de resíduos gerado.

Para definição dos custos para cobrança da taxa dos RSU é imprescindível que sejam levados em consideração os custos divisíveis (coleta e manejo dos resíduos domiciliares) e indivisíveis (varrição, poda, capina).

Partindo dessa realidade para o correto cálculo da taxa, o Ministério do Meio Ambiente disponibilizou uma planilha contendo uma fórmula simplificada que considera os critérios indicados para uma correta taxação pelo agente público.

A planilha considera itens como população, número de residências e geração de resíduos sólidos, que devem ser calculados pelo agente público de acordo com as normativas do Ministério do Meio Ambiente – MMA e dados do financiamento de capital necessário para a implantação.

O modelo apresentado na Tabela 7.54 é apenas uma diretriz, visto que quando da sua real definição da taxa, todos os custos devem ser detalhados apresentando os encargos trabalhistas, custo com aquisição de materiais, manutenção de maquinário, insumos, operação e todos os custos diretos e indiretos para ser feita uma cobrança justo que atenda às necessidades de funcionamento do sistema e não extrapole a condição de pagamento pela população.

Tabela 7.54. Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos.

Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos			
<b>A</b>	<b>População (Hab) :</b>	<b>15000</b>	<b>Equação adotada</b>
B	Economias:	3000	
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)	0,9	
<b>D</b>	<b>Geração da cidade (ton/mês)</b>	<b>405</b>	<b>( A x C / 1000 ) x 30</b>
E	Investimento em Coleta Convencional (R\$):	520.000,00	
F	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento (R\$):	600.000,00	
<b>G</b>	<b>Investimentos em Disposição Final (R\$):</b>	<b>1.000.000,00</b>	
H	Repasso não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)	1.200.000,00	
I	Valor total dos investimentos (R\$):	920.000,00	E + F + G - H
<b>J</b>	<b>Operação da Coleta Convencional (R\$/mês):</b>	<b>16.000,00</b>	
K	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/mês):	2.000,00	
L	Operação da Disposição Final (R\$/mês):	25.000,00	
<b>M</b>	<b>Resíduos da Coleta Convencional (%)</b>	<b>0,9</b>	
N	Resíduos da Coleta Seletiva (%)	0,1	
O	Operação da Coleta Convencional (R\$/ton):	43,89	$J \backslash ( D \times M )$
<b>P</b>	<b>Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/ton):</b>	<b>49,38</b>	<b><math>K \backslash ( D \times N )</math></b>
Q	Operação da Disposição Final (R\$/ton):	68,58	$L \backslash ( D \times M )$
R	Custo operacional total (R\$/mês)	43.000,00	J + K + L
<b>S</b>	<b>Prazo de pagamento (anos)</b>	<b>15</b>	
T	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)	0,009	
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	10.341,44	$I \times T / \{ 1 - [ 1 / ( 1 + T ) ] ^ { ( 12 \times S ) } \}$
<b>V</b>	<b>Valor da taxa (R\$/economia.mês)</b>	<b>17,78</b>	<b>( R + U ) / B</b>
X	Faturamento (R\$ /mês)	53.341,44	V x B

Entradas:

- População: População Total (conforme dados do IBGE);
- Economias: Número de domicílios onde se realiza coleta;
- Geração de Resíduos domésticos: Quantidade em kilogramas, por habitante/dia;
- Investimento Total em Coleta Convencional: caminhões, unidades de transbordo, caçambas;
- Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento: LEVs, PEVs, veículos coletores, mão de obra;

- Investimentos em disposição final: Aterro Sanitário e Aterro da Construção Civil, maquinários, insumos;
- Repasses não onerosos da União ou Estado para políticas de resíduos Sólidos: Convênios ou Contratos de Repasse (Ex: Funasa);
- Operação da Coleta Convencional: Operacionalização das estruturas existentes combustível, mão-de-obra, EPI, manutenção;
- Operação da Coleta Seletiva e Tratamento: Operacionalização das estruturas existentes água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão-de-obra;
- Operação da Disposição Final: Operacionalização das estruturas existentes água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão-de-obra;
- Resíduos da Coleta Convencional: A soma entre os valores de coleta Convencional e Seletiva tem que ser 100%;
- Resíduos da Coleta Seletiva: A soma entre os valores de coleta Convencional e Seletiva tem que ser 100%;
- Prazo para Pagamento: Duração dos financiamentos. Deve ser menor que a vida útil do Sistema. Em alguns casos, o próprio Banco Fomentador possui política própria de prazos de depreciação. Em caso de PPP ignorar a célula, a responsabilidade é da concessionária;
- Taxa de Financiamento: Taxa Mensal de Juros sobre o Capital Fomentado. Considerar Inflação + CET (Custo Efetivo Total).

Conforme jurisprudências recomenda-se à procuradoria jurídica dos municípios estudos da melhor forma de realização de cobrança seja por meio de boleto individual, taxa inclusa na conta de água, se o pagamento será mensal ou anual, uma vez que a legislação vigente não recomenda cobrança direta inclusa no tributo do IPTU.

Sugere-se que apesar de dispendioso para população, a cobrança seja feita mensalmente de tal forma como acontece com as cobranças pelo consumo de água e energia elétrica, para assim levar ao consumidor a mensagem de que para a disposição

de resíduos são necessários custos específicos e assim aos poucos propor um hábito para redução e reaproveitamento.

O método de atualização para garantir a existência de verbas para os 20 anos do plano deve ser a atualização dos valores via índices de preços, que deverão previamente constar em lei orgânica municipal aprovando tal conduta. Mais uma vez a procuradoria jurídica do município se mostra importante, uma vez que a responsabilidade fiscal, a governança, transparência e conformidade com as leis devem ser respeitadas na atualização dos orçamentos municipais, via LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. 2013.

ABIPLAST (2014). Associação Brasileira da Indústria do Plástico. Indústrias Recicladoras do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <[http://file.abiplast.org.br/download/recicladores/recicladores\\_de\\_sc.pdf](http://file.abiplast.org.br/download/recicladores/recicladores_de_sc.pdf)> Acesso em: 09 mar 2015.

ABNT. NBR 10.004. Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. NBR 13.896. Aterros de resíduos não perigosos: critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ABRAMOVAY, R.; SPERANZA, J. S.; PETITGAND, C. Lixo Zero – Gestão de Resíduos Sólidos para uma Sociedade mais Próspera. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

ABRELPE -Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais –. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 116p., 2013.

ABRELPE. (2013). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. PANORAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL - 2013. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2013.pdf>. SP.

ABRELPE. (2013). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NO PLANEJAMENTO. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/03/Manual-Boas-Praticas.pdf>. SP

ABRELPE; Resíduos Sólidos: Manual de Boas Práticas no Planejamento; Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/arquivos/manual\\_portugues\\_2013.pdf](http://www.abrelpe.org.br/arquivos/manual_portugues_2013.pdf)>. Acessado em: 20 ago.2014.

ABREU, Geraldo; FEITOSA, Aida Rodrigues; MOTTA, Luiz; Experiência da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P no Ministério do Meio Ambiente. In: BLIACHERIS, Marcos Weiss; FERREIRA, Maria Augusta Soares de Oliveira (coord).

Sustentabilidade na Administração Pública: valores e práticas de gestão socioambiental. Editora Fórum. Belo Horizonte-MG. 2012.

ALVES, J. W. S. Diagnóstico técnico institucional da recuperação e uso energético do biogás gerado pela digestão anaeróbia de resíduos. 151f. Tese - Programa Interunidades de Pós Graduação em Energia do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo, 2000.

AMADO, Frederico. Direito Ambiental Esquematizado. 5º Ed. Editora Método. São Paulo-SP. 2014.

AMMVI – Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí. Estudo do Custo dos Resíduos Sólidos (Orgânicos e Recicláveis). Santa Catarina, Agosto, 2013.

AMMVI. Banco de dados da Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí. Disponível em: <http://189.114.223.236:8080/sigammvi/Geral.ammvi>. Acesso em: 09 de janeiro de 2014.

AMORIM, M.R.M.A.J; Consórcios Públicos: O Poder de diálogo das prefeituras junto aos governos estadual e federal; Disponível em: <<http://www.seplan.gov.br/sepin/pub/conj/conj8/10.htm>>. Acessado em: 02 set. 2014

ANTUNES, P. B; Direito Ambiental; 13º ed. rev. ampl; Editora Lumen Juris; Rio de Janeiro, RJ; 2011.

ANTUNES, Paulo de Bessa. Direito Ambiental. 13ª ed. rev. atual. Editora Lúmen Júris. Rio de Janeiro-RJ. 2011.

BANCO DO BRASIL. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Sugestões para elaboração de Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Parceria Banco do Brasil e Prefeituras Municipais. Apoio de Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente e Governo Federal. 2011.

BARCELOS, B. R. Avaliação de diferentes inóculos na digestão anaeróbia da fração orgânica de resíduos sólidos domésticos. 2009. 90f. Dissertação Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

BARKI, Teresa Villac Pinheiros. O Compromisso Socioambiental do Estado na Gestão Adequada de Resíduos. In: BLIACHERIS, Marcos Weiss; FERREIRA, Maria Augusta Soares de Oliveira (coord). Sustentabilidade na Administração Pública: valores e práticas de gestão socioambiental. Editora Fórum. Belo Horizonte-MG. 2012.

BARROZO, F. & VIANA, E. Análise do passivo ambiental do lixão desativado de Carapicuíba – SP. III Conferência Internacional de Gestão de Resíduos Sólidos da América Latina. São Paulo –SP, 2013.

BATISTA, S; Guia de Consórcios Públicos: Volume 2 O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos; 1. ed.; Caixa Econômica Federal; Brasília, DF; 2011

BATISTA, S; Guia de Consórcios Públicos: Volume 3 As possibilidades de implementação do consórcio público; 1. ed.; Caixa Econômica Federal; Brasília, DF; 2011

BETIOL, Luciana Stocco; UEHARA, Thiago Hector Kanashiro; LALOE; Floresce Karine; APPUGLIESE, Gabriela Alem; ADEODATO, Sérgio; RAMOS, Ligia; NETO, Mário Prestes Monzoni. Compra Sustentável: A força do consumo público e empresarial para uma economia verde e inclusiva. 1º Ed. Editora Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2012. Disponível em: <  
<http://www.gvces.com.br/index.php?r=publicacoes/view&id=434>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

BLIACHERIS, Marcos Weiss. Uso Racional dos Recursos na Administração Pública. In: BLIACHERIS, Marcos Weiss; FERREIRA, Maria Augusta Soares de Oliveira (coord). Sustentabilidade na Administração Pública: valores e práticas de gestão socioambiental. Editora Fórum. Belo Horizonte-MG. 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE – ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Resolução da Diretoria Colegiada RDC Nº. 306, de 15 de julho de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. (2005). Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília.

BRASIL. (2007). Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro. Regulamenta a Lei Federal nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília.

BRASIL. (2010). Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010) e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Brasília.

BRASIL. (2010). Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010) e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Brasília.

BRASIL. (2010). Diagnóstico e Estudo de Alternativas para o Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos - Viabilidade técnica, econômica e geográfica para a Região da AMMVI. PRODUTO 2 - INDICADORES INFRAESTRUTURA LEGISLAÇÃO E GESTÃO. 140p. Vale do Itajaí.

BRASIL. (2010). Diagnóstico e Estudo de Alternativas para o Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos - Viabilidade técnica, econômica e geográfica para a Região da AMMVI. PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA. 107p. Vale do Itajaí.

BRASIL. (2010). Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília.

BRASIL. (2010). Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília. BRASIL. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, 2011. BRASIL. Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010b.

BRASIL. (2011). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA). GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília.

BRASIL. (2011). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA). GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília.

BRASIL. (2012). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA). PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília.

BRASIL. (2012a). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA). PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Brasília.

BRASIL. (2012b). Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA). PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO. Brasília.

BRASIL. (2013). Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública. PANORAMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL RESÍDUOS SÓLIDOS - MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NO PLANEJAMENTO. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/03/Manual-Boas-Praticas.pdf>. SP

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Decreto Estadual nº. 3.657, de 25 de outubro de 2005. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Decreto Estadual nº. 6.215, de 27 de dezembro de 2002. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Decreto nº. 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em 01 mar 2015.

BRASIL. Decreto nº. 5.940, de 25 de outubro de 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Decreto nº. 7.217, de 21 e junho de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2010/Decreto/D7217.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Decreto nº. 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília-DF. 2011.

BRASIL. Lei Estadual nº. 11.069, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 11.347, de 17 de janeiro de 2000. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 12.330, de 18 de janeiro de 2008. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 12.375, de 16 de julho de 2002. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 12.863, de 12 de janeiro de 2004. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 13.557, de 17 de novembro de 2005. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 14.330, de 18 de janeiro de 2008. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 14.496, de 7 de agosto de 2008. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Lei Estadual nº. 14.675, de 13 de abril de 2009. Disponível em <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)>. Acesso em: 20 fev 2015

BRASIL. Lei Estadual nº. 15.263, de 18 de agosto de 2010. Disponível em <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)>. Acesso em: 20 fev 2015

BRASIL. Lei Estadual nº. 15.292, de 23 de agosto de 2010. Disponível em <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)>. Acesso em: 20 fev 2015

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015

BRASIL. Lei Federal nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Lei Federal nº. 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm)>. Acesso em: 01 mar 2015.

BRASIL. Mensagem ao Congresso Nacional 2015: 1º Sessão Legislativa Ordinária da 55ª Legislatura. Presidência da República. Brasília-DF. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos\\_28\\_03\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos_28_03_182.pdf)> Acesso em: 22 de Mar 2015.

BRASIL. O que é a A3P. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/8852>> Acesso em: 20 fev 2015.

BRASIL. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Brasília-DF. 2014.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 362, de 23 de julho de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 401, de 4 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA nº. 416, de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

BRIDI, E. Otimização na Coleta Domiciliar de Resíduos Sólidos Urbanos pela Implantação de uma Segunda Estação de Transbordo em Porto Alegre – RS. 2009

BRITTO, A. L; Gestão Regionalizada de Serviços de Saneamento; in CORDEIRO, B. S (coord); Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos; v. 1; Ministério das Cidades; Brasília; 2009.

BULOS, U. L; Constituição Federal Anotada; 7 ed. rev. e ampl; Editora Saraiva; São Paulo, SP; 2007.

BULOS, Uadi Lammêgo. Curso de Direito Constitucional. 7º ed. rev. atual. Editora Saraiva. São Paulo-SP. 2012.

CALDAS, E. L. & CHERUBINE, M. B; Condições de Sustentabilidade dos Consórcios Intermunicipais in CHERUBINE, M & TREVAS, V (org); Consórcios públicos e as agendas do Estado brasileiro; Ed. Fundação Perseu Abramo; São Paulo-SP; 2013.

CALDERAN, T. B; Consórcio Público Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos: Um Estudo de Caso; Lajeado, 2013; Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu>>. Acessado em: 30 ago. 2014.

CALDERAN, T. B; Consórcio Público Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domésticos: Um Estudo de Caso; Lajeado, 2013; Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu>>. Acessado em: 30 ago. 2014

CALIJURI, M. L.; MELO, A. L. O.; LORENTZ, J. F. Identificação de áreas para implantação de aterros sanitários com uso de análise estratégica de decisão. Revista Informática Pública, vol.4, n.2, 2002.

CAMPOS, H. K. T; Gestão dos resíduos sólidos urbanos no contexto da Lei de Saneamento Básico; in CORDEIRO, B. S (coord); Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos; v. 2; Ministério das Cidades; Brasília; 2009.

CARVALHO FILHO, J. S; Consórcios Públicos: Lei nº 11.107, de 06.04.2005, e Decreto nº 6.017, de 17.01.2007; 2º ed rev. ampl. e atual; Ed. Atlas; São Paulo-SP; 2013a.

CARVALHO FILHO, J. S; Manual de Direito Administrativo; 26º ed. rev.ampl.atual; Editora Atlas; São Paulo-SP; 2013b.

CASCINO, Fabio. Educação Ambiental. São Paulo: Senac, 1999.

CEF – Caixa Econômica Federal. O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos. Guia de consórcios públicos - Volume 2. Brasília, DF, 2011.

CIMVI – Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí. Protocolo de Intenções do Consórcio Público. Timbó, SC, 2012. Disponível em: <<http://cimvi.sc.gov.br/files/2013/08/protocolodeintencoescimviconsolidado.pdf>>. Acesso em 01 abr. 2015.

CIMVI. Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí; Disponível em: <<http://cimvi.sc.gov.br/br/institucional/>>; Acessado em: 21 jan. 2014.

COMPCAP. Companhia Melhoramentos da Capital. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS Município de Florianópolis. 2011.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO MÉDIO VALE DO ITAJAÍ – CIMVI. Institucional. Disponível em: <<http://www.cimvi.sc.gov.br/pagina/index.php?m=19>>. Acesso em: 08 julho 2013.

CORRALO, G.S; Curso de Direito Municipal; Ed. Atlas; São Paulo-SP; 2011.

CREPANI, E. et al. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, SP. Junho de 2001. Disponível em: [www.dsr.inpe.br/dsr/simeao/Publicacoes/SERGISZEE3.pdf](http://www.dsr.inpe.br/dsr/simeao/Publicacoes/SERGISZEE3.pdf), acesso em 02/04/2014.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; HERNANDEZ FILHO, P; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; BARBOSA, C. C. F. Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial. São José dos Campos/SP, 2001. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/sap/artigos/CrepaneEtAl.pdf>>. Acesso em 26 fev. 2015.

CURIA, L. R; CÉSPEDES, L; NICOLETTI, J (org); Legislação de direito ambiental; 7º ed; Ed. Saraiva; São Paulo-SP; 2014.

CURIA, L. R; WINDT, M. C. V. S; CÉSPEDES, L (org); Vade Mecum Compacto; 6º ed. atual. e ampl; Ed. Saraiva; São Paulo-SP; 2011.

DECOMAIN; P. R; Coligações partidárias após a EC n. 52/2006; disponível em: [Http://www.tre-sc.jus.br/site/resenha-eleitoral/edicoes-impresas/integra/arquivo/2012/junho/artigos/coligacoes-partidarias-apos-a-ec-n-522006/indexafa4.html?no\\_cache=1&cHash=99be3b42f30159ff46671c8ea91fe6a8](http://www.tre-sc.jus.br/site/resenha-eleitoral/edicoes-impresas/integra/arquivo/2012/junho/artigos/coligacoes-partidarias-apos-a-ec-n-522006/indexafa4.html?no_cache=1&cHash=99be3b42f30159ff46671c8ea91fe6a8). Acessado em: 01 set. 2014.

DEMAJOROVIC, J., Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades, Revista de Administração de Empresas, v.35, p. 88-93, São Paulo, 1995.

DEZEN JUNIOR, G; Constituição Federal Interpretada; Ed. Impetus; Niterói-RJ; 2010.

DI PIETRO; M. S. Z; Parcerias na Administração Pública: concessão, permissão, franquia, terceirização, parceria público-privada e outras formas; 7º ed.; Ed. Atlas; São Paulo-SP; 2009.

DIEGUEZ, R. C; Consórcios Intermunicipais em Foco: debate conceitual e construção de quadro metodológico para análise política e institucional; Cadernos do Desenvolvimento v. 6 n. 9 p.291-319, jul-dez, Rio de Janeiro, 2011.

Disponível em: <[http://www.selurb.com.br/upload/Guia\\_PNRS\\_11\\_alterado.pdf](http://www.selurb.com.br/upload/Guia_PNRS_11_alterado.pdf)>. Acesso em: 29 maio 2015.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Tabela de Preços de Consultoria do DNIT. Abril/2015. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/servicos/tabela-de-precos-de-consultoria/tabela-de-consultoria-abril-2015.pdf>>. Acesso em 28 maio 2015. DOURADO, Augusto. A importância do servidor público. Bahia, 2012. Disponível em: <<http://www.portaldoservidor.ba.gov.br/noticias/orientacao/importancia-do-servidor-publico-artigo-de-agosto-dourado>>. Acesso em: 12 março de 2015.

DUARTE, A. C. Projetos de MDL em aterros sanitários no Brasil: alternativa para o desenvolvimento sustentável. 2006. 124 f. Dissertação mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental – Universidade do Paraná, Curitiba, 2006.

ELETROBRAS. Procel Reluz: Descarte de Lâmpadas de Iluminação Pública. 2004.

EMBRAPA. Compostagem Caseira de Lixo Doméstico. Circular Técnica 76. Cruz das Almas, BA, dezembro 2005. Disponível em: <<http://www.cpaafap.embrapa.br/interagindo/index.php/pt-br/download/circular-tecnica?download=20:compostagem-caseira-feita-com-lixo-organico-domestico>> Acesso em: 02 fev 2015.

ESTADO DE SANTA CATARINA. Decreto Estadual nº. 3.272, de 19 de maio de 2010. Disponível em: <[http://www.alesc.sc.gov.br/portal\\_alesc/legislacao](http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/legislacao)> Acesso em: 25 fev. 2015.

EXPEDIÇÃO VIDA. Você quer saber como funciona o aterro de Brusque, para onde vão os resíduos de Blumenau?. Disponível em: <http://expedicaovida.com.br/voce-quer-saber-como-funciona-o-aterro-de-brusque-para-onde-vao-os-residuos-de-blumenau/>. Acesso em: 09 de janeiro de 2014.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Orientações básicas para operação de usina de triagem e compostagem de lixo. Belo Horizonte: FEAM, 2005, 52p.; il.

FELIZOLA, C. S.; LEITE, V.D.; PRASAD, S. Estudo do processo de digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás. *Agropecuária Técnica*, v.27, n.1, p. 56-62, 2006.

FERNANDES JUJ. Lixo. Limpeza pública urbana; gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo. Belo Horizonte: Del Rey; 2001.

FERREIRA, Maria Augusta Soares de Oliveira (coord). Sustentabilidade na Administração Pública: valores e práticas de gestão socioambiental. Editora Fórum. Belo Horizonte - MG. 2012.

FGV e ABETRE – Fundação Getúlio Vargas e Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários. Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/biblioteca/publicacoes/publicacoes-abetre/FGV%20-%20Aterros%20Sanitarios%20-%20Estudo.pdf>>. Acesso em 20 abr. 2015

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 14ª ed. rev. ampl. atual. Editora Saraiva. São Paulo-SP. 2013.

FRIGO, J.; PAPANI, F. G.; SCHENATTO, K.; MERCANTE, E. Identificação de Áreas Aptas à Implantação de Aterro Sanitário no Município de Cascavel, PR. In: Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE. 2013.

FUZARO, J. A.; RIBEIRO, L. T.. Coleta seletiva para prefeituras. 3 ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2003.

GAEDE, L. P. F. Gestão dos Resíduos da Construção Civil no Município de Vitória – ES e Normas Existentes. 2008. 74 f. Especialização em Construção Civil. Departamento de Engenharia de Materiais e Construção. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

GERARDI, M. H. The Microbiology of Anaerobic Digesters. John Wiley and Sons, Hoboken, USA, 2003.

GETAL – GTA Gestão Ambiental. A Empresa/Serviço. Disponível em: <<http://www.getal.com.br/>>. Acesso em: 15 mar 2015.

GIRARDI NETO, J. Tratamento De Frações Orgânicas De Resíduos Sólidos Urbanos Em Reator Anaeróbio No Município De Blumenau-SC. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - FURB - Universidade Regional de Blumenau, 91 p., 2015.

GRACIOLLA, W. M.; CARBONI, M.; ALMEIDA, T. L. Estudo para a Implantação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos de Construção Civil no Município de Jahu/SP. In: Anais... Anais – 4 Simpósio de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos – FATEC – Jahu. 2012. Disponível em: <<[http://www.rimaeditora.com.br/35\\_Anais.pdf](http://www.rimaeditora.com.br/35_Anais.pdf)>>. Acesso em 22 de Mar 2015.

GRANELL-PEREZ, M. Del C. Trabalhando Geografia com as Cartas Topográficas. Ijuí. RS. Editora UniJuí. Ed.2. 2007.

GUADAGNIN, Mario Ricardo. (2012). LEVANTAMENTOS E ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Meio Ambiente Urbano de Recursos Hídricos (SRHU/MMA). Brasília. 185 pag.

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 2001.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Relatório de Pneumáticos 2014 – Resolução CONAMA nº. 416/09. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. SINOPSE DO CENSO 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/>

ICLEI. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília-DF. 2012

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, 2012b.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória: Relatório de Pesquisa. 2012a.

JACOBI, P. R. & BESEN, G. R., Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. Estud. av. [online]. 2011, vol. 25, no. 71.

JOHN, V. M. Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 113p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil.

LEITE, V. D.; LOPES, W. S.; SOUSA, J. T. de; PRASAD, S.; SILVA, S. A. Tratamento anaeróbio de resíduos sólidos orgânicos com alta e baixa concentração de sólidos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.2, p.190–196, 2009.

LIMA, J. D. de; Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal: Instrumento de Integração Regional; ABES; Rio de Janeiro-RJ; 2003.

LOU, X. F.; NAIR, J.; HO, G. Potential for energy generation from anaerobic digestion of food waste in Australia. Waste management & research, v. 31, n. 3, p. 283-294, 2013.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; CÂNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann<sup>o</sup>. Política Ambiental. In: MAY, Peter H (org). Economia do Meio Ambiente. 2<sup>o</sup> Ed. Editora Elsevier. Rio de Janeiro-RJ. 2010.

MACHADO, P. A. L; Direito Ambiental Brasileiro; 19º ed. rev. atual. ampl; Malheiros Editores; São Paulo-SP; 2011.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. 19º ed. rev. atual. ampl. Editora Malheiros. São Paulo-SP. 2011.

MACIEL, F.J. Estudo da geração, percolação e emissão de gases no Aterro de Resíduos Sólidos da Muribeca/PE. Dissertação de Mestrado – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE. 2003. 173p.

MCIDADES/SNSA. Manual da coleta seletiva - Elementos para organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. Brasília, 2008.

MESQUITA JR, J. M. Gestão integrada de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MILANEZ, B. Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos. 207 p. 2002.

MILARÉ, E; Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em Foco; 7º ed. rev. atual. Ampl; Ed. Revista dos Tribunais; São Paulo-SP; 2011.

MILARÉ, Edis. Direito do Ambiente: A Gestão Ambiental em foco. 7º ed. rev. atual. reform. Editora Revista dos Tribunais. São Paulo-SP. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Agenda Ambiental na Administração Pública. 5º ed. rev e atual. Brasília-DF. 2009. MMA - Ministério do Meio Ambiente. Estudo dos Custos Relacionados com a Constituição De Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos. Brasília, 2010a

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília-DF; 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual de Orientação de Planos de Resíduos Sólidos. Secretaria De Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU/MMA. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação; Brasília-DF; 2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE SANTA CATARINA. Projeto de Cooperação Técnico-Científico entre o Ministério Público de Santa Catarina e Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Relatório Final: Relatório Contendo os Resultados do Plano de Pesquisa. Florianópolis/SC. 2012.

MIOTTA, P. T. & COSTA, S. S; O Desafio do Consorciamento em Saneamento e em Resíduos Sólidos in CHERUBINE, M & TREVAS, V (org); Consórcios públicos e as agendas do Estado brasileiro; Ed. Fundação Perseu Abramo; São Paulo-SP; 2013.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Elaboração de Documentos de Apoio à Implementação dos Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos – Estudo de Repartição dos Custos entre os entes federados integrantes do consórcio prioritário e contrato de rateio no estado de Goiás e áreas do estado de São Paulo: Araraquara, Campina, Baixada Santista e no município de Ariquemes/RO. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. 2010d.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. 2010b.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Brasília, DF. 2010c.

MONTEIRO, J. H. P. et al; Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos; IBAM; Rio de Janeiro-RJ; 2001.

MORAES, A; Direito Constitucional; 26º ed. rev. atual; Editora Atlas S/A; São Paulo, SP, 2010.

MUNICÍPIO DE APIÚNA. Lei Ordinária nº. 583, de 26 de maio de 2008. Disponível em: < <http://www.camaraapiuna.sc.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE ASCURRA. Lei Ordinária nº. 1.083, de 18 de abril de 2008. Disponível em: <<http://www.camaraascurra.sc.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE GASPAR. Lei Ordinária nº. 3.344, de 22 de setembro de 2011. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE GASPAR. Lei Ordinária nº. 3.378, de 2 de dezembro de 2011. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE GUABIRUTA. Lei Ordinária nº. 1.409, de 22 de agosto de 2013. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE INDAIAL. Lei Ordinária nº. 3.539, de 11 de abril de 2007. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

MUNICÍPIO DE TIMBÓ. Lei Ordinária nº. 2.039, de 06 de novembro de 1998. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/>>. Acesso em: 05 mar 2015.

OLIVEIRA, E. Bioslurping: retirada de fase livre sem rebaixamento. ABAS Informa, São Paulo, n. 127, jun. 2002.

OLIVEIRA, G; Consórcio Intermunicipal para o Manejo Integrado de Lixo em Cinco Municípios da Região Administrativa de Bauru; Rio Claro-SP; 2004; Disponível em: <<http://base.repositorio.unesp.br/handle/unesp/95683>>. Acessado em: 30 ago. 2014.

OLIVEIRA, V. E; Municípios cooperando com Municípios: relações federativas e consórcios intermunicipais de saúde no Estado de São Paulo; São Paulo em Perspectiva; v. 22; n. 1; p. 107-122; jan/jun. 2008.

PEIXOTO, J. B; Manual de implantação de Consórcios Públicos de Saneamento; FUNASA/ASSEMAE; Brasília-DF; 2008

PEIXOTO, K; CAMPOS, V. B. G.; D'AGOSTO, M. A. A coleta seletiva e a redução

PERCORA, V. Implantação de uma unidade demonstrativa de geração de energia elétrica a partir do biogás de tratamento de esgoto residencial da USP- Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado –Programa de Interunidades de Pós Graduação em Energia, Universidade de São Paulo-SP. 2006. 153p.

PEU, P.; PICARD, S.; DIARA, A.; GIRAULT, T.; BÉLINE, F.; BRIDOUX, G.; DABERT, P. Prediction of hydrogen sulphide production during anaerobic digestion of organic substrates., *Bioresource technology*, v. 121, p. 419-24, 2012.

PHILIPPI JR., A.; AGUIAR, A. O.. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JR., A.. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri: Manole, 2005.

POSSAMAI, F.P., VIANA, E., SCHULZ, R.E., COSTA, M.M. CASAGRANDE, E. Lixões inativos na região carbonífera de Santa Catarina: análise dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):171-179, 2007.

PWC, SELUR, ABLP. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). São Paulo/SP. 2011

PWC, SELUR, ABLP. Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); São Paulo-SP; 2011.

RAJENDRAN, K.; ASLANZADEH, S.; JOHANSSON, F.; TAHERZADEH, M. J. Experimental and economical evaluation of a novel biogas digester. *Energy Conversion and Management*. v. 74, p. 183–191, 2013.

RECICLE SC. Recicle Catarinense de Resíduos. Disponível em: <<http://www.reciclesc.com.br>>. Acesso em: 03 julho 2013.

REICHERT, G. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos, uma proposta inovadora. *Ciência e Ambiente*, nº 18. Editora UFSM. 1999.

RIBEIRO, W. A; *Cooperação Federativa e Lei de Consórcios Públicos*; CNM; Brasília-DF; 2007

ROCHA, C. H. B. R. *Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar*. Juiz de Fora. MG. Ed. do Autor. 2000.

ROSA, R. *Geotecnologias na Geografia Aplicada*. Revista do Dpto. de Geografia da USP. SP. 2005. Disponível em: <[www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG\\_16/Roberto\\_Rosa.pdf](http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/RDG/RDG_16/Roberto_Rosa.pdf)>, acesso em 16/03/2014.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. In: Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: Edusp. n.6,17-30p. 1992.

SAMAE GASPAR – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Gaspar. Dicas de Reciclagem. Disponível em: <[http://www.samaegaspar.com.br/dicas\\_reciclagem.php](http://www.samaegaspar.com.br/dicas_reciclagem.php)>. Acesso em: 30 set. 2014.

SAMAE. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. Plano de Gerenciamento Interno de Resíduos Sólidos do SAMAE de Brusque. 2014.

SANTA CATARINA. FATMA – Fundação do Meio Ambiente. Instrução Normativa N. 02. Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos em Aterros Sanitários. Florianópolis, SC. 2012.

SANTOS, G. F; O Município na Federação; Jus Navigandi, Teresina, ano 4, n. 29, 1 mar. 1999. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/1555/o-municipio-na-federacao#ixzz3Bt0Ekw2g>>. Acessado em: 30 ago. 2014.

SANTOS, L; Consórcio Administrativo Intermunicipal: aspectos gerais, suas especificidades em relação ao Sistema Único de Saúde. Fevereiro; 2000. Disponível em: <[www.nesc.ufg.br/up/19/o/CIS\\_Lenir\\_Santos.pdf](http://www.nesc.ufg.br/up/19/o/CIS_Lenir_Santos.pdf)>. Acessado em: 10 set. 2014.

SANTOS, V. G. Tratamento De Resíduos Sólidos e Produção de Biogás em Reator Anaeróbio Piloto de Pequena Escala em Condições Psicrófilas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - FURB - Universidade Regional de Blumenau, 94 p., 2015.

SCHNEIDER, D. M.; RIBEIRO, W. A.; SALOMONI, D; Inovação na Gestão Pública: Orientações Básicas para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos; Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais – IFCI; Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento – AECID; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG; Editora IABS; Brasília-DF; 2013.

SCHWARTZ, P. A Arte da Visão de Longo Prazo: Planejando o Futuro em um Mundo de Incerteza. São Paulo, SP. Editora Best Seller, 2006

SELURB – Sindicato das Empresas de Limpeza urbana, Guia de Orientação Para Adequação Dos Municípios. A Política Nacional De Resíduos Sólidos (PNRS).

SEMA-PR – Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná. Resíduos Recicláveis. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=50>>, Acesso em 06/11/2014.

SILVA, José Afonso. Curso de Direito Constitucional Positivo. 36º ed. rev. atual. Editora Malheiros. São Paulo-SP. 2013

SILVA, S; O Município na Constituição Federal de 1988, in ALVES, F. A. A; Autonomia Municipal e Interesse Local como Parâmetros à Competência Legislativa dos Municípios; Revista da Faculdade de Direito de Campos, Ano IV nº 4 e Ano V nº 5 2003-2004.

SILVA, T. I.; RODRIGUES, S.C. Tutorial de Cartografia Geomorfológica. Revista Geográfica Acadêmica. Universidade de Uberlândia. MG. 2009. Disponível em: <http://www.rga.ggf.br/tutorialgeo.pdf>, acesso em 15/03/2014.

SILVEIRA, R. C. E da; PHILLIPI, L. S. Consórcios Públicos: uma alternativa viável para a gestão regionalizada de resíduos sólidos urbanos; Santa Cruz do Sul-RS; 2008.

SILVEIRA, R. C. E da; PHILLIPI, L. S. Consórcios Públicos: uma alternativa viável para a gestão regionalizada de resíduos sólidos urbanos; Santa Cruz do Sul-RS; 2008.

SILVEIRA, R. C. E; Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte: Uma Contribuição para a Sustentabilidade nas Relações Socioambientais. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91077>>. Acessado em: 01 set. 2014.

SNIS (2013). SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO. Disponível em: [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br) (aba resíduos sólidos). TURIANO. G. A gestão, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Seminário sobre a municipalização do saneamento básico. FECAM, 2009. TCEMG – Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. Desafios dos Consórcios Públicos. II Conferência de Controle Externo, Belo Horizonte. Disponível em:

<[http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/dialogo\\_publico/7-%20Desafio%20dos%20Cons%C3%B3rcios%20p%C3%ABlicos.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/dialogo_publico/7-%20Desafio%20dos%20Cons%C3%B3rcios%20p%C3%ABlicos.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2015

SOUZA JUNIOR, P. R. DE: O reconhecimento do Município como ente federado: competência da instituição de tributos municipais e sua repercussão na prestação do serviço público de interesse local. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=13426&revista\\_caderno=9](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=13426&revista_caderno=9)>. Acessado em: 30 ago. 2014.

TEKOHA Engenharia e Consultoria Ltda (2010). Diagnóstico e Estudo de Alternativas para o Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos - Viabilidade técnica, econômica e geográfica para a Região da AMMVI. PRODUTO 1 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÔMICA. 68p. Vale do Itajaí.

UFRGS, 2000. Disponível em: <<http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/artigos/aterro.pdf>>. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2015.

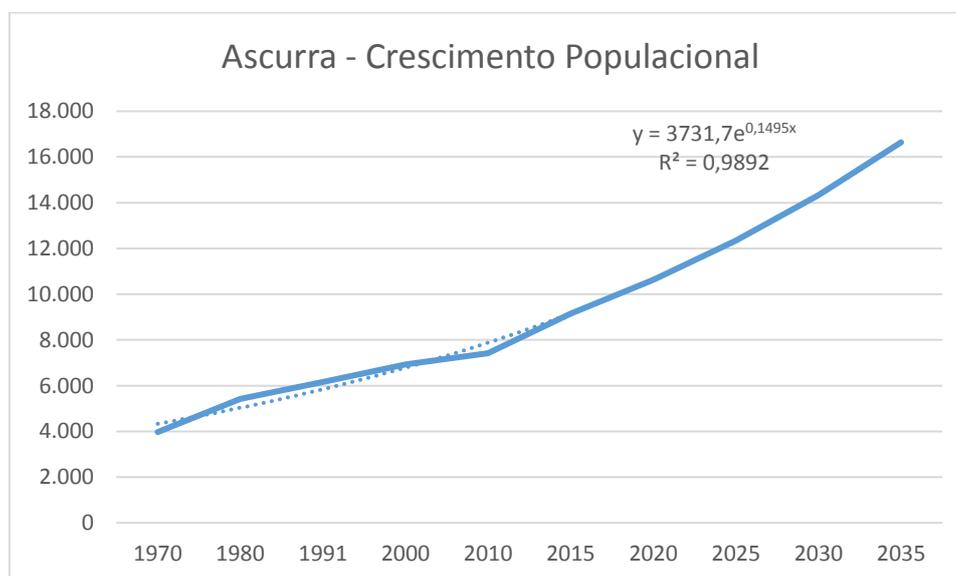
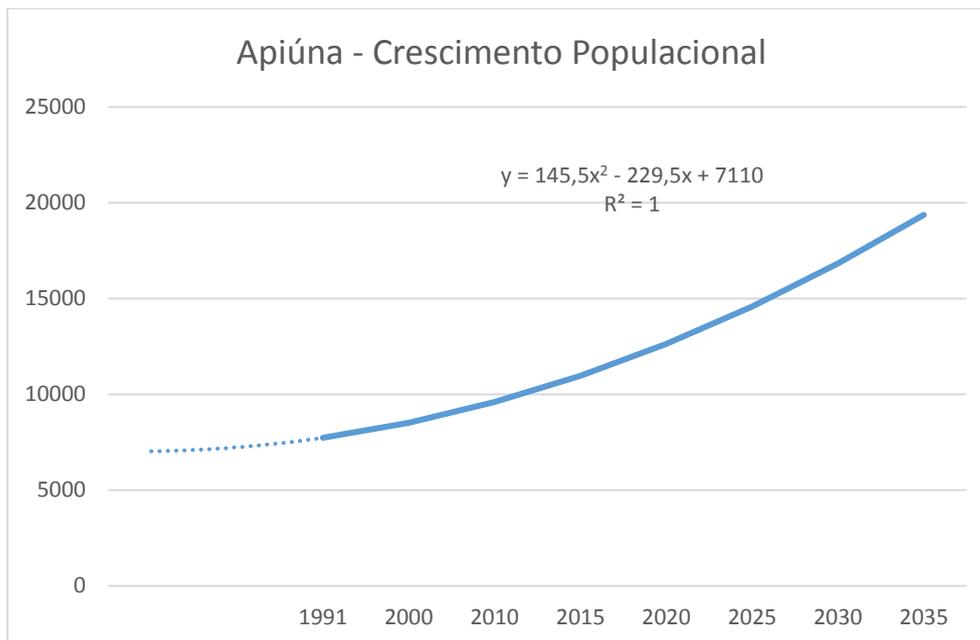
USP –Universidade de São Paulo. Materiais Recicláveis. Disponível em:<<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>> Acesso em 06/11/2014.

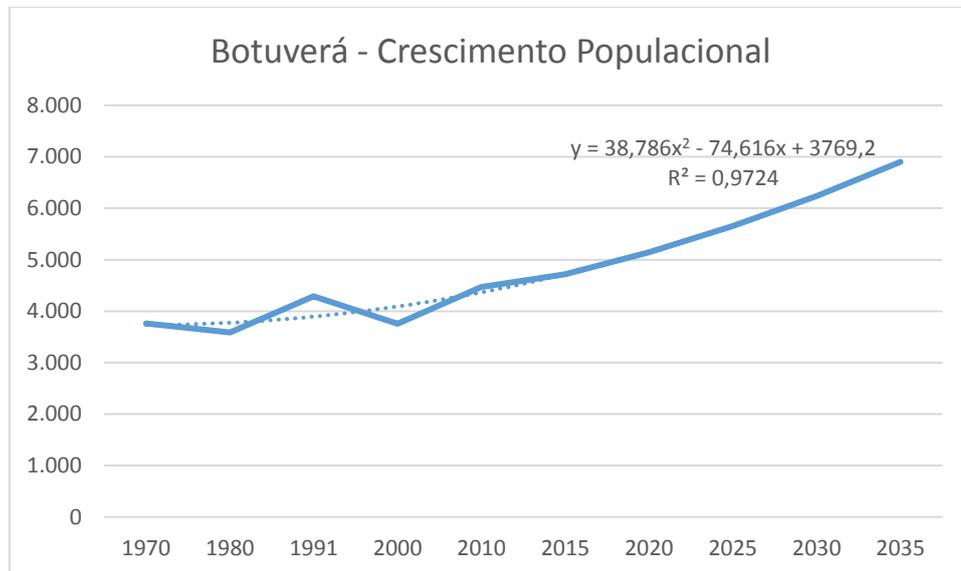
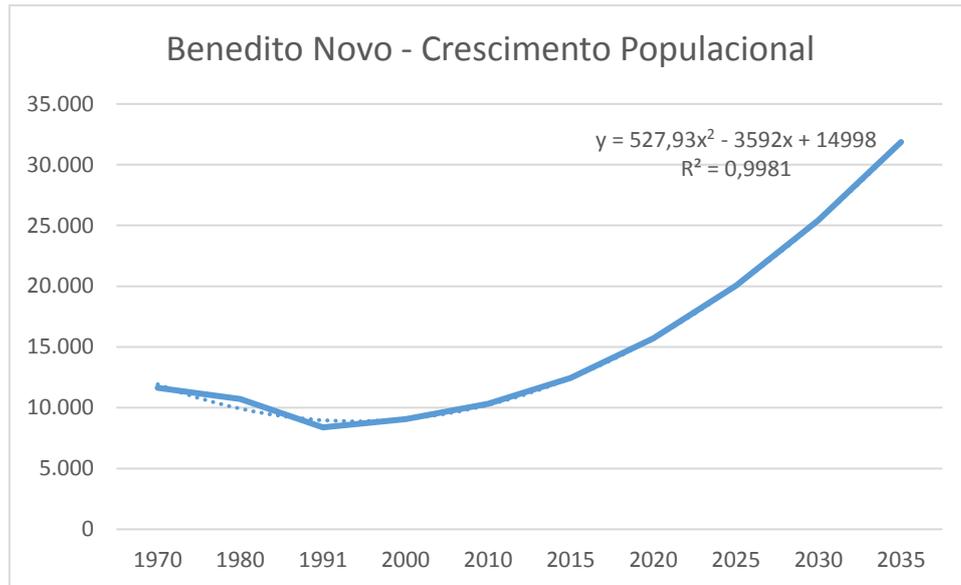
WEBER, E.; HASENACK, H. Avaliação de áreas para instalação de aterro sanitário através de análises em SIG com classificação contínua dos dados. Porto Alegre:

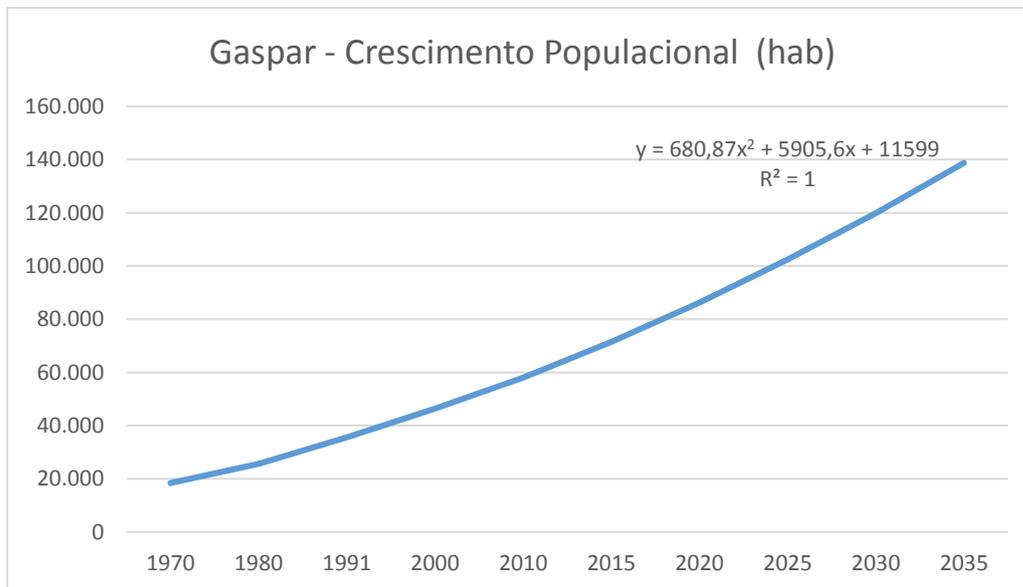
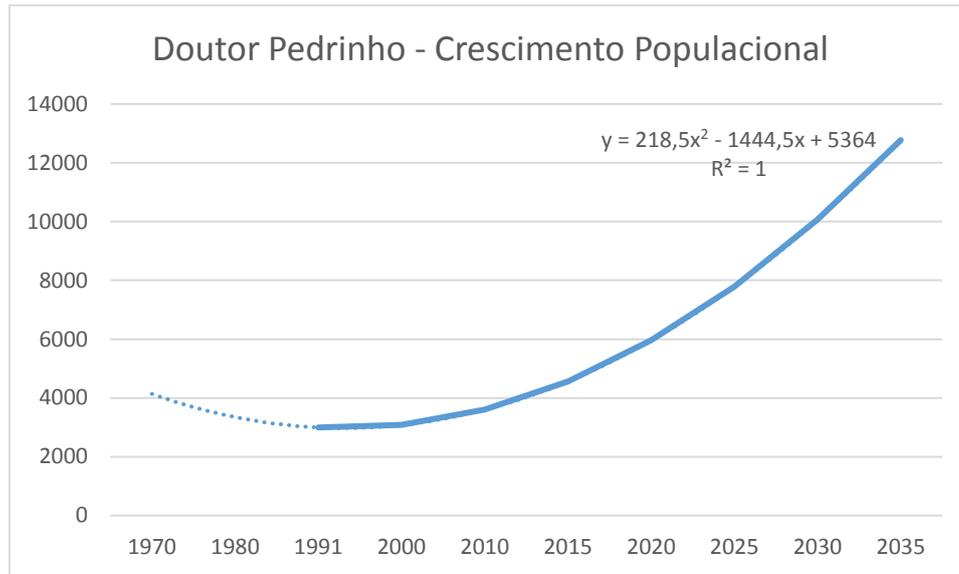
ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte. CASTILHOS Jr, A.B. (Cord), p.1-16. Rio de Janeiro. ABES, RIMA, 2003.

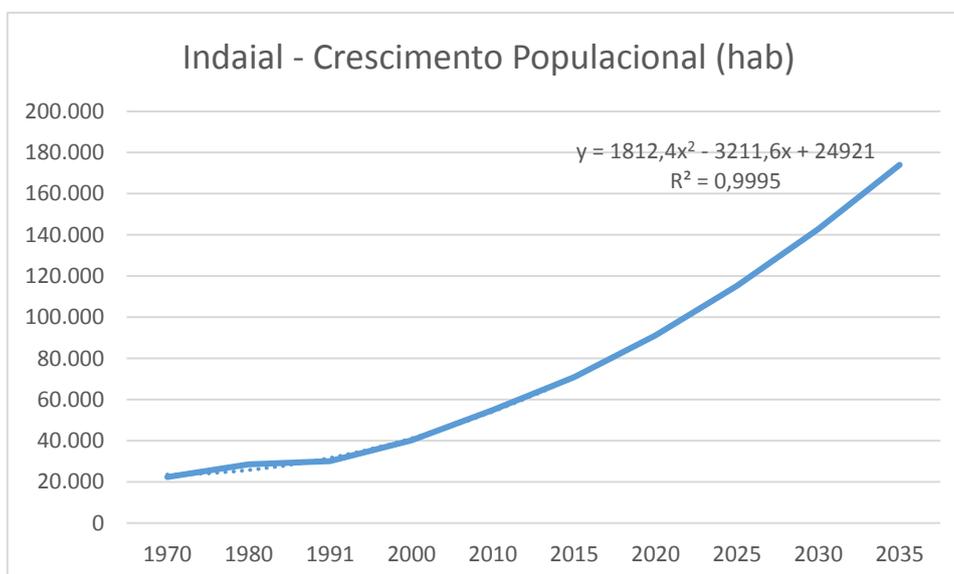
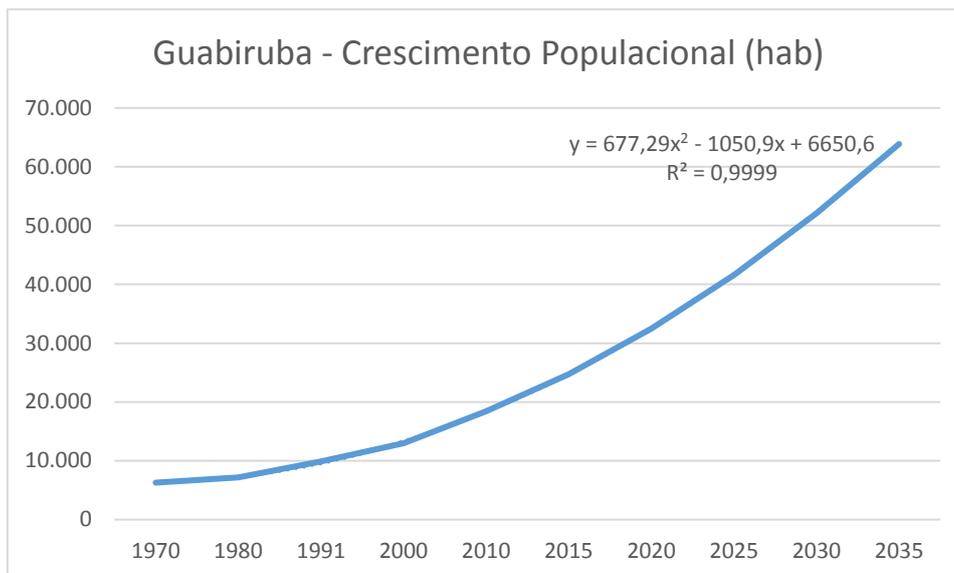
## ANEXOS

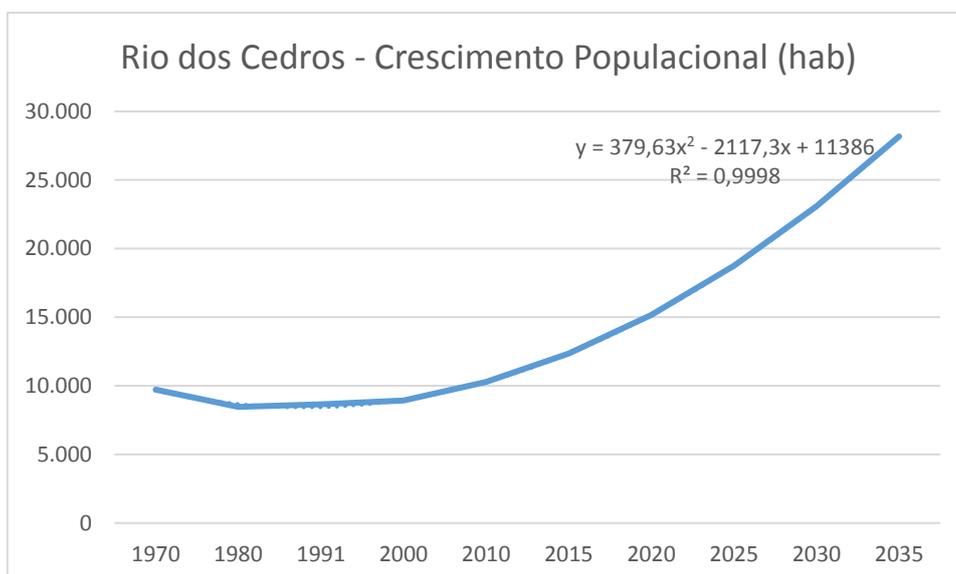
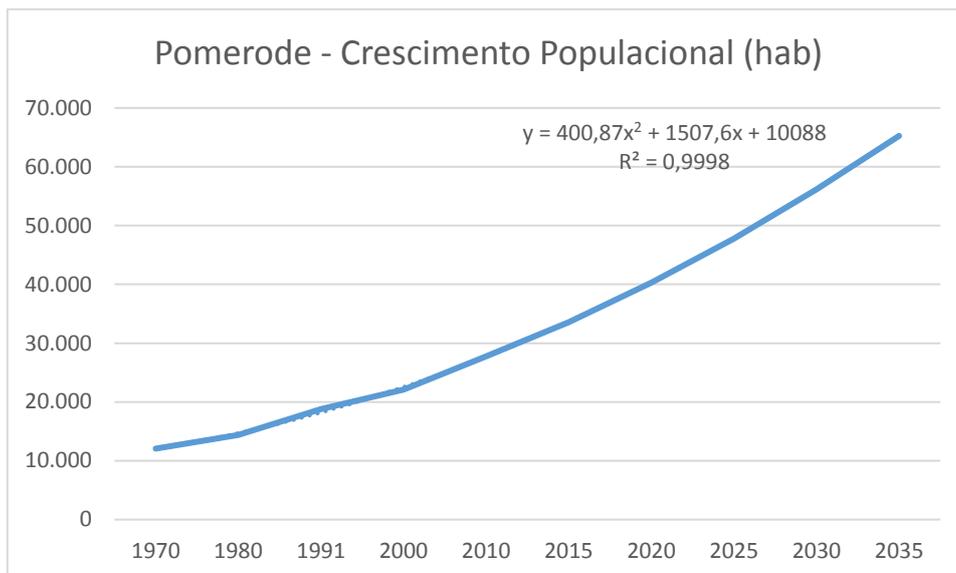
### - Gráficos Crescimento Populacional

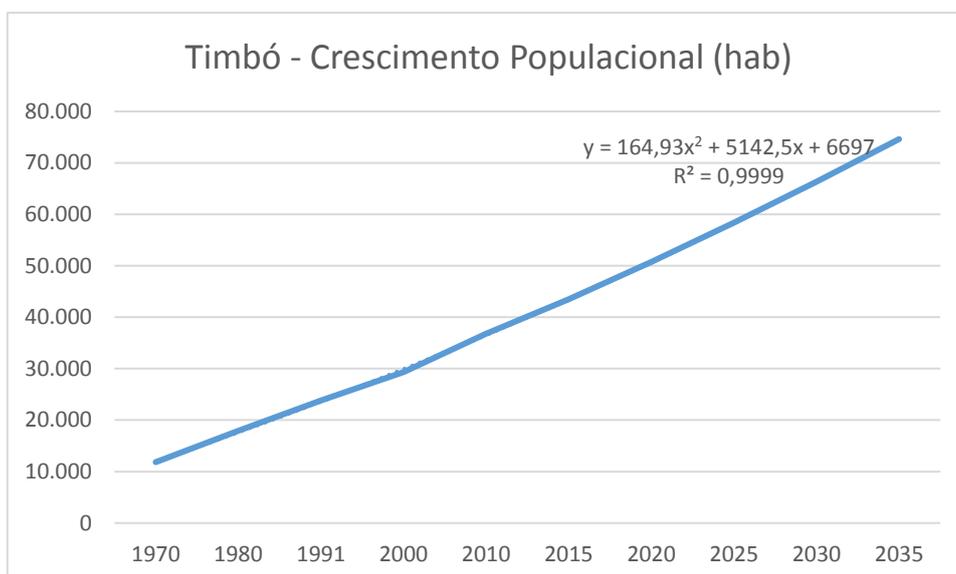
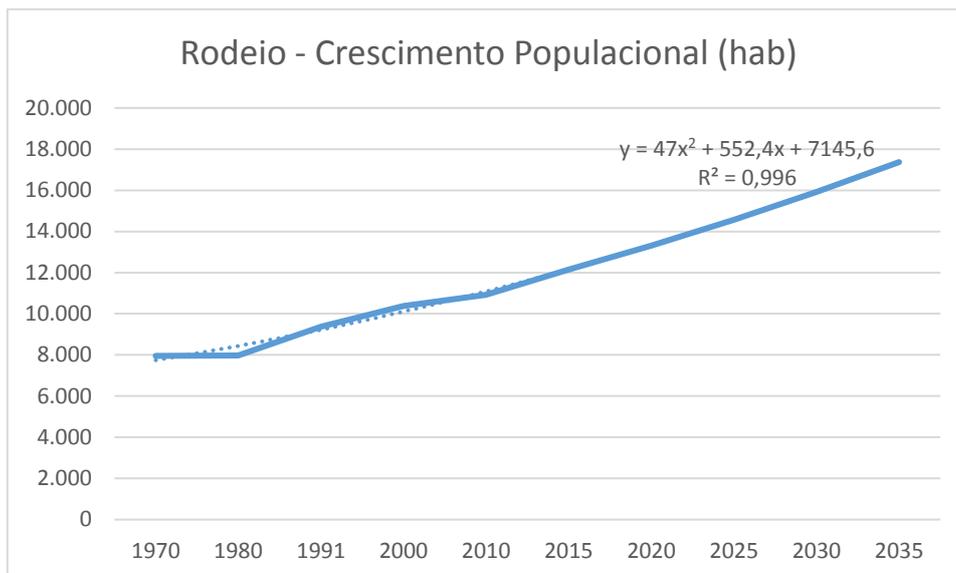














Empreendimentos conscientes, projetos inteligentes.

[WWW.FLORATECNOLOGIA.COM.BR](http://WWW.FLORATECNOLOGIA.COM.BR)

[CONTATO@FLORATECNOLOGIA.COM.BR](mailto:CONTATO@FLORATECNOLOGIA.COM.BR)

---

SIA TRECHO 3, LOTES 625/695, BLOCO A, SALA 306/308  
ED. SIA CENTRO EMPRESARIAL - CEP 71.200-038/BRASÍLIA - DF  
TELEFONE/FAX: 61 3254-4554