

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPOS DE PRESIDENTE PRUDENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JOÃO PAULO PERES BEZERRA

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA

Interfaces Concretas e Potencialidades



Jackson Pollock - Convergence 1952

PRESIDENTE PRUDENTE
2015



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA CAMPOS DE PRESIDENTE PRUDENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JOÃO PAULO PERES BEZERRA

**GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS
MUNICÍPIOS DA UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA**

Interfaces Concretas e Potencialidades

Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós Graduação em Geografia,
da Faculdade de Ciências e Tecnologias da
Universidade Estadual Paulista campus de
Presidente Prudente, como requisito para
obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: Antonio Cezar Leal

PRESIDENTE PRUDENTE
2015

Bezerra, João Paulo Peres.
B469g Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI-
14 Alto Paranapanema : interfaces concretas e potencialidades / João Paulo
Peres Bezerra. - Presidente Prudente : [s.n.], 2015
400 f. : il.

Orientador: Antonio Cezar Leal
Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. 2. Gestão integrada de
recursos hídricos. 3. Geotecnologias /SIG. I. Leal, Antonio Cezar. II.
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III.
Título.

BANCA EXAMINADORA



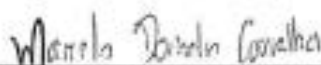
Prof. Dr. **ANTONIO CEZAR LEAL**
ORIENTADOR



Prof. Dr. **EDUARDO RODRIGUES FERREIRA**
(UEMG)



Profa. Dra. **SILVIA FERNANDA CANTOIA**
(UFMT)



Prof. Dr. **MARCELO DORNELIS CARVALHAL**
(UNESP/OURINHOS)



Prof. Dr. **MARIA GLORIA FABREGAT RODRIGUEZ**
(FCT/UNESP)



JOÃO PAULO PERES BEZERRA

Presidente Prudente (SP), 09 de outubro de 2015.

RESULTADO: 

Agradecimentos

Ao Cosmos! Energia Onipotente Oniciente e Onipresente.

Ao Sr. Severino Ramos Bezerra e a Sra. Elpidia Peres Bezerra, meus pais. Meu amor por vocês também se expressa nesta caminhada!

Ao Prof. Dr. Antonio Cezar Leal, muito mais que um orientador, um amigo sempre disposto para o auxílio ao próximo com palavras de apoio e exemplos de ação.

Ao Comitê de Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema e todos seus integrantes. Sr. Davi Ayube do DAEE de Piraju e a todos participantes e colaboradores do Ciclo de Orientações Técnicas em RSU realizado pelo CBH-ALPA

Ao grande comandante Chiquinho –Sr. Francisco! Parceria forte em mais de dez mil quilômetros de estrada entre a água e lixo.

Aos amigos, Bianchi Gobbo, Rafael Silva Nunes, Valmir Valério, Lucas Prado Osco, Daniela Marques, Régis Rosseto, Marco Antonio S. Rocha e outros colegas que muito contribuíram para a caminhada.

Ao Dr. Marcos Norberto Boin, que me abriu uma porta em 2007 e assim me inseriu no universo da análise ambiental.

Aos bolsistas do GADIS, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos catadores e catadoras de todo o Brasil e fundamentalmente os presentes na área do CBH-ALPA.

Aos funcionários da UNESP-FCT de Presidente Prudente.

Aos professores da UNESP –FCT de Presidente Prudente que viabilizaram minha formação como Geógrafo.

BEZERRA, J.P.P. A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA UGRHI-14. Interfaces Concretas e Potencialidade. Presidente Prudente: FCT – UNESP. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2015.

RESUMO: O problema central da pesquisa se encontra no processo de implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos SP, nos municípios integrantes do Comitê de bacias Alto Paranapanema (UGRHI-14). Temos como hipótese a existência de interfaces institucionais entre a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e a gestão integrada de recursos hídricos, e as potencialidades das geotecnologias e da educação ambiental que levam a um novo modelo de gestão de resíduos. Buscamos contribuir para o aprimoramento da gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-14 a partir: do diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos com detalhamento na escala dos municípios integrantes do comitê de bacias hidrográficas - Alto Paranapanema; a demonstração das interfaces institucionais e da potencialidade das geotecnologias (SIG) como instrumento de análise geográfica; do potencial teórico da perspectiva da Educação Ambiental Ético-Social e propondo um modelo de gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Nosso procedimento metodológico é sintetizado em: identificação do problema de pesquisa e alinhamento da hipótese, revisão bibliográfica, análise de políticas públicas setoriais, diagnóstico da gestão de resíduos, identificação e demonstração das interfaces institucionais, identificação e demonstração das potencialidades das geotecnologias e da educação ambiental. Os resultados se concentram no diagnóstico da gestão de resíduos da UGRHI-14, com apontamentos para a necessidade do reforço nas ações de coleta seletiva e adequação de áreas de disposição final de resíduos especificamente no que concerne à proximidade de corpos hídricos em treze dos trinta e sei municípios observados. As interfaces institucionais foram demonstradas a partir da atuação do CBH-ALPA em processos de educação ambiental para resíduos sólidos e as potencialidades do uso das geotecnologias foram comprovadas na elaboração do diagnóstico da gestão de resíduos. Outro resultado importante está no modelo proposto de gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, que internaliza as interfaces institucionais e faz uso das geotecnologias. Ressaltamos que a partir da significativa atuação do CBH-ALPA na gestão de resíduos, os municípios integrantes devem buscar a superação dos problemas e deficiências na atual situação da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos da área em questão, tendo como objetivo a adequação e implantação da política nacional de resíduos sólidos.

Palavras-Chave: gestão integrada de resíduos sólidos urbanos ; gestão integrada de recursos hídricos ; políticas públicas para resíduos sólidos ; interfaces institucionais; geotecnologia/ SIG

BEZERRA, J.P.P. INTEGRATED MANAGEMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN UGRHI -14. Concrete interfaces and Potential. Presidente Prudente: FCT – UNESP, 2015. Thesis (Doctorate) Faculty of Science and Technology, Paulista State University, 2015.

ABSTRACT: The central research problem is in the process of implementation of the National Policy on Solid Waste and the State Plan for Solid Waste SP, in the municipalities members of the Alto Paranapanema watershed committee (UGRHI -14). We can hypothesized the existence of institutional interfaces between the integrated management of municipal solid waste and integrated water resources management, and the potential of geotechnology and environmental education that lead to a new urban waste management model. We seek to contribute to the improvement of urban waste management of municipal solid waste in UGRHI - 14 from: the diagnosis of management of municipal solid waste with details on the scale of the municipalities of the watershed committee - Alto Paranapanema; demonstration of institutional interfaces; the potential of geo-technologies (GIS) and geographic analysis tool; the theoretical potential from the perspective of environmental education and proposing a management model of municipal urban solid waste. Our methodological approach is summarized in: identifying the research problem and alignment of the hypothesis, literature review, analysis of sectoral public policies diagnosis of waste management, identification and demonstration of institutional interfaces, identification and demonstration of the potential of geotechnology and environmental education. The results focus on the diagnosis of the waste management of UGRHI -14, with notes to the need to strengthen the selective collection of actions and adequacy of final disposal of waste areas specifically regarding the proximity of water bodies in thirteen of the thirty six I know observed municipalities. Institutional interfaces have been demonstrated from the action of CBH- ALPA in environmental education processes for solid waste and the use of geotechnology capabilities have been proven in preparing the diagnosis of waste management. Another important result in this proposed model of municipal solid waste management ⇔ operational management, which internalizes the institutional interfaces and makes use of geotechnology. We emphasize that from the significant action of the CBH-ALPA in waste management, the member municipalities should seek to overcome the problems and deficiencies in the current situation of the integrated management of municipal solid waste in the area concerned, with the objective of adequacy and implementation of national waste policy.

Keywords : integrated management of municipal solid waste ; integrated management of water resources ; public policies for solid waste ; institutional interfaces ; geospatial analyses and GIS

LISTAS

Lista de Figuras

Figura 1: Hierarquia de prioridades para a GIRSU.....	93
Figura 2: Hierarquia adotada para a GRS na União europeia.....	93
Figura 3: Código de cores de acordo com tipos de resíduos.....	100
Figura4: Modelo Geral de Sistemas de Informações.....	126
Figura 5: Modelo Geral de Sistema de Informações Geográficas.....	128
Figura 6 : Elementos para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.....	340
Figura 7: Modelo de Gerenciamento Integrado de RSU.....	341
Figura 8: Modelo Geral para o SIG-GIRSU.....	345

Lista de Fluxogramas

Fluxograma 1: Fluxo Metodológico e etapas da pesquisa.....	37
Fluxograma 2: Concepção básica de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos.....	95
Fluxograma 3: Sistema Integrado de Gestão Sustentável de resíduos sólidos.....	96
Fluxograma 4: Síntese do princípios do sistema de gestão de RH –SP.....	112
Fluxograma 5: Síntese parcial do SGRH do estado de São Paulo.....	113
Fluxograma 6: Modelo Geral de Sistemas de Informações.....	126

Lista de Tabelas

Tabela: 1. Quantidade diária de RSU públicos encaminhados para destinação final.....	28
Tabela 2: Panorama da Geração de Resíduos Urbanos no Estados de São Paulo.....	72
Tabela 3. Resíduos Sólidos Industriais no Estado de São Paulo em 1999.....	118
Tabela 4 - Municípios da UGRHI Alto Paranapanema: População, PIB, PIB PE capita e IDH.....	147-148
Tabela 5 - População da UGRHI-14 em 1980, 1991, 2000 e 2010.....	150
Tabela 6 - UGRHI-14: Índice Per capita de Geração de Resíduos Sólidos.....	160
Tabela 7 – Classificação Município VerdeAzul 2012.....	165
Tabela 8 - Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos aprovados pelo CBH-ALPA.....	193-194

Tabela 9 – Síntese de Informações Angatuba, São Paulo.....	202
Tabela 10 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Angatuba, 2012.....	203
Tabela 11 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Angatuba, 2012.....	204
Tabela 13 – Síntese de Informações Angatuba Arandu, São Paulo.....	213
Tabela 14 - Síntese de Informações Angatuba em Barão de Antonina -SP.....	216
Tabela 15 - Quantidade de resíduos sólidos gerados e coletados no município de Barão de Antonina, 2012.....	217
Tabela 16 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Barão de Antonina, 2012.....	218
Tabela 17 - Síntese de Informações Bernardino de Campos, São Paulo.....	221
Tabela 18 – Síntese de Informações Bom Sucesso de Itararé, São Paulo.....	223
Tabela 19 - Síntese de Informações em Buri, São Paulo.....	224
Tabela 20 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Buri, 2012.....	226
Tabela 21 - Síntese de Informações Campina do Monte Alegre-SP.....	228
Tabela 22 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Campina do Monte Alegre, 2012.....	229
Tabela 23 - Quantidade de recicláveis coletados Campina do Monte Alegre, 2012.....	229
Tabela 24 - Síntese de Informações -Capão Bonito, São Paulo.....	233
Tabela 25 – Síntese de Informações - Cerqueira César -SP.....	235
Tabela 26 - Síntese de Informações - Coronel Macedo, São Paulo.....	237
Tabela 27 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Coronel Macedo, 2012.....	238
Tabela 28 – Síntese de Informações - Fartura - SP.....	241
Tabela 29 - Síntese de Informações - Guapiara, São Paulo.....	248

Tabela 30 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Guapiara, 2012.....	249
Tabela 31 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Guapiara, 2012.....	250
Tabela 32 – Síntese de Informações -Guareí, São Paulo.....	254
Tabela 33 – Síntese de Informações -Ipaussu, São Paulo.....	255
Tabela 34 - Síntese de Informações -Itaberá, São Paulo.....	256
Tabela 35 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Itaberá, 2012.....	257
Tabela 36 – Síntese de Informações -Itaí, São Paulo.....	261
Tabela 37 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Itaí, 2012.....	262
Tabela 38 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Itaí, 2012.....	263
Tabela 39 – Síntese de Informações Itapetininga , São Paulo.....	267
Tabela 40 – Síntese de Informações Itapeva, São Paulo.....	274
Tabela 41 – Síntese de Informações Itaporanga, São Paulo.....	278
Tabela 1 – Síntese de Informações -Itararé, São Paulo.....	280
Tabela 43 – Síntese de Informações -Itatinga, São Paulo.....	281
Tabela 44 – Síntese de Informações Manduri, São Paulo.....	282

Tabela 45– Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Manduri, 2 012.....	283
Tabela 46 – Síntese de Informações -Nova Campina, São Paulo.....	286
Tabela 47 – Síntese de Informações -Paranapanema, São Paulo.....	289
Tabela 48– Síntese de Informações -Pilar do Sul, São Paulo.....	290
Tabela 49 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Pilar do Sul, 2012.....	292
Tabela 50 – Síntese de Informações -Piraju, São Paulo.....	293
Tabela 51 – Síntese de Informações -Ribeirão Branco, São Paulo.....	298
Tabela 52– Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Ribeirão Branco.....	300
Tabela 53 – Síntese de Informações -Ribeirão Grande, São Paulo.....	303
Tabela 54– Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Ribeirão Grande 2012.....	304
Tabela 55– Síntese de Informações -Riversul, São Paulo.....	307
Tabela 56– Síntese de Informações -São Miguel Arcanjo, São Paulo.....	308
Tabela 57 – Síntese de Informações -Sarutaiá, São Paulo.....	312
Tabela 28 – Síntese de Informações -Taguaí, São Paulo.....	313
Tabela 59 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Taguaí, 2012.....	314
Tabela 60– Síntese de Informações -Taquarituba, São Paulo.....	318
Tabela 61 – Síntese de Informações -Taquarivaí, São Paulo.....	320
Tabela 62 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Taquarivaí, 2012.....	321
Tabela 63– Síntese de Informações - Tejupá, São Paulo.....	324
Tabela64– Síntese de Informações -Timburi, São Paulo.....	326
Tabela 65– Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Timburi, 2012.....	328
Lista de Mapas	
Mapa 1 - Localização e Municípios da UGRHI-14 e do CBH-Alto Paranapanema.....	146
Mapa 2 - UGRHI Alto Paranapanema – População Total em 2010.....	149
Mapa 3 - UGRHI Alto Paranapanema – PIB 2010.....	150

Mapa 4 - UGRHI Alto Paranapanema – PIB per capita 2010.....	151
Mapa 5 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH 2000) na UGRHI 14.....	152
Mapa 6 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 1997.....	155
Mapa 7 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2002.....	156
Mapa 8 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2007.....	157
Mapa 9 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2011.....	158
Mapa 10 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2014.....	159
Mapa 11: Consórcios Intermunicipais na UGRHI-14.....	190

Lista de Carta Imagens

Carta Imagem 1: Local de disposição final de RSU em Angatuba.....	211
Carta Imagem 2: Local de disposição final de RSU em Arandu.....	214
Carta Imagem 3: Localização do local de disposição final de RSU em Barão de Antonina.....	220
Carta Imagem 4: Localização da disposição final de RSU em Bernardino de Campos.....	222
Carta Imagem 5: Localização da disposição final de resíduos em Bom Sucesso de Itararé.....	224
Carta Imagem 6: Localização da disposição final de RSU em Buri.....	227
Carta Imagem 7: Localização da disposição final de RSU em Campina do Monte Alegre.....	232
Carta Imagem 8. Local da disposição final de RSU em Capão Bonito.....	234
Carta Imagem 9: Localização da disposição de RSU em Cerqueira Cezar.....	236
Carta Imagem 10: Localização da disposição final de RSU em Coronel Macedo.....	240
Carta Imagem 11: Localização da disposição final de resíduos de RSU em Fartura.....	246
Carta Imagem 12: Localização da disposição final de RSU em Guapiara.....	252
Carta Imagem 13: Localização da disposição final de RSU em Guareí.....	255
Carta Imagem 14: Localização da disposição final de RSU em Iataberá.....	258
Carta Imagem 15: Localização da disposição final de RSU em Iatí.....	266

Carta Imagem 16: Localização do aterro sanitário de Itapetininga.....	272
Carta Imagem 17: Localização da disposição final de resíduos em Itapeva.....	275
Carta Imagem 18: Localização da disposição final de RSU em Itaporanga.....	279
Carta Imagem 19: Localização da disposição final de RSU em Manduri.....	285
Carta Imagem 20: Localização da disposição final de RSU em Nova Campina.....	288
Carta Imagem 21: Localização da disposição final de RSU Piraju.....	294
Carta Imagem 22: Localização da disposição final de RSU em Rib. Brnco.....	302
Carta Imagem 23: Localização da disposição final de RSU em Riversul.....	308
Carta Imagem 24: Localização da disposição final de RSU em São Miguel Arcanjo.....	311
Carta Imagem 25: Localização da disposição final de RSU em Sarutaiá.....	313
Carta Imagem 26: Localização da disposição final de resíduos em Taguaí.....	317
Carta Imagem 27: Localização da disposição final de resíduos em Taquarituba.....	319
Carta Imagem 28: Localização da disposição final de resíduos em Taquarivaí.....	323
Carta Imagem 29: Localização da disposição final de resíduos em Tejupa.....	325
Carta Imagem 30: Localização da disposição final de resíduos em Timburi.....	329

Lista de Quadros

Quadro 1: Produtos listados pela Res. SMA 038/2011.....	77
Quadro 2: Síntese dos Programas de RPC no Estado de São Paulo.....	78
Quadro 3: Áreas Contaminadas por Resíduos no Estado de São Paulo.....	80
Quadro 4: Ações da CEA.....	81
Quadro: 5. Características dos componentes dos RSU 1973.....	84
Quadro 6: Síntese da NBR 10.004/2004.....	86
Quadro 7: Comitês paulistas e data de sua fundação.....	115
Quadro 8: Técnicas e produtos e suas aplicações e benefícios para a gestão.....	130
Quadro 9. Aplicações diretas para a destinação final de resíduos.....	133
Quadro 10 - Uso e Ocupação das Terras na UGRHI-14.....	147
Quadro 11 - Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos na UGRHI-14.....	154

Quadro 12 - Índices de Geração “Per Capita” de Resíduos Sólidos Domiciliares em função da população urbana.....	161
Quadro 13 - Índice de Qualidade do Composto Orgânico.....	162
Quadro 14 - Classificação das notas do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos.....	163
Quadro 15 - UGRHI-14. Índice de Gestão de Resíduos Sólidos.....	164
Quadro 16 - Veículos para a limpeza pública municipal.....	176
Quadro 17- Funcionários alocados na limpeza pública municipal.....	173

Lista de Organograma

Organograma: 1 Modelo de Gestão / Gerenciamento de RSU Convencional.....	91
Organograma: 2. Modelo de Gestão / Gerenciamento de RSU com privatização.....	92
Organograma 3: Modelo de Gestão / Gerenciamento Individual com Compartilhamento....	108
Organograma 4: Modelo de Gestão/Gerenciamento Compartilhado.....	108
Organograma 5: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	110

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Existência de Plano Diretor.....	170
Gráfico 2 –O Pl. Diretor Contempla questões de RSU.....	170
Gráfico 3- Existem sanções do poder público quanto aos lixões.....	171
Gráfico 4- Existência de secretaria ou departamento para a GRSU.....	171
Gráfico 5- Número de funcionários envolvidos na GRSU.....	172
Gráfico 6- Existência de colegiado consultivo na GRSU.....	172
Gráfico 7 - Coleta Regular Urbana.....	174
Gráfico 8 - Frequência da coleta de resíduos sólidos na sede do Município: Centro.....	174
Gráfico 9 - Frequência da coleta nos bairros.....	175
Gráfico 10 - Existência de coleta seletiva de recicláveis no município.....	175
Gráfico 11- Trabalhadores na catação de material.....	176
Gráfico 12 – Existência de programa social para catadores.....	176
Gráfico 13 - Existência projeto para coleta seletiva no município.....	177

Gráfico 14 - Situação do projeto para coleta seletiva.....	177
Gráfico 15 - Coleta de Resíduos Industriais.....	178
Gráfico 16 - Coleta de Resíduos de Serviços da Saúde.....	178
Gráfico 17 - Responsabilidade sobre a coleta de RSS.....	179
Gráfico 18 - Existência de processamento de RSS.....	179
Gráfico 19 – Processamento de RSS.....	180
Gráfico 20 - Coleta de RCC.....	180
Gráfico 21 – Frequência da coleta de RCC.....	181
Gráfico 22 – Existência de Processamento de RCC.....	181
Quadro 23- Quais resíduos especiais são coletados.	182
Gráfico 24 - Forma de estocagem de resíduos pneumáticos.....	183
Gráfico 25 - Forma de estocagem de pilhas.....	183
Gráfico 26 - Forma de estocagem de lâmpadas fluorescentes.....	184
Gráfico 27 – Varrição de vias públicas.....	185
Gráfico 28 - Forma da varrição de vias.	185
Gráfico 29 - Frequência da varrição de vias nos bairros.....	186
Quadro 30 - Forma de execução da capina.....	187
Gráfico 31 – Realiza a Poda de árvores.....	187
Gráfico 32 - Limpeza de terrenos baldios.....	188
Gráfico 33 - Destinação dos resíduos domiciliares.....	189
Gráfico 34 - Problemas com destinação final dos resíduos.....	189
Gráfico 35 – Propriedade da área de disposição final.....	190
Gráfico 36 - Distância entre sede e local de disposição final de resíduos.....	190
Gráfico 37 - Frequência de cobertura das valas de disposição.....	191
Gráfico 38 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Angatuba.....	202
Gráfico 39 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Arandu.....	213
Gráfico 40 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Barão de Antonina.....	216

Gráfico 41 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Bernardino de Campos.....	222
Gráfico 42 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Bom Sucesso de Itararé.....	223
Gráfico 43 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Buri.....	225
Gráfico 44 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Campina do Monte Alegre.....	228
Gráfico 45 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Capão Bonito.....	234
Gráfico 46 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) Cerqueira César.....	235
Gráfico 47 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Coronel Macedo.....	237
Gráfico 48 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Fartura.....	241
Gráfico 49 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Guapiara.....	248
Gráfico 50 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Guareí.....	254
Gráfico 51 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ipaussu.....	256
Gráfico 52 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) Itaberá.....	257
Gráfico 53 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itaí.....	261
Gráfico 54 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itapetininga.....	268
Gráfico 55 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itapeva.....	274
Gráfico 56 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itaporanga.....	279
Gráfico 57 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itararé.....	280
Gráfico 58 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itatinga.....	281
Gráfico 59 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Manduri.....	282
Gráfico 60 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Nova Campina.....	287
Gráfico 61 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Paranapanema.....	290
Gráfico 62 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Pilar do Sul.....	291
Gráfico 63 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Piraju.....	293
Gráfico 64 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ribeirão Branco.....	299
Gráfico 65 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ribeirão Grande.....	303

Gráfico 66 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Riversul.....	307
---	-----

Lista de Fotografias

Fotografia 1- Vista do galpão da associação de Angatuba.....	205
Fotografia 2 - acondicionado no exterior do galpão.....	206
Fotografia 3 - Caminhão coletor de resíduos recicláveis.....	206
Fotografia 4 - Cooperados realizando a triagem dos materiais recicláveis na mesa de separação.....	207
Fotografia 4- Materiais recicláveis a espera de triagem misturados com materiais de rejeito.....	208
Fotografia 5 - Cooperadas realizando uma pré-triagem.....	208
Fotografia 6 - Resíduos eletrônicos, rejeitos de triagem e ao fundo os fardos prontos para a comercialização.....	209
Fotografia 7 - Vidros acondicionados inadequadamente.....	209
Fotografia 8 - Fardo de papelão.....	210
Fotografia 9 - Prensa vertical verde.....	210
Fotografia 10 - Aterramento e compactação de resíduos no aterro municipal de Angatuba.....	211
Fotografia 11 - Plantio de mudas nativas.....	212
Fotografia 12 - Cerca viva de eucaliptos.....	212
Fotografia 13 – Canaleta Lateral.....	212
Fotografia 14 - Entrada do aterro sanitário de Arandu.....	214
Fotografia 15 - Vala desativada com acúmulo de água.....	215
Fotografia 16 - Acúmulo de resíduos de construção e demolição.....	215
Fotografia 17 - Vista geral do galpão e da sede da associação de catadores de Barão de Antonina.....	219
Fotografia 18 - Prensa e materiais acumulados.....	219
Fotografia 19 - Materiais prensados e preparados para comercialização.....	220
Fotografia 20 - Vista do aterro de Barão de Antonina e do canal de drenagem concretado.....	221
Fotografia 21 - Fachada frontal da associação de catadores.....	225

Fotografia 22 - Materiais recicláveis dentro do barracão da cooperativa de catadores.....	226
Fotografia 23 - Manejo mecânico de resíduos para aterro.....	227
Fotografia 24 - Barracão da associação de catadores de materiais recicláveis de Campina do Monte Alegre.....	231
Fotografia 25 - Vala em uso para o aterro de resíduos sólidos urbanos.....	232
Fotografia 26 - Eucaliptos cercando um dos lados do aterro.....	233
Fotografia 27 - Barracão da associação de catadores de materiais recicláveis de Coronel Macedo.....	239
Fotografia 28 - Materiais para serem comercializados.....	239
Fotografia 29 - Aterro do município de Coronel Macedo.....	240
Fotografia 30 – Coordenadoria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.....	242
Fotografia 31 - Usina Triagem dos resíduos sólidos urbanos em Fartura.....	242
Fotografia 32 - Esteira de triagem dos resíduos sólidos urbanos.....	243
Fotografia 33 - Rejeitos acumulados após triagem.....	243
Fotografia 34 - Trabalhador operando a prensa mecânica.....	244
Fotografia 35- Resíduos de serviços de saúde.....	244
Fotografia 36 - Resíduos eletrônicos acumulados.....	245
Fotografia 37- Cartuchos de tinta para impressoras.....	245
Fotografia 38 - Vala concretada para armazenar vidros.....	246
Fotografia 39 - Vala em uso no aterro.....	247
Fotografia 40 - Resíduos da capina e da poda em Fartura.....	247
Fotografia 41 - Barracão da associação de catadores do município de Guapiara.....	251
Fotografia 42 - Barracão coberto da associação de catadores.....	251
Fotografia 43 - Aterro do município de Guapiara.....	252
Fotografia 44 – Resíduos sólidos urbanos dispostos inadequadamente no aterro de Guapiara.....	253
Fotografia 45 - Resíduos sólidos urbanos uma vala sem cobertura.....	253
Fotografia 46 – Vala do aterro municipal de Itaberá.....	259

Fotografia 47 – Catador informal do aterro de resíduos sólidos urbanos de Itaberá.....	259
Fotografia 48 – Local improvisado pelos catadores do aterro de Itaberá.....	260
Fotografia 49 – Ex-sede da associação de catadores no município de Itaberá.....	260
Fotografia 50 – Barracão da associação de catadores do município de Itaipetininga.....	264
Fotografia 51 – Espaço interno do barracão da associação.....	264
Fotografia 52 - Resíduos recicláveis da coleta seletiva.....	265
Fotografia 53 – Trabalhadora na mesa de seleção de materiais recicláveis.....	265
Fotografia 54 – Galpão para armazenamento de pneus.....	266
Fotografia 55 – Vala em uso atual no aterro.....	267
Fotografia 56- Entrada do barracão da associação de catadores do município de Itaipetininga.....	269
Fotografia 58 - Materiais recicláveis acondicionados para serem triados.....	269
Fotografia 59 – Material volumoso no interior da associação.....	270
Fotografia 60 – Mesa de separação da associação de itaipetininga.....	270
Fotografia 61 - Bombonas e tambores para acondicionamento dos materiais recicláveis.....	271
Fotografia 62– Trabalhador que opera a prensa.....	271
Fotografia 63 - Vista geral do local de acondicionamento de RCC.....	272
Fotografia 64 - Guarita do aterro sanitário de Itaipetininga, São Paulo.....	273
Fotografia 65 – Vista geral do aterro sanitário de Itaipetininga.....	273
Fotografia 66 - Canaleta para drenagem de chorume.....	273
Fotografia 67 - Catadores e animais em meio aos resíduos sólidos.....	276
Fotografia 68 - Material separado e acondicionado para venda.....	276
Fotografia 69 - Sede da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.....	277
Fotografia 70 - Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.....	277
Fotografia 71 - Interior da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.....	277
Fotografia; 72 - Interior da cooperativa de Itapeva.....	278

Fotografia 73 - Materiais recicláveis na área externa da antiga estação.....	284
Fotografia 74–Catador e materiais recicláveis acondicionados.....	284
Fotografia 75 – Vala do aterro com resíduos sólidos urbanos.....	285
Fotografia 76- Mudas nativas.....	286
Fotografia 77 - Sede da triagem de materiais recicláveis de Nova Campina.....	287
Fotografia 78 – Catador na triagem dos materiais recicláveis.....	288
Fotografia 79- Aterro Municipal em Nova Campina.....	289
Fotografia 80 - Guarita na entrada do aterro sanitário de Pirajú.....	295
Fotografia 81 - Micro-ônibus utilizado no transporte dos associados.....	295
Fotografia 82 - Resíduos Recicláveis da coleta seletiva.	296
Fotografia 83 – Barracão e disposição dos materiais recicláveis.....	296
Fotografia 84 – Resíduos sólidos urbanos próximo da vala.....	297
Fotografia 85 – Resíduos sólidos urbanos na vala.....	297
Fotografia 86 - Área recuperada do antigo lixão desativado.....	298
Fotografia 87 - Barracão para a separação dos materiais recicláveis.....	301
Fotografia 88 - Detalhe do interior do barracão.....	301
Fotografia 89 - Materiais recicláveis acondicionados inadequadamente.....	301
Fotografia 90 - Um das valas do aterro de Ribeirão Branco, São Paulo.....	302
Fotografia 91– Cooperativa de Ribeirão Grande.....	305
Fotografia 92 – Materiais recicláveis acondicionados no interiio da cooperativa.....	306
Fotografia 93 – Aterro de Resíduos Sólidos de Ribeirão Grande.....	306
Fotografia 94 – Cooperativa de catadores de materiais recicláveis no de São Miguel .Arcanjo.....	309
Fotografia 95– Materiais reciclaveis acumulados.....	310
Fotografia 96 – Materiais reciclaveis acumulados no interior da cooperativa.....	310
Fotografia 97 – Veículo que realiza a coleta seletiva.....	311
Fotografia 98 – Coord. Municipal de Meio Ambiente de Taguaí.....	315
Fotografia 99 – Lixeiras para coleta seletiva.....	316

Fotografia 100 – Barracão do futuro centro de triagem.....	316
Fotografia 101- Vala em uso atual no aterro.....	317
Fotografia 102 – Resíduos depositados na boca da vala.....	318
Fotografia 103 - Guarita do aterro municipal de Taquarivaí.....	322
Fotografia 104 – Carrinho de mão usado na coleta seletiva e materiais para triagem.....	323
Fotografia 105– Guarita do aterro municipal de Taquarivaí.....	324
Fotografia: 106- Galpão improvisado para acondicionamento e triagem.....	328
Fotografia: 107 Caminhão Gaiola utilizado na coleta seletiva do município.....	329
Fotografia: 108- Resíduos da Construção Civil.....	329

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AMVAPA- Associação /Consócio dos Municípios do Vale do Alto Paranapanema

CBH-ALPA- Comitê de bacias do Alto Paranapanema

CEA- Coordenadoria de Educação Ambiental

CEA- Coordenadoria de Educação Ambiental

CETESB- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONDERSUL- Consorcio de Desenvolvimento das Regiões Sul e Sudoeste do Estado de São Paulo

CPA- Coordenadoria de Planejamento Ambiental

CTM- Cadastro Técnico Multifinalitário

DFRSU- Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

FEHIDRO- Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GIRH- Gestão Integrada de Recursos Hídricos

GIRSU- Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

GRSU- Gestão de Resíduos Sólidos

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

MMA- Ministério do Meio Ambiente

PERS- Política Estadual de Resíduos Sólidos

PERS-Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PGIRSU- Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

PNRS – Política nacional de Resíduos Sólidos

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos

SIG- Sistema de Informação Geográfica

UGRHI-14- Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UTM- Universal Transversa de Mercator

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	2
1.1 Antecedentes e Justificativas	27
1.2 Questionamento Central e Hipótese.....	31
2 Objetivos da Pesquisa.....	32
2.1 Objetivo Geral.....	32
2.2 Objetivos Específicos.....	32
3.1 Método: por onde andaremos.....	33
3.2 Detalhamentos Metodológicos.....	37
CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA.....	45
Apresentação.....	45
1.1 Políticas Públicas e um detalhamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	47
1.1.1 Fundamentos para reflexão.....	47
1.1.2 Um detalhamento sobre a 12.305/2010.....	53
1.2 A Política Estadual Paulista e os PGIRSU.....	65
1.2.1 A Política Estadual de Resíduos - 12.300/2006.....	65
1.2.2 O Plano Estadual de Resíduos Sólidos - SP: Um panorama.....	69
1.3 Do Lixo ao Resíduo: Um novo olhar.....	82
1.4 Modelos: da Gestão ⇔ Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.....	87
1.4.1 Modelos de Gestão.....	87
1.4.2 Etapas da Gestão⇔Gerenciamento de RSU.....	97

CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA

1.5	Os Arranjos de Gestão Compartilhada.....	105
1.5.1	Origem e noções elementares.....	105
1.5.2	Modelo Geral de Consórcios em GIRSU.....	107
1.6	Interfaces: Gestão de Recursos Hídricos e a Gestão de Resíduos Sólidos.....	109
1.7	Novas Potencialidades para a GIRSU.....	120
1.7.1	Potencialidades do Geógrafo para a GIRSU.....	120
1.7.2	Geotecnologias e SIG: aportes iniciais.....	122
1.7.3	Aplicações Elementares.....	129
1.7.4	Educação Ambiental como Interface de Ação.....	135

CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO: UM PANORAMA DA GIRSU NA UGRHI-14.....145

2.1	Caracterização da UGRHI-14 Alto Paranapanema.....	145
2.2	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI 14.....	153
2.2.1	Panorama Geral da GIRSU.....	153
2.3	Questionários e suas Análises.....	167
2.4	Análise dos Projetos FEHIDRO na UGRHI 14.....	192
2.5	Potencialidades Concretas de ação: Seminários de Orientações Técnicas e Educação Ambiental.....	196

CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO: UM PANORAMA DA GIRSU NA UGRHI-14

2.6 Arranjos Intermunicipais e Planos Intermunicipais de GIRSU.....199

2.6.1 Consórcios Intermunicipais da UGRHI-14.....199

CAPÍTULO III- DIAGNÓSTICO: DETALHAMENTO MUNICIPAL.....202

3.1 Detalhamento Municipal: Trabalhos de Campo 202

3.1.1 Angatuba.....202

3.1.2. Arandu 213

3.1.3. Barão de Antonina.....216

3.1.4 Bernardino de Campos.....221

3.1.5 Bom Sucesso de Itararé.....223

3.1.6 Buri.....224

3.1.7 Campina do Monte Alegre.....228

3.1.8 Capão Bonito.....233

3.1.9 Cerqueira César.....235

3.1.10 Coronel Macedo.....236

3.1.11 Fartura.....241

3.1.12 Guapiara.....248

3.1.13 Guareí.....254

3.1.14 Ipaussu.....255

3.1.15 Itaberá.....256

3.1.16 Itaí.....261

3.1.17 Itapetininga.....267

3.1.18 Itapeva.....274

3.1.19 Itaporanga.....278

3.1.20 Itararé.....280

CAPÍTULO III- DIAGNÓSTICO: DETALHAMENTO MUNICIPAL

3.1 Detalhamento Municipal: Trabalhos de Campo

3.1.21 Itatinga.....	281
3.1.22 Manduri.....	282
3.1.23 Nova Campina.....	286
3.1.24 Paranapanema.....	289
3.1.25 Pilar do Sul.....	290
3.1.26 Piraju.....	293
3.1.27 Ribeirão Branco.....	298
3.1.28 Ribeirão Grande.....	303
3.1.29. Riversul.....	307
3.1.30 São Miguel Arcanjo.....	308
3.1.31 Sarutaiá.....	312
4.4.32 Taguaí.....	313
3.1.33 Taquarituba.....	318
4.4.34. Taquarivaí.....	320
3.1.35. Tejupá.....	324
3.1.36 Timburi.....	326

CAPITULO IV – CONCLUSÕES E UM OLHAR PROPOSITIVO.....	331
4.1 Conclusões.....	331
4.2 Um Olhar Propositivo.....	337
4.2.1 Um Modelo em Movimento para uma Gestão em Construção.....	338
4.2.2 Propostas para o CBH-ALPA e Convênios da UGRHI-14.....	346
REFERÊNCIAS.....	351
APÊNDICE I.....	362
APÊNDICE II.....	367
APÊNDICE III.....	384

INTRODUÇÃO

1.1 Antecedentes e Justificativas

As questões ambientais são comumente interpretadas como desafios estruturais a serem superados pela sociedade contemporânea. Os impactos e as situações de degradação ambiental têm sua origem no atual modo de vida e, sem dúvida, na racionalidade produtiva-destrutiva do atual sistema econômico, que se apresenta sob uma lógica de reprodução calcada na concentração de riqueza e poder, na busca da acumulação imediatista. O modelo econômico em questão leva à concentração de renda extrema e a outros fenômenos que materializam no ambiente o crescente desperdício, que por sua vez tem contribuído, no caso brasileiro, para ampliação de locais inadequados para a disposição final de rejeitos e também de resíduos, canais fluviais contaminados e assoreados, desmatamento ilegal, poluição de corpos hídricos, expansão de moradias irregulares, aquecimento da baixa troposfera, perda de diversidade genética da biota, lixiviação e contaminação de solos, poluição atmosférica e muitos outros exemplos possíveis perfazem o cenário atual de crise ambiental.

Façamos menção à Carta da Terra, um dos mais importantes e fascinantes tratados internacionais contemporâneos, voltado a questões ambientais e sociais –socioambientais escrito por pensadores como: Leonardo Boff, Michael Gorbachev, Steven Rockefeller. Maurice Strong, Mercedes Sosa (BOFF, 2012). Neste documento, ainda em seu preâmbulo temos um alerta para os pensadores contemporâneos, vejamos.

Estamos diante de um momento crítico da história da Terra numa época que a humanidade deve escolher o seu futuro [...]. A escolha é nossa e deve ser: ou formar uma aliança global para cuidar da Terra e cuidar dos outros, ou arriscar a nossa destruição e a destruição da diversidade da vida. (Carta da Terra, preâmbulo).

Em meio a um grande conjunto de impactos ambientais, a geração desenfreada de resíduos sólidos urbanos, surge como um dos problemas ambientais mais intensos e notórios do cotidiano, se manifestando com maior intensidade no meio urbano. Sob a luz do crescimento econômico o consumo se consolida como um dos mais fortes paradigmas da sociedade ocidental, fomentando a intensa geração de resíduos materializada fundamentalmente nas cidades.

A urbanização, enquanto processo que se realiza a partir da intensa exploração da primeira natureza - os recursos naturais- e concomitantemente se faz imaterial nas relações sociais do cotidiano das cidades, se elabora no contraditório processo de apropriação intencional, heterogênea e concentrada da natureza, tida apenas como recurso natural para a produção de objetos e coisas, ou seja, de bens de produção e de mercadorias, tendo como resultante final toneladas de resíduos urbanos, quem sofrem mudanças em suas composições físicas e quantidades, á medida que se avança no emprego de novas técnicas e novos materiais na produção dos objetos. Assim, o recorte central é o meio urbano, que por excelência contraditória é o espaço da degradação e da elaboração do novo, espaço das contradições socioambientais e da construção dos conhecimentos voltados à elaboração de melhorias socioambientais.

As cidades apresentam relações socioeconômicas específicas, viabilizaram novas culturas, em sua vida cotidiana como nos diz LEFEBRVE (1970, pg. 86), “[...] las necesidades se convierten en deseos. Éstos toman forma en ella pasan de biológicos (es decir animales e vitales) a humanos”. Nosso cotidiano faz-se também pelas ações de cosumo de objetos e coisas a fim de satisfazer nossas necessidades, cada vez mais em um ciclo infinito entre consumo e criação de novas necessidades, e assim as comunidades urbanas contemporâneas inevitavelmente geram altos índices per captas de lixo em seu viver urbano. A cidade é entre outras adjetivações possíveis, uma grande célula sistêmica aberta de produção- espacialmente concentrada- de resíduos e rejeitos, ou seja, de produção de lixo. Vejamos algumas informações gerais sobre o panorama brasileiro.

Tabela: 1. Quantidade diária de RSU e/ou públicos encaminhados para destinação final.

Unidade de análise	Destinação final	(t/dia)
	2000	2008
Brasil	140.080	188.815
Destinação Final por habitante urbano	(kg/hab. dia)	
	2000	2008
Brasil	1	1,2

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012). PNSB (2010).

A tabela1 mostra os dados levantados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 e 2008 (IBGE, 2000; 2008), com base no estudo realizado em 93 municípios

representativos para a realidade brasileira. O termo destinação aqui utilizado tem como referência Lei 12.305/2010 Art. 3 VII, “significa o conjunto das etapas de: reutilização, reciclagem, compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético”. Como vemos, milhares de toneladas de resíduos e rejeitos são geradas diariamente no território brasileiro e fundamentalmente no meio urbano, este fato socioambiental está presente em nossa paisagem visual diária. Seja no dia e horário que devemos ‘*por o lixo na rua*’, na presença do caminhão da coleta domiciliar, nos amontoados de sacos de lixo que são arrastados em dias de precipitação intensa ou nas conhecidas carriolas de catadores de materiais recicláveis -waste picker’¹ - ou ainda, nas dramáticas cenas midiáticas dos lixões ao céu aberto retratando o convívio destes grupos de extrema exclusão social que literalmente garimpam a vida em meio ao lixo.

Em meio a este panorama, nossos trabalhos acadêmicos se iniciam com pesquisas voltadas ao planejamento ambiental de bacias hidrográficas (2006-08), cujo tema proporcionou uma intensa experiência interdisciplinar e ofertou avanços técnicos no campo das geotecnologias. O percurso que se inicia na graduação em Geografia passando pelo mestrado em Geografia (2011), ambos dedicados ao planejamento ambiental de bacias hidrográficas, onde mesclamos a vida como pesquisador acadêmico e profissional em Geografia.

Em certo momento, uma oportunidade profissional nos leva a coordenar uma equipe de monitoramento dos serviços de limpeza pública urbana na capital mineira, Belo Horizonte, e então se inicia uma vivência direta com a questão dos resíduos sólidos urbanos (2010-11). Neste momento podemos perceber as potencialidades das geotecnologias para a gestão⇔gerenciamento de RSU tendo no aporte geográfico uma grande agenda de pesquisa que se iniciava.

Após as atividades descritas participamos, como apoio técnico, de um projeto que iria moldar os rumos de nossos trabalhos acadêmicos de maneira decisiva e nos levaram a elaborar a pesquisa aqui apresentada. O projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto do Paranapanema: Organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis”, Processo SINFEHIDRO: 2009 ALPA – 204, Contrato: 280/2010 e Processo CEA/FEHIDRO N°: 124/2009 executado em (2012-13).

Tendo como objetivo contribuir para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI Alto Paranapanema, por meio do diagnóstico da situação

¹ Os catadores de materiais recicláveis são chamados na literatura internacional de waste picker’s.

dos resíduos sólidos urbanos, levantamento de práticas municipais de gerenciamento dos resíduos sólidos, o projeto foi proposto pela Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP, campus de Presidente Prudente, ao CBH Alto Paranapanema, em novembro de 2009, no contexto da parceria existente entre a Universidade e Comitês de Bacias Hidrográficas para o desenvolvimento conjunto de pesquisas, formação e capacitação de recursos humanos. E assim, na somatória das experiências, acadêmicas e profissionais, por vezes voltadas ao planejamento de bacias/gestão de recursos hídricos e outrora dedicadas à problemática dos resíduos sólidos urbanos, tem origem a tese aqui defendida.

Nossas justificativas partem inicialmente, da promulgação da Lei Federal 12.305/2010 e seu Decreto regulamentador 7.404/2010, que juntos instituem e regulamentam a Política Nacional de Resíduos Sólidos. As diretrizes, os princípios e objetivos representam uma série de desafios para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil.

Dentre eles, a obrigatoriedade da gestão pública municipal em elaborar os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos/Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de RSU, e ainda, a adequação dos locais de disposição final inadequados de RSU (lixões), processo que inevitavelmente gera demandas de conhecimento científico e técnico que viabilizem a implantação das políticas públicas como a PNRS em territórios municipais, fundamentalmente em municípios de pequeno e médio porte.

Outro ponto que fomenta a pesquisa em questão é a condição avançada dos espaços democráticos para o debate ambiental. Dentre os melhores exemplos brasileiros, ao nosso entender, estão nos 22 Comitês de Bacias Hidrográficas paulistas, as audiências públicas já realizadas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente para debater os Plano Nacional e o Estadual de Resíduos Sólidos e também a forte atuação da Sociedade Civil paulista. Outros exemplos do avanço, institucional e estrutural de gestão ambiental paulista, são os órgãos ambientais paulistas como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPA) e outros, que viabilizam um nível de gestão adequado para proposições metodológicas mais refinadas, também são fatores que nos impulsionam.

A participação no Projeto FEHIDRO, já citado, traz conjuntamente uma grande aproximação ao objeto/recorte contemplado na pesquisa, e fundamentalmente, aponta para a necessidade de maiores detalhamentos e estudos na área do Comitê de Bacias Hidrográficas Alto Paranapanema (UGRHI-14) o que reforça a necessidade desta pesquisa.

A estrutura física, as bases de dados e o conhecimento teórico metodológico acumulado no Grupo de Pesquisa GADIS - Gestão Ambiental e Dinâmica Sócioespacial da

UNESP FCT de Presidente Prudente, grupo este que já abrigou um significativo conjunto de trabalhos científicos sobre o tema em questão também fomentam a pesquisa aqui apresentada. Não menos importantes são as parcerias já realizadas entre o Grupo de Pesquisa GADIS (UNESP – FCT) e o Comitê Alto Paranapanema (UGRHI 14) fato que viabilizou um conjunto de facilidades para a realização da pesquisa também contribui para a elaboração desta tese.

1.2 Questionamento Central e Hipótese

O problema central desta pesquisa se encontra na forma como se dará o processo de implantação da PNRS e a efetivação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos nos municípios integrantes do Comitê de bacias Alto Paranapanema (UGRHI-14). Tal processo, com origem em escalas exógenas à gestão ⇔ gerenciamento de RSU, traz grandes desafios e insere série de novos elementos (teóricos, técnicos e jurídicos) que aumentam a complexidade da gestão ⇔ gerenciamento de RSU. Portanto buscamos entender as interfaces institucionais entre Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - GIRSU e a Gestão Integrada de Recursos Hídricos – GIRH a partir das ações do Comitê de Bacias Alto Paranapanema, tendo em perspectiva um novo modelo de gestão e gerenciamento de RSU, pautado no uso de Geotecnologias, que contemple as recentes normas jurídicas e fundamentalmente que internalize as interfaces entre a GIRSU e a GIRH a fim de contribuir para efetivação de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Nossos questionamentos situam-se também sobre a importância de entender a contribuição das interfaces entre a GIRSU e GIRH, das Geotecnologias e da Educação Ambiental Ético Social como potencialidades existentes para a Gestão de Resíduos Sólidos. Com estes questionamentos norteadores, buscaremos ao longo da tese aqui apresentada, defender a seguinte hipótese.

As ações do CBH - Alto Paranapanema voltadas para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos constituem-se interfaces institucionais entre a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos e a Gestão Integrada de Recursos Hídricos. Tais interfaces contribuem para a implantação de políticas públicas voltadas a GIRSU e fomentam processos de: Diagnóstico de RSU e Ações de Educação Ambiental voltadas à GIRSU. Neste contexto, se faz necessário, a PROPOSIÇÃO de um modelo de GIRSU pautado nestas Interfaces Institucionais e no uso das Geotecnologias (SIG) que permita Diagnósticos na escala municipal e da UGRHI, com vistas a fomentar a GIRSU em municípios pequenos e na gestão intermunicipal de RSU e assim contribuir par a implantação da PNRS e efetivação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos-SP.

2 Objetivos da Pesquisa

2.1 Objetivo Geral

Contribuir para o aprimoramento da gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos a partir da proposição de um modelo de GIRSU que contemple as interfaces institucionais entre a gestão de resíduos sólidos urbanos e a gestão recursos hídricos pautado no uso das Geotecnologias aplicadas à GIRSU em municípios pequenos ou arranjos intermunicipais de gestão compartilhada de RSU.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as Políticas Públicas de Resíduos Sólidos através da análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos, da Política Estadual de Resíduos Sólidos e do Plano Estadual de Resíduos bem como seus programas de políticas públicas;

- Elaborar o Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na escala da UGRHI-14 e detalhamento na escala dos municípios integrantes do Comitê de Bacias Hidrográficas - Alto Paranapanema (UGHRI 14);

- Demonstrar as interfaces institucionais entre a GIRSU e a Gestão Integrada de Recursos Hídricos a partir das ações do Comitê de Bacias Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI-14;

- Elucidar a potencialidade das Geotecnologias (SIG) como instrumento de análise geográfica para a GIRSU elaborando mapeamentos e um desenho inicial do SIG-GIRSU e ainda elucidar o potencial teórico da perspectiva da Educação Ambiental Ético-Social;

- Elaborar um modelo de gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos que contemple as interfaces institucionais e o uso de geotecnologias a fim de contribuir para a implantação da Política Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos em municípios pequenos e médios.

3 Método: por onde andaremos

As questões sobre Método são fundamentais para uma elaboração intelectual que se proponha a defender uma tese explicativa sobre qualquer dinâmica inerente ao espaço geográfico. Organizações sociais se mostram, a cada dia, mais complexas e repletas de especificidades passíveis de serem percebidas e interpretadas por um pesquisador, com o aumento da complexidade aumenta-se conjuntamente a dificuldade de interpretação das múltiplas variáveis constituidoras das dinâmicas presentes em um dado objeto.

Acreditamos que o ato da percepção $\Leftrightarrow^2$ interpretação de um Objeto de investigação, impreterivelmente, será reconstruído a partir dos traços e filtros culturais do pesquisador. Assim, o ato da descrição > da análise > e sua síntese permanece, como aproximação sobre a verdade. Compactuamos com aqueles que acreditam na parcialidade do processo intelectual, e tentam no método um caminho para a correta interpretação ponderada e honesta, de uma realidade percebida. Que não utilizam o método como escudo ortodoxo contra o sentimento de dúvida, que permitem o posicionamento híbrido, crítico e por isso político, na construção de suas representações do espaço geográfico. Compondo um compromisso maior, entendido como a práxis necessária ao pesquisador³ em tempos de crise socioambiental.

Para tanto se faz necessária uma breve reflexão sobre as questões de método desta pesquisa, sem a pretensão de verticalizar aspectos ontológicos e epistemológicos, mas que ao menos posicione o leitor sobre nossas fundamentações metodológicas. A etapa chamada de ‘alinhamentos da hipótese’ foi, e ainda é uma estrutura central de nossos trabalhos. Como um norte magnético que atrai a ponta imantada da bússola, a hipótese maior deve sempre manter a atenção dos movimentos intelectuais do pesquisador, e assim possibilitar ao menos uma reflexão crítica, propositiva e que busque, sem dúvida, uma contribuição para a territorialização da Geografia brasileira nos campos da política pública e searas dos feudos acadêmicos. Nesta etapa a tarefa de examinar o debate teórico metodológico da geografia brasileira, cuja produção nos oferece um significativo número de leituras, optamos em explicitar diretamente um posicionamento pragmático, adotando uma sistematização incisiva e de certa maneira didática elaborada por SPOSITO (2004).

² Com o símbolo ($\Leftrightarrow$), pretendemos demonstrar uma relação dialética, entre as ações citadas.

³ Neste caso nos referimos à peculiaridade de nossos trabalhos todos eles voltados para questões sócio ambientais de extrema urgência, como os resíduos sólidos urbanos, restauro ecológico de matas ciliares e educação ambiental. Portanto, frente ao atual estágio de crise socioambiental entendemos a necessidade de transgredir as muralhas acadêmicas e partir para uma tentativa de práxis científica como já vem sendo feita por muitos pesquisadores.

O autor em questão explicita três métodos científicos possíveis: o método hipotético dedutivo, o fenomenológico hermenêutico e o método dialético, e assim inevitavelmente nos abre um conjunto de questionamentos sobre os métodos aqui utilizados.

Tendo como ponto inicial a observação das regras fundamentais do método hipotético-dedutivo com suas origens em René Descartes (1596-1650), explicitadas por (Vergez & Huisman, 1984 apud Sposito, 2004, p. 30). Vejamos.

- 1- “A primeira é a evidência”, que não deve admitir “nenhuma coisa como verdadeira se não a reconhecimento evidentemente como tal”. Assim deve-se “evitar toda ‘precipitação’ e toda prevenção” (preconceitos ou [pré-conceitos]) e só ter por verdadeiro o que for claro e distinto, isto é “o que eu tenho a menor oportunidade de duvidar”. A evidência é algo indubitável (que resiste as dúvidas) e “o produto do espírito crítico”.
 - 2- Outra regra é a “análise: ‘dividir todas as dificuldades em tantas parcelas quantas forem possíveis’”.
 - 3- A terceira é a regra “da síntese: ‘concluir por ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer para, aos poucos, ascender, como que por meio de degraus, aos mais complexos’”.
- Com esta regra cartesiana, podemos lembrar o procedimento indutivo e veremos que ele se constitui em elemento semelhante à regra exposta.
- 4- A última é aquela “dos desmembramentos tão completos... ao ponto de estar certo de nada ter omitido”. (Vergez & Huisman, 1984 apud Sposito, 2004, p. 30).

Não se trata de adotar cegamente as regras expostas, mas sim de admitir que tais movimentos intelectuais, constituem parte de nossa pesquisa. Inevitavelmente a quarta regra é algo que merece nossa refutação imediata. Pois demonstra, entre outras fraquezas, o conhecido reducionismo e a linearidade do pensamento positivista. Mas os outros pressupostos perfazem as bases iniciais de nossas reflexões, pois partimos de evidências advindas da má gestão dos resíduos sólidos urbanos, como bem mostra o recorte espacial, escalar e analítico expresso no título do trabalho aqui apresentado aos leitores.

O movimento positivista, inerente aos levantamentos sistematizados de evidência, viabiliza a análise fragmentária dos cálculos e conjunções das mesmas, e a tentativa de elaboração de uma possível verdade através da explicitação da síntese é algo previsto e identificado em nossos trabalhos. Acreditamos que tal fato é sadio e importante para a sustentação de nossas hipóteses, mas ainda assim admitimos a insuficiência da perspectiva em questão em explicar e dar luz a toda complexidade socioambiental inerente às dinâmicas internas à gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

Nossas perspectivas contemplam o método hipotético-dedutivo até certo ponto, quando precisamos sistematizar dados, informações que materializem e documentem evidências centrais, conjuntamente temos a certeza de que uma possível tradução geográfica da presente GIRS não virá a tona, apenas com a explicitação sistemática das evidências.

Tal fato nos leva a refletir sobre a utilização do chamado método dialético, sinteticamente definido como sendo “aquele que ‘procede pela refutação das opiniões do senso comum, levando-as à contradição, para chegar então a verdade, fruto da razão” (Japiassu & Marcondes, 1990, . p 167 apud Sposito, 2004, p. 39). Refletindo sobre o método dialético, um grande pensador dedicado a questão do espaço urbano, nos orienta:

El método dialéctico se aplica a la vida y al arte; tanto la vida individual y cotidiana como a la vida estética más sutil. Sin perder de vista el sólido fundamento del ser humano en la naturaleza y la práctica –y, más exactamente, porque jamás pierde de vista este fundamento –, el método del materialismo dialéctico aporta orden y claridad a los terrenos más alejados de la práctica inmediata de la práctica y de la acción. Así, y solamente así, puede convertirse en la "nueva conciencia del mundo" y en la conciencia de un hombre nuevo", enlazando la lucidez del individuo con la universalidad racional. (LEFEBVRE, H, 1970, p. 50)

O autor mostra amplitude do pensamento dialético, cuja matriz materialista histórica deve trazer a tona questões estruturais para nossa pesquisa. Interessante ressaltar uma possível, e ao nosso entender a necessária, conexão entre os campos da prática e da ação, estes que são tão importantes quando se pensa a gestão de resíduos sólidos, com uma superação das sistematizações puras de um conjunto de evidências e suas sínteses. Assim, temos em perspectiva um problema e uma oportunidade. O problema se encontra no inevitável e perigoso hibridismo metodológico e a oportunidade reside na tentativa de buscar as qualidades de ambos os métodos para fundamentar nossas reflexões a cerca de nosso objeto de pesquisa. Para aumentar a complexidade da questão, mantemos nossa caminhada pelo que chamamos aqui de pensamento sistêmico. Não o tratando como método sistêmico, pois ao nosso entender o método dialético contempla a visão sistêmica, mas sim como um pensamento, um exercício intelectual.

Neste sentido, acreditamos que as teorias voltadas à construção do pensamento sistêmico complexo podem contribuir efetivamente para construção de novas relações entre homem-meio, através do processo de reinserção do homem em seu meio. Construindo a necessária negação teórica/metodológica das disjunções e reducionismos causadoras da separação homem-natureza, sujeito-objeto, ideia-matéria, geografia física-geografia humana dentre outras dicotomias. (BEZERRA, 2011, p.)

Buscando então uma leitura integrada, porém não focada na ortodoxia metodológica cega, tendo como meta uma reflexão que possa contemplar em seus pressupostos, os movimentos contraditórios da reprodução das relações sociais e econômicas internas às dinâmicas constituintes de nosso objeto, a gestão de resíduos sólidos urbanos. Mas, que permita uma sistematização mecanicista de um conjunto de dados secundários sobre os resíduos sólidos urbanos e ainda contemple a visão sistêmica que muito tem a contribuir para o melhor desenho metodológico dos processos dialéticos entre as etapas de planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Nesta caminhada nossa percepção sobre o objeto de pesquisa, contempla em suas bases estruturais uma reflexão sobre um entendimento a respeito da perspectiva sistêmica. Para tanto, as palavras da seguinte citação contribuem no esclarecimento da questão.

O problema do sistema é essencialmente o problema das limitações dos procedimentos analíticos na ciência. Isto costuma ser expresso em enunciados semimetafísicos tais como evolução emergente ou o 'todo é mais do que a soma das partes', mas tem uma clara significação operacional. "Procedimento analítico" significa que uma entidade pode ser estudada resolvendo-se em partes e por conseguinte pode ser constituída ou reconstituída pela reunião destas partes. (BERTALANFFY, L.V. 1968, p. 37).

Assim a visão sistêmica veio abrindo caminhos para saltos intelectuais cuja base de partida pode ser a crítica ao próprio método, lugar onde o pensamento possa, com certa responsabilidade ousar, tentar entender o novo sob uma nova luz. Pensando que as peculiaridades perversas inerentes à GRSU devam ser trabalhadas a partir de exercícios híbridos. Nossa perspectiva se ancora em afirmações como a que segue.

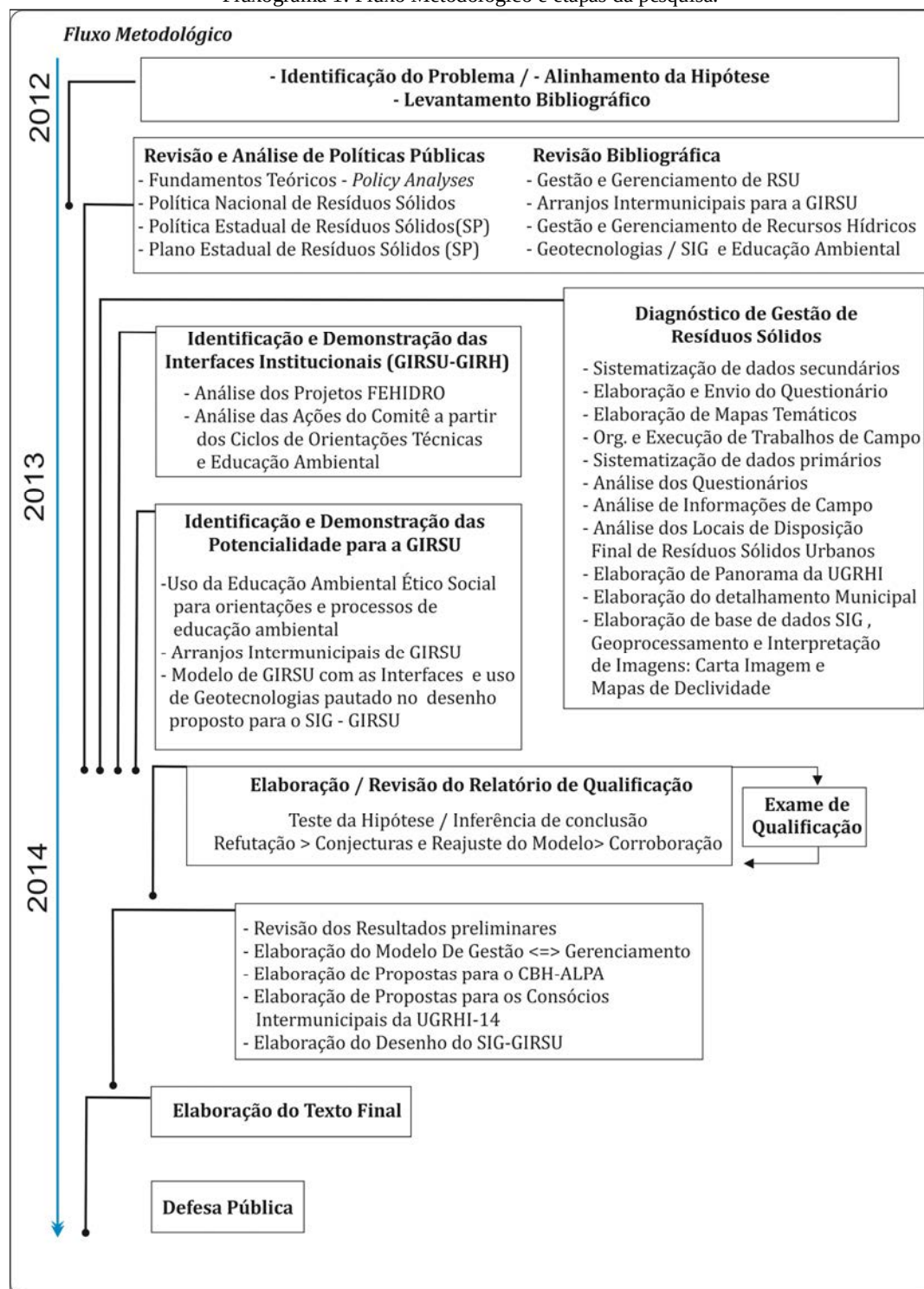
A ciência impõe cada vez mais os métodos de verificação empírica e lógica. As luzes da Razão parecem rejeitar nos antros do espírito mitos e trevas. E no entanto, por toda parte, o erro, a ignorância, a cegueira, progridem ao mesmo que o nosso conhecimento (MORIN, 1990, p. 13)

Com estas palavras seguimos buscando o norte metodológico que possa contribuir e sustentar nossa hipótese central, esta que, após refutações e reduções dialéticas veio sustentar nossa Tese.

3.1 Detalhamentos Metodológicos

Com intuito de sintetizar nossos procedimentos metodológicos apresentamos o fluxograma 1, que traz a síntese metodológica da pesquisa em questão.

Fluxograma 1: Fluxo Metodológico e etapas da pesquisa.



Org.: Do autor.

Gostaríamos de ressaltar que a identificação do problema central desta pesquisa tem como ponto de partida a participação no Projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto do Paranapanema: Organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis”, Processo SINFEHIDRO: 2009 ALPA – 204 executado em (2012-13).

Nesta oportunidade foi possível verificar uma série de deficiências e dificuldades da gestão de resíduos local em se adequar à PNRSU e na efetivação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos e ainda fechamos o recorte da pesquisa com 36 municípios integrantes da UGRHI-14. Este processo “[...] é tarefa complexa, pois extrapola a mera identificação, exigindo os primeiros reparos operacionais: isolamento e compreensão dos fatores específicos, que constituem o problema no plano de hipótese e informação”. Nesta perspectiva consideramos os seguintes critérios de valoração: ‘viabilidade, relevância, novidade, exequibilidade e oportunidade’. (LAKATOS & MACONI, p.159-160, 1995).

Partindo da definição de (LAKATOS & MACONI, p. 160, 1995) entendemos que como hipótese “[...] uma proposição que se faz na tentativa de verificar a validade de resposta existente para um problema. É uma suposição que antecede a constatação dos fatos e tem como característica uma formulação provisória: deve ser testada para determinar sua validade”. Com tais considerações em mente partimos para o detalhamento das etapas seguintes.

A etapa de Análise e Revisão de Políticas Públicas tem como base o processo de revisão bibliográfica. Neste escopo de trabalho pautamos nossas leituras na teoria de Policy Analyses com autores que a debatem de maneira significativa, são eles: BUCCI (2006), (MELAZZO, 2010), (KLAUS, 2000), (TAKENAKA, 2008). No que concerne diretamente às políticas públicas foi utilizado um conjunto de textos jurídicos que expressam a forma normativa das políticas públicas voltadas à RSU, são eles: Política Nacional de Resíduos Sólidos na forma da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010) e decreto regulamentador, Política Estadual de Resíduos Sólidos na forma da lei 12.300/2006 (SÃO PAULO, 2006) e decreto regulamentador e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (SÃO PAULO, 2014).

Para a fundamentação teórica metodológica, iniciamos com uma ampla revisão bibliográfica pautada nos seguintes temas: Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos; Arranjos e Gestão Compartilhada Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, Gestão e Gerenciamento de Recursos Hídricos; Geotecnologias e Sistemas de Informação Geográfica e Educação Ambiental Ético-Social.

Para o grupo Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Arranjos e Gestão Compartilhada Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, utilizamos como bibliografia e referências bibliográficas as seguintes obras: ANTUNES, A (2012); ABNT NBR (vide referências); BARROS (2012); CANTOIA (2012); CALDERONI (2009); E.E.A (2013); CALDAS (2007); DIAS (2003); IBAM (2012); ISWA (2013); LEAL (2004); LIMA (2004); LOGAREZZI (2006); LOPES, A (2003); LOPES, L (2006); MMA (2012); OLIVEIRA, A. S. D (2002); OLIVEIRA, C. P (2005); PEREIRA NETO (2007); YKUTA, F. A (2010); TAKENAKA (2008); VILHENA. A (2010).

O grupo temático voltado ao tema da gestão de Recursos Hídricos está pautado na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos. Sua perspectiva busca indicar interfaces entre as GIRS e a GIRH via análise dos conteúdos dos planos estaduais de recursos hídricos. Neste escopo de trabalho temos como principais referências Lei 9.433/1997; CORHI (2008); Política Estadual de Recursos Hídrico (São Paulo, 1991); LEAL (1995, 2000); CONAMA, (06/1988); CORHI, (1999); RSRHI (1999).

Para a revisão sobre o tema: Geotecnologias e Sistema de Informação Geográfica temos como aporte bibliográfico: BITAR (2005); (LANG & BLASCHKE, 2009), Longley et. al. (2001); Goodchild (1992); CAMARA&DAVIS&MONTEIRO (2001); CLARK (1995); IBGE (1974-1975). Com estas obras em mente, na junção com conhecimento técnico para utilização de softwares temos como objetivo fundamentar a proposta de um desenho inicial de um Sistema de Informação Geográfica aplicado à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Já para o tópico de Educação Ambiental o foco esta em apresentar uma breve revisão sobre as atuais perspectivas da Educação Ambiental, o que nos leva a um debate sobre as visões do termo, sustentabilidade e enfoques sobre a Educação Ambiental. Para tanto, optamos em utilizar obras que apresentam uma síntese do debate em questão, são elas: BOFF (2012); CASCINO, (2000); FREIRE (1997) LOWY (2005), RODRIGUEZ & CAVALCANTI (2013) SAKAR (1998).

Para a elaboração do Diagnóstico tratamos a questão a partir de duas escalas, a primeira uma escala geral com recorte da UGRHI-14 e seus municípios. Assim construímos uma caracterização geral da UGRHI-14, contemplando as seguintes temáticas: Demografia, Índice de Desenvolvimento Humano, Produto Interno Bruto municipal e Per Capita ambos com base em IBGE (2010); SEADE (2010); PNUD (2003). Para a representação das

temáticas citadas utilizamos técnicas de cartografia temática gerando um conjunto de mapas coropléticos. Contemplamos ainda questões de uso e ocupação das terras a partir de dados do CBH-ALPA (2011).

Feita a caracterização geral da área de estudo, partiu-se para o Diagnóstico de Gestão de RSU na escala da UGRHI-14. Para tanto foi utilizado como base teórica a bibliografia já citada no grupo de GIRSU e também os questionários do Projeto FEHIDRO. Feitas as adequações necessárias os questionários (auto - declaratórios) foram enviados para as 36 prefeituras do recorte de análise. Tais questionários podem ser observados no APENDICÊ III, seus resultados foram analisados e debatidos em capítulo específico da tese.

Ainda na escala da UGRHI-14 analisamos as ações da CETESB, voltadas à elaboração do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos observando seus índices (IQR / IQC / IQG) bem como serão observadas as ações da iniciativa privada e sociedade civil a partir da análise das ações e programas da: FIESP, ABRELP, CEMPRESA, ABRALATAS, ABPO, e outros órgãos representativos da sociedade civil que tenham ações na UGRHI 14.

Na escala Municipal buscamos um detalhamento que viabilize a indução de uma leitura integrada da Gestão de RSU dos municípios da UGRHI-14, nesta etapa o trabalho de campo tem papel fundamental, sua viabilidade foi possível à participação no Projeto FEHIDRO, quando visitamos 21 dos 36 municípios da UGRHI-14. Os critérios de escolha dos municípios visitados partem de questões logísticas, reciprocidade da equipe de gestão de RSU municipal, experiências municipais de sucesso em convênios intermunicipais, existência de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis ou casos graves de irregularidade quanto a GIRSU.

Nesta etapa foram levantadas as ações e os programas municipais voltados à gestão de RSU em suas etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final, ações para organização e apoio às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. Bem como foram observadas as ações de melhorias na disposição final de resíduos e rejeitos, as experiências de compostagem de –resíduo orgânico-, as formas de coleta de resíduos perigosos e indústrias e de serviço de saúde.

Ressaltamos a importância dos trabalhos de campo onde pudemos as visitar a associações e cooperativas de materiais recicláveis e aos locais de disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Nas visitas técnicas às associações e cooperativas de materiais recicláveis nosso objetivo manteve-se na percepção das questões de estrutura (dimensão do barracão, iluminação, conforto térmico, esteira de catação ou bancadas, prensas e equipamento de segurança para os catadores e catadoras) que podem ser observados nas fotografias utilizadas como registro das situações encontradas. No caso das visitas aos locais de disposição final de resíduos (aterros e lixões) buscamos registrar questões relacionadas às condições de manejo e operação, principalmente a presença ou não de catadoras(es) no local, existência de maquinário adequado e dedicado. As tarefas de compactação de massa de RSU e recobrimento de valas, existência de drenagem lateral, tipo de solo/disponibilidade de material para cobertura de valar, isolamento perimetral da área e localização geomorfológica.

O processo de identificação das interfaces entre a GRSU e a GIRH inicia-se na oportunidade de participação como apoio técnico no projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto do Paranapanema: Organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis”, Processo SINFEHIDRO: 2009 ALPA – 204, Contrato: 280/2010 e Processo CEA/FEHIDRO N°: 124/2009. Neste contexto realizamos uma série de atividades (palestras e orientações técnicas) dedicadas ao tema dos resíduos e viabilizadas financeiramente e operacionalmente pela GIRH por meio do Comitê Alto Paranapanema, abrindo a perspectiva para a demonstração das interfaces entre as esferas de gestão trabalhadas.

Na demonstração das interfaces institucionais utilizamos primeiramente a revisão bibliográfica sobre GIRH, que se pautou na análise dos conteúdos presentes nos relatórios de situação de recursos hídricos, no intuito de explicitar a presença da temática dos resíduos sólidos urbanos no interior dos planos estaduais de GIRH-SP. Feito esta análise partimos para a demonstração dos fluxos monetários e o conjunto de ações inerentes aos Projetos FEHIDRO, propostos via Comitê de Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema. Para tanto foi realizado um levantamento dos projetos voltados à GRSU a partir de consulta ao sítio virtual: Sinfehidro – acesso ao cidadão < <http://cbhmp.org/fehidro/sinfehidro/> >.

Para identificação das potencialidades da Educação Ambiental temos como base no projeto (FEHIDRO 2009), pois ao longo desta empreita se efetivou um conjunto de ações de educação ambiental e orientações técnicas que perfazem as potencialidades aqui defendidas. Entre outras potencialidades da Ed. Ambiental, centramos nosso foco na Educação Ambiental Ético Social, trabalhada por autores como (RODRIGUEZ e SILVA, 2013) e (LOPES SARRIEGO, 1994). A segunda potencialidade focada é utilização de Geotecnologias nos

processos de Diagnóstico e Gestão ⇔ Gerenciamento de RSU. A demonstração das potencialidades da Educação Ambiental foi realizada a partir de um ciclo de oito palestras realizadas pelo autor e colaboradores – 4 no primeiro semestre e 4 no segundo semestre de 2014-, tendo como tema central a Política Nacional de Resíduos Sólidos, realizadas em quatro municípios da UGRHI-14. Tal processo é demonstrado com maior detalhamento em momento específico deste trabalho.

Presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) e muito trabalhado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (SÃO PAULO, 2014), o modelo de gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos também chamado de arranjos intermunicipais para GIRSU, é uma potencialidade para os modelos de GIRSU para os municípios da UGRHI-14. Tais modelos tem como base jurídica o estabelecimento de parcerias e consórcios intermunicipais dedicados à GIRSU e podem otimizar uma séries de operações e etapas da gestão e do gerenciamento de RSU. Para trabalhar a questão como uma potencialidade, foram identificados e mapeados as experiências de consórcios intermunicipais e Planos de Gestão Intermunicipal de GIRSU presentes na UGRHI-14. Observados seus estatutos elaboramos um conjunto de análises e propostas presentes em capítulo específico desta tese.

O potencial das Geotecnologias foi demonstrado em duas perspectivas. A primeira, através da incorporação de técnicas de cartografia temática, de geoprocessamento e interpretação de imagens de satélite contempladas intensamente na escala municipal do Diagnóstico de Gestão de RSU. A segunda demonstração tem caráter propositivo, e se enquadra na proposta de um ‘desenho’ para um Sistema de Informação Geográfica, onde elencamos o conjunto elementar de informações necessárias para a internalização e uso contínuo das Geotecnologias pela gestão ⇔ gerenciamento de RSU municipal ou em arranjos intermunicipais de gestão compartilhada de RSU.

Para a elaboração dos produtos cartográficos presentes na escala municipal utilizamos técnicas de locação de dados georreferenciados, de interpretação de imagens de satélite, análise espacial e geoprocessamento de dados plani-altimétricos no software Arc Gis sobre a licença de uso Arc Map 9.2.3(ESRI®, 2009) Pacote ArcGis Desktop licença ArcView número 37145844 atualizada para a versão Arc Map 10.2 (ESRI®, 2013).

A locação de dados georreferenciados refere-se à identificação dos locais de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (DFRSU) dos municípios integrantes da UGRHI-14. Para tanto foi utilizado os pares de coordenadas (X,Y- UTM/ Fuso 23° S) presentes nas fichas de campo dos inventários de resíduos CETESB para o ano de 2013. Nesta

tarefa foi construído um shape file – shp de pontos que foi sobreposto às imagens orbitais do banco de imagens on-line do (Bing Maps Aerial) disponível para a versão 10.2 do software utilizado.

Desta maneira foi possível a criação de uma novo *shp* -polígono, e assim partimos para a interpretação das imagens orbitais, por meio de vetorização manual delimitamos o perímetro identificável das áreas utilizadas na disposição final de resíduos sólidos urbanos. Nesta etapa foi possível calcular a área (m²) destes locais, utilizando a ferramenta *Calculate Geometry*, e ainda inserir no banco de dados de atributos dos polígonos (áreas dos locais de DFRSU) informações secundárias como a geração de resíduos sólidos em Toneladas /Dia informadas pela CETESB (2014). Também foi criado o *shp* núcleos habitacionais, a partir de interpretação e vetorização manual sobre imagens orbitais, nesta tarefa focamos a vetorização das áreas urbanizadas, ou seja: áreas pavimentadas, áreas com presença de arruamento e áreas com presença de edificações em quantidades e com padrões de adensamento significativos.

Com as áreas de DFRSU e os núcleos habitacionais devidamente vetorizadas partimos para a análise espacial dos locais de DFRSU, tendo como ponto de partida a aplicação da norma ABNT NBR 13896 (1997) e 15849 (2010) que entre outros conteúdos determinam as distâncias mínimas: de 200 metros para corpos hídricos e 500 metros para residências ou núcleos habitacionais. Com base nas metragens previstas nas NBR's foram criados dois novos *shp*'s, ambos com a utilização da ferramenta *Analysis Tools>proximity>buffer*, tomando como ponto de partida o limite das áreas de DFRSU para gerar uma área (buffer) com a espessura prevista nas normas técnicas em questão.

No primeiro temos um *shp* com a distância de 200 metros e o segundo *shp* com a distância de 500 metros referentes à proximidade dos corpos hídricos e de núcleos habitacionais respectivamente. Feito isso, criou-se um novo *shp* e partimos para a identificação de corpos hídricos (nascentes, canais fluviais e reservatórios artificiais) por meio de técnicas de interpretação de imagens orbitais (Bing Maps Aerial) e vetorização manual dos corpos hídricos no interior do *buffer* de 200 metros. A partir da sobreposição dos *shp*'s intitulados: distância mínima de núcleos habitacionais (500 m), distância mínima de corpos hídricos (200 m), corpos hídricos, núcleos habitacionais e disposição final de RSU, através de análise visual e inferência direta podemos demonstrar quais locais/municípios apresentam irregularidades à luz da aplicação das normas ABNT NBR 13896 (1997) e 15849 (2010).

Técnicas de geoprocessamento foram utilizadas no processamento dos dados planimétricos que viabilizaram a elaboração das cartas de declividade, expostas no APÊNDICE

II. Para a elaboração das cartas de declividade utilizamos um mosaico imagens de radar SRTM (formato RASTER) disponíveis em <srtm.csi.cgiar.org/>, cuja cobertura contempla toda a área da UGRHI-14. Tais imagens foram processadas através de técnicas de interpolação pelo método de SPLINE aprimorando seu aspecto visual e sua resolução espacial, originalmente de 90 metros para cada pixel, para 30 metros de resolução espacial para cada pixel. Para tanto aplicamos o método de interpolação *Spline* para os dados altimétricos, com a ferramenta *Raster Interpolation>Spline*, tal procedimento gerou uma nova imagem Raster e esta segunda imagem Raster com resolução espacial de 5 metros, ou seja, cada pixel equivale a 30 metros de lado em campo ou uma área de 900 m² em campo.

A declividade do modelado fisiográfico do relevo foi representada nos Mapas de Declividade Porcentagem, para tanto foram utilizadas imagens de radar SRTM v4 disponíveis em <srtm.csi.cgiar.org/> e processadas conforme descrição já explicitada. Mapa de Declividade Porcentagem foi elaborado a partir do seguinte procedimento com a ferramenta: *Spatial Analistic >Raster Surface > slope >output measure = percent_rise*. Ressaltamos o percentual de declividade, onde a importância desta informação para a composição do SIG-GIRSU uma vez que a declividade entendida como resultante dos processos geomorfológicos e condicionante dos processos pedogenéticos suas intensidades determinam elementos geotécnicos muito importantes para o ordenamento territorial dos locais de DFRSU.

A elaboração das propostas, do novo modelo de GIRSU e do desenho elementar de um SIG aplicado à GIRSU tem como base: a interfaces institucionais GIRSU-GIRH, as deficiências encontradas pela etapa do Diagnóstico e sua fundamentação teórica se ancora na fundamentação teórica apresentada ao longo desta tese.

Feito estas considerações introdutórias e metodológicas convidamos os leitores ao conhecimento dos capítulos constituintes da Tese aqui apresentada.

CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA

Apresentação

Neste capítulo temos com principal objetivo apresentar o escopo conceitual e técnico elementar, que fundamenta a construção da tese aqui apresentada. Assim, focamos em um campo de análise que viabilizasse uma tradução das dinâmicas inerentes à temática do ‘lixo’ urbano no espaço geográfico, cuja normatização das políticas públicas cria e recria fluxos conjuntamente ao ordenamento territorial de trabalho, de resíduos e rejeitos, de produção/intervenção no relevo do Quinário, e que também cria interfaces com segmentos específicos da gestão ambiental e com Comitês de Bacias Hidrográficas.

Os debates aqui contemplados exercem uma centralidade no atual panorama da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos brasileira (GIRSU). Admitindo que o status da gestão de resíduos no Brasil ainda carece de avanços conceituais e técnicos, de participação social e fundamentalmente de vontade política, e tendo em mente o atual momento onde, a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a efetivação da Política Estadual de Resíduos Sólidos ainda é um grande desafio para a comunidade gestora e acadêmica – paulista e também brasileira -, tentamos expor os elementos fundamentais de uma contribuição Geográfica – e do Geógrafo- na construção da efetiva Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Inicialmente observamos as questões teóricas sobre as chamadas Políticas Públicas na intenção de elaborar uma fundamentação, ainda que breve, mas que viabilize a compreensão das dinâmicas constituintes das Políticas Públicas (PP's) voltadas à Gestão de RSU, e ainda, que subsidie a elaboração de reflexões propositivas em prol da superação das situações inadequadas da GRSU, estas, que são identificadas no capítulo do Diagnóstico, a partir das interfaces com a Gestão de Recursos Hídricos e das potencialidades de uma tradução geográfica de suas dinâmicas políticas e socioambientais.

O primeiro debate gira em torno do: processo de implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa na Lei Federal 12.305/2010 e da Política Estadual de Resíduos Sólidos paulista a lei estadual 12.300/2006 e seus respectivos decretos regulamentadores.

Pois, com a promulgação da PNRS tem-se um marco histórico na gestão de resíduos sólidos no Brasil, não apenas por seu status de política nacional, mas fundamentalmente pelos avanços, conceituais, técnicos (ainda colocados como desafios) e as importantes conquistas socioambientais que a PNRS representa e por isso oferecemos ao leitor uma revisão um tanto detalhada dos artigos que julgamos mais importantes. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos paulista também é observado neste primeiro momento de nossas considerações teóricas. Nossa análise sobre o plano tenta expor as questões centrais desse importante documento da gestão de resíduos, onde buscamos apontar possibilidades de avanços metodológicos para futuros planos a serem elaborados pelas equipes estaduais e também centramos foco nos recortes e abordagens presentes afim de sintetizar informações secundárias e ainda de melhor entender as escalas trabalhadas.

O segundo debate observa o conceito de resíduo sólido, pois não podemos pensar em uma integração da gestão que seja isenta de um alicerce conceitual. No sentido de contribuir para uma sólida definição terminológica que subsidie pensamentos, desde a análise sob normatização técnica ao debate da educação ambiental, conceito que contém em Si a complexa dinâmica dos RSU. Portanto, dedicamos um conjunto de reflexões sobre o que chamamos, por hora, de evolução epistemológica do Lixo ao Resíduo. Longe de tentar apresentar as premissas de uma possível Geografia do Lixo, temos como foco central, a necessidade de elucidar questões estruturais para um melhor entendimento sobre a evolução da Gestão de Resíduos brasileira, onde um grande número de atores envolvidos realizaram grandes conquistas conceituais e ainda contribuem para a integração da GRSU.

Os chamados arranjos intermunicipais perfazem o terceiro tópico tratado neste capítulo. A gestão compartilhada entre municípios é uma ferramenta institucional muito valiosa para os 5.570 entes municipais brasileiros. Tais arranjos de gestão intermunicipal promovem, entre outras possibilidades, um reforço à gestão democrática na medida em que cria vínculos institucionais, sinergia regional, não apenas entre os governos municipais, mas também entre as entidades da sociedade civil e população regional/local. Este debate tem uma relevante importância para a tese aqui apresentada, visto que as hipóteses por nós defendidas buscam apontar propostas de recorte espacial para criar/otimizar os arranjos intermunicipais na área estudada temo como locus de práxis o Comitê de Bacias Hidrográficas.

O quarto debate, contempla diretamente a busca pelas interfaces e potencialidades da atual construção da Gestão Integrada de Resíduos Sólido Urbanos brasileira. Com recorte central, nas interfaces atualmente existentes (1990-2015) entre a Gestão dos Resíduos Sólidos e a Gestão dos Recursos Hídricos. Por vezes uma interface sutil, mas que ganha força na

perspectiva do saneamento ambiental, e mais recentemente cria materialidade através de fluxos monetários via projetos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos FEHIDRO. Neste aspecto nosso recorte é o caso paulista, a partir da observação dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos tentamos explicitar como a Gestão Integrada de Recursos Hídricos aborda e dialoga com a GRS. Outros aspectos desta interface são contemplados mais adiante em outro capítulo específico da tese.

A potencialidade da abordagem geográfica, tendo nas Geotecnologias o mote fundamental do tópico em questão, busca apresentar como a Geografia pode contribuir para os processos de planejamento↔gestão↔gerenciamento de resíduos sólidos participando assim, da construção de uma efetiva Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Partimos então para apresentação dos debates citados.

1.1 Políticas Públicas e um detalhamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Neste tópico abordaremos, ainda que de maneira breve, uma revisão teórica sobre o campo das chamadas Políticas Públicas, necessária para fundamentar nossas reflexões e na sequência o detalhamento sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos expressa na Lei Federal 12.305/2010.

1.1.1 Fundamentos para reflexão

Não seria adequado realizar uma leitura da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou mesmo da Política Estadual de Resíduos Sólidos, sem ao menos, apresentar algumas considerações teóricas que fundamentem nossa revisão dos conteúdos presentes nas leis 12.305/2010 e 12.300/2006 e estruturam as proposições e ideias aqui defendidas. Não temos a pretensão de realizar um estudo aprofundado, nem mesmo de executar as metodologias expostas, mas acreditamos na importância da explicitação de um conjunto de definições norteadoras dos trabalhos apresentados neste tópico. Então, entramos no âmbito dos conhecimentos dedicados às das chamadas Políticas Públicas. Inicialmente, buscamos uma significação conceitual para este termo, já, que o mesmo apresenta intensa polissemia carregada de conteúdos advindos de diversos campos do conhecimento, como alerta a citação a seguir:

Assume-se, então, para além de uma definição única e estabelecida, que enfrentar essa discussão exige, em primeiro lugar, a realização de um mapeamento que coloque distintas concepções lado a lado para que sejam analisadas do ponto de vista daquilo que explicitam ou não, isto é, tomar como postura metodológica que o conceito de políticas públicas não está isento de controvérsias que revelam visões de mundo diferenciadas e, em alguns casos, opostas e em disputa, indicando olhares e práticas sociais e profissionais distintas. (MELAZZO, 2010, p. 11).

Mantemos então uma postura aberta às controvérsias existentes neste debate, porém limitar-nos-emos a expor um conjunto de colocações fundamentais para a análise das Políticas Públicas relacionadas aos resíduos sólidos em nível federal e estadual. Seguimos então para observação de algumas definições sobre os termos essenciais ao debate.

Faz-se necessário uma atenta observação à seguinte generalização sobre o conceito de Política.

Política é um conceito abrangente, que pode ser compreendido enquanto ciência dos fenômenos referentes ao Estado ou ao Governo; sistema de regras que dizem respeito à direção dos negócios e à administração pública; arte de governar os povos ou ainda – e mais genericamente – refere-se ao poder, resolução de conflitos ou mecanismos de tomadas de decisão. Outra linha de análise nos remete ao ato de pessoas ou grupos de pessoas se fazerem presentes e participantes de atividades que visem transformar ou manter uma certa realidade, sempre localizadas em um espaço geográfico e histórico, que pressupõe movimento e constante renovação. (MELAZZO, 2010, p. 11).

Admitimos esta perspectiva, pois ela abre um amplo espectro de possibilidades e situa a condição espacial dos fenômenos referentes ao Estado e ao Governo (estadual ou municipal), que elaboram, reformam, destituem e fazem uso de regras fundamentais à administração pública.

Nesse sentido, buscamos um entendimento para o termo Políticas Públicas (PP's) que supere os reducionismos, pois “[...] não nos basta aqui uma conceituação simples tal como aquela que define política pública como programa de ação governamental” como atenta (MELAZZO, 2010, p. 12). Para tanto, faremos uma observação sobre as definições consolidadas do termo políticas públicas na tentativa de chegarmos a um melhor entendimento da questão.

Como não pretendemos apresentar uma revisão bibliográfica aprofundada, optamos em utilizar trabalhos que sintetizam a questão, inicialmente faremos uso dos escritos de (TAKENAKA, 2008) onde encontramos uma síntese das definições que entendemos ser mais adequadas ao debate das políticas públicas voltadas ao tema, cujo setor tem intrínsecas dependências de políticas públicas como mostra a citação a seguir.

Oliveira (2002) e Bucci (2002) afirmam que a solução dos problemas, que envolvem a geração, coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, dependem da criação de “políticas públicas” específicas e, para tanto, faz-se necessário entender o significado dessa expressão. (TAKENAKA, 2008, p. 33)

Notamos na citação, a importância da formulação de políticas públicas para o setor de resíduos sólidos, reforçando a necessidade do debate apresentado e apontando para agendas de trabalho que vem sendo cumpridas pelo governo federal e estadual via legislação específica.

Convém ressaltar o Artigo 174 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, definindo o termo como “processo ou conjunto de processos que culmina na escolha racional e coletiva de prioridades, para a definição dos interesses públicos reconhecidos pelo direito” (BRASIL, 1988).

Buscando uma definição mais voltada às questões de gestão e gerenciamento ambiental ou de resíduos sólidos, acreditamos que a citação a seguir tem muito a contribuir, vejamos.

Bucci (2006) acrescenta que “políticas públicas são programas de ação governamental que visam coordenar os meios à disposição do Estado e as atividades privadas para a realização de objetivos socialmente relevantes e politicamente determinados, distinguindo quatro elementos constitutivos:

- 1) os fins almejados pela ação governamental;
 - 2) as metas nos quais se desdobram esse fim;
 - 3) os meios alocados para a realização das metas;
 - 4) e os processos de sua realização
- (TAKENAKA, 2008, p. 34)

Bucci (2006) apresenta uma definição adequada ao escopo de nossas reflexões, pois insere em perspectiva, a conexão entre o planejamento e a ação governamental de caráter regulatório sobre questões de relevante interesse social, como é a questão dos resíduos sólidos urbanos. Outro entendimento importante para a arquitetura de nossa reflexão se encontra na citação abaixo:

[...] trataremos do termo “políticas públicas” a partir do entendimento de que toda política é essencialmente pública, uma vez que o conceito de “público” deve incorporar às porções da sociedade civil, à relação entre indivíduos e também do setor privado, não devendo ficar restrito ao âmbito do Estado. Acrescentamos, ainda, que o conceito de “políticas” acaba por ampliar-se para poder referir-se às normas técnicas e sociais estabelecidas por uma coletividade pública e utilizadas na administração do domínio público. Consideramos, então, “políticas públicas” como um conjunto de ações realizadas em um processo que envolve a administração

pública, os indivíduos e a sociedade civil para, através de normatizações estabelecidas, alcançar objetivos definidos como prioridades pela coletividade. (TAKENAKA, 2008, p. 35).

Temos então, um horizonte de participação social inserido na definição exposta, esse fato vem ao encontro de nossas reflexões, pois abre espaço para o conflito democrático, existente entre os diversos setores da sociedade urbana. E aqui reside a importância desta definição do termo políticas públicas e ao nosso entender é algo muito positivo.

Outro ponto positivo na citação de (TAKENAKA, 2008, p. 35), expressa acima, é a colocação das políticas públicas como um processo, este é um ponto crucial, pois coaduna e reforça a necessária visão sistêmica, esta que é prevista em lei, como princípio a ser observado em diversas políticas ambientais. E ainda, abre a perspectiva da identificação de ciclos processuais, onde a forma ⇔ conteúdo das PP's poderão ser ciclicamente avaliadas, debatidas e remodeladas frente às novas demandas ou mediante a percepção dos erros já cometidos em processos anteriores.

Neste sentido os pesquisadores, gestores, a sociedade civil e outros interessados na observação de políticas públicas, voltadas ao planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos, devem manter o foco aberto à complexidade socioambiental. Para reforçar esta perspectiva vejamos MELAZZO (2010), que explicitando seus apontamentos traz uma leitura onde:

[...] encontra-se a questão que diz respeito às políticas públicas, enquanto espaço de lutas e busca de construção de direitos, afirmando-se uma visão que politiza sua discussão, na medida em que obriga o analista a não mais apenas se referenciar no Estado, isto é, abrir-se para uma concepção que não coloque o Estado como único e inevitável centro possível do debate. Ele deve incorporar a dimensão essencialmente conflitiva de interesses e grupos de interesses, próprios da dinâmica de uma sociedade marcada por lutas de classes, em um primeiro e abrangente plano de análise, mas também de lutas segmentadas por outros elementos definidores de identidades e interesses na sociedade. (MELAZZO, 2010, p. 12-13).

Esta visão contribui significativamente para o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos, e também de possíveis políticas municipais de resíduos sólidos, uma vez que esta perspectiva conflitiva, advinda das dinâmicas classistas impregnadas por intencionalidades segmentárias, marca a trajetória da elaboração e implantação das políticas públicas aqui estudada. Assim, concordamos com a visão exposta na citação do autor e a entendemos como um caminho para maiores entendimentos sobre a questão.

Buscando uma fundamentação teórica, em processos de observação e proposição de políticas públicas, de modo geral e especificamente no caso de PP's voltadas aos resíduos sólidos apresentamos uma perspectiva para o estudo de políticas públicas.

Iniciamos com a chamada *Policy Analyses*, cuja teoria diferencia três esferas na dinâmica política quando se observa ou elabora novas políticas públicas: a polity, a politics e a police, tal distinção contribui significativamente para a análise como aponta (KLAUS, 2000 p. 216).

As definições destes conceitos podem ser observadas a seguir.

- a dimensão institucional 'polyti' se refere à ordem do sistema político, delineada pelo sistema jurídico, e à estrutura institucional do sistema político-administrativo;

- no quadro da dimensão processual 'politics' tem-se em vista o processo político, frequentemente de caráter conflituoso, no que diz respeito à imposição de objetivos, aos conteúdos e às decisões de distribuição;

- a dimensão material 'policy' refere-se aos conteúdos concretos, isto é, à configuração dos programas políticos, aos problemas técnicos e ao conteúdo material das decisões políticas. (KLAUS, 2000, p. 216-217).

Ressaltamos que esta fragmentação é fundamentalmente um esforço didático, pois na realidade concreta as três esferas se confluem e existem concomitantemente, gerando intensa complexidade nos processos de elaboração e efetivação de políticas públicas. Ressaltamos os trabalhos Naßmacher (1991) citado por (KLAUS, 2000, p. 217) que refletindo sobre as limitações desta abordagem, nos alerta que ela pode “[...] se mostrar embaraçosa e inadequada para casos para boa parte dos casos empíricos”.

Isto é particularmente óbvio nos casos de políticas setoriais novas e fortemente conflituosas, como bem ilustra o caso da política ambiental. É inquestionável que o “descobrimento” da questão ambiental como uma política setorial peculiar levou a transformações significativas dos arranjos institucionais em todos os níveis de ação estatal. Por outro lado, em consequência da tematização ambiental, novos atores políticos (associações ambientais, institutos de pesquisa ambiental, repartições públicas encarregadas com a preservação ambiental) entram em cena, transformando e reestruturando o processo político (KLAUS, 2000, p. 217).

Passados mais de uma década, a citação acima ainda é muito significativa e contemporânea. As políticas públicas ambientais, impreterivelmente fazem tencionar segmentos sociais, cuja intencionalidade econômica e outras mais subjetivas se explicitam nos conflitos e consensos presentes nas políticas públicas ambientais. Importante frisar o papel da sociedade civil neste debate, pois em seu discurso é possível perceber questões relacionadas ao embate classista que permeia as perspectivas, projetos e debates criadores de PP's ou mesmo em seu processo de efetivação sobre o território. Ainda sobre a questão das determinações entre, as três esferas, é importante tal ponderação.

A pergunta pelo grau de influência das estruturas políticas ('polity') e dos processos de negociação política ('politics') sobre o resultado material concreto ('policy') - uma orientação característica da 'policy analysis' - parte, no meu entender, do pressuposto de concatenações de efeitos lineares. Tal conjectura contradiz a experiência empírica da existência de inter-relações entre as três dimensões da política, especialmente entre as dimensões 'policy' e 'politics'. Ainda que seja imaginável que o arcabouço institucional, que por sua vez condiciona os processos políticos, possa se manter estável durante um período bastante longo (daí poderíamos concluir uma independência relativa da variável 'polity' para essa concreta situação empírica), é difícil imaginar uma tal independência para as dimensões 'politics' e 'policy'. As disputas políticas e as relações das forças de poder sempre deixarão suas marcas nos programas e projetos desenvolvidos e implementados. (KLAUS, 2000, p. 219).

Assim, compartilhamos das colocações citadas, tendo nas categorias de análise explicitadas um caminho para a reflexão, mas conscientes de suas limitações, que devem ser contempladas no processo de observação crítica das PP's voltadas à gestão integrada de resíduos sólidos. Na medida em que tais processos trazem em si as contradições entre perspectivas preservacionistas em conflito com interesses econômicos que devem ser equilibrados na efetivação das políticas setoriais específicas.

Com estas colocações em mente, partimos para uma leitura sobre os objetos de análise deste tópico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

1.1.2 Um detalhamento sobre a 12.305/2010

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada na forma da Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010 é, sem dúvida, um grande avanço legislativo para a GRS brasileira. Este Texto legal merece o devido detalhamento que aqui apresentamos, com objetivo de subsidiar nossos posicionamentos teórico-conceituais e técnicos. Importante ressaltar que muitas obras presentes nesta revisão, foram elaboradas em tempos anteriores à Lei Federal 12.305/ 2010, gostaríamos então de explicitar a Política Nacional de Resíduos Sólidos com maiores detalhamentos buscando assim fornecer aos leitores um primeiro acesso ao texto norteador da GRS brasileira.

Ao longo dos seus cinquenta e sete artigos a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS versa sobre os princípios, objetivos e instrumentos, e ainda, as diretrizes a serem internalizadas na gestão integrada de resíduos sólidos brasileira. Em seu Título I, Capítulo I o texto explicita que as pessoas físicas, pessoas jurídicas, de direito público ou privado, sendo responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e ainda as que desenvolvam atividades voltadas à gestão de resíduos estão sob a observância desta Lei e ressalta que os resíduos radioativos não são tratados neste texto, mas sim em legislação específica (BRASIL, 2/08/2010).

No Capítulo II temos um conjunto de definições que devem ser observadas com o devido cuidado, uma vez que estas elas subsidiam entendimentos, conceitual e metodológico para a gestão integrada de resíduos sólidos. Devido à relativa extensão do capítulo em questão, apresentamos a seguir.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

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

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos

causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no [art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.](#)

Na continuidade, apresentamos uma síntese do conteúdo encontrado no Título II, no Art. 6º, com os Princípios e Objetivos da PNRS a serem observados pela gestão de resíduos sólidos brasileira, sejam na figura dos poderes municipais, estaduais ou federais e também pela sociedade civil seja ela de direito público ou privado. Ressaltamos os princípios fundamentais à gestão de resíduo sólidos, ambientalmente adequada, como o princípio da prevenção e a precaução, previstos no Inciso I do artigo em questão e ainda, o poluidor-pagador e protetor-recebedor no Inciso II. A visão sistêmica tem seu destaque no inciso III cuja importância se encontra no seu escopo teórico amplo, que viabiliza luz sobre os temas ambientais, sociais, culturais, econômicas tecnológicas e de saúde pública.

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; (BRASIL, PNRS 2010).

Nos Incisos IV e V temos os desenvolvimento sustentável como um princípio da lei em questão e respectivamente o princípio de ecoeficiência. Este último que busca compatibilizar o fornecimento de bens e serviços para sanar as necessidades humanas mantendo a qualidade de vida e ainda a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais, na busca de um equilíbrio com a capacidade de carga do planeta.

A cooperação entre diferentes esferas do poder público e setores da sociedade, especificamente o setor empresarial, é de fundamental importância para a implantação da PNRS sendo prevista no Inciso VI do texto legal em questão. Seguindo, o Inciso VII traz em seu texto o conceito de ciclo de vida do produto. Vejamos na citação a seguir.

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

[...]

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; (BRASIL, PNRS 2010).

Outro princípio fundamental está previsto no Art. 6º VIII, como reconhecimento dos materiais reutilizáveis e recicláveis como um bem de valor econômico, de intrínseco valor social por gerar renda e promover a cidadania para os catadores. No caso brasileiro vale ressaltar a extrema importância deste artigo, uma vez, que a questão social tem grande importância para a gestão integrada de resíduos sólidos que ainda mantém, como fato comum na paisagem urbana, o amplo contingente de mão de obra hiper-precarizada envolvida neste circuito econômico.

Ainda no Art. 6º, no Inciso IV, temos contemplada a importância do respeito às diversidades locais e regionais, o que nos faz muito sentido, devido à multiplicidade étnica presente nos vinte e sete unidades federativas do Brasil. Assim o Art. 6º, é também de suma importância para a arquitetura conceitual de uma possível GIRSU. O artigo em questão tem em seus Incisos X e XI o direito da sociedade, fundamentalmente na escala local, mas também nas escalas (regional>estadual>nacional)⁴ em ter acesso a informação e ao controle social, o que nos leva a pensar na participação sadia e organizada dos atores não governamentais, envolvidos nos momentos de planejamento e tomada de decisão.

O artigo 7º da Lei Federal 12.305/ 02 de agosto de 2010 vem explicitar outro ponto estrutural para a existência de uma possível política nacional de resíduos urbanos, que são os objetivos a serem internalizados como norte teórico-conceitual na elaboração de políticas públicas neste setor da gestão ambiental. Tais objetivos previstos em lei devem ser

⁴ O direito à informação é fundamental para a efetiva participação democrática da comunidade local em processos de planejamento, gestão, gerenciamento das questões ambientais. Ressaltamos o recente marco jurídico com o Decreto Federal nº 8.243/2014 que institui a Política Nacional de Participação Social (PNPS) e o Sistema Nacional de Participação Social (SNPS).

observados em todas as esferas de poder, e fundamentalmente nos processos de planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos municipais⁵.

A proteção à saúde pública e a proteção dos padrões de qualidade ambiental é figura protagonista no conteúdo do inciso I do Art. 7º, e na sequência traz a ‘não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos’ (PNRS, 2010, Art. 7º II), desta maneira vem determinar uma possível hierarquia para questões de planejamento e explicita o escopo teórico-filosófico da gestão integrada de resíduos sólidos.

Observamos ainda o estímulo e o fomento aos padrões sustentáveis na produção e no consumo dos produtos e serviços ofertados pelo mercado, como uma questão central é contemplada no Inciso III do artigo em questão, passando para o inciso IV temos o objetivo de estimular o desenvolvimento e o adequado aprimoramento de novas tecnologias visando minimizar possíveis impactos ambientais. Reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos, incentivar a indústria da reciclagem, fomentar o uso de matérias primas e insumos advindos da reciclagem e ainda efetivar a gestão integrada de resíduos sólidos são, respectivamente, os objetivos previstos no Art. 7º Incisos V, VI, VII da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Explicitamos então a letra da lei na citação abaixo.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

[...]

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
(BRASIL, PNRS 2010).

Para a efetiva implantação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a Lei Federal 12.305/2010 prevê a articulação entre as diferentes esferas do poder público como bem se vê no Inciso VIII do Art. 7º: ‘VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos [...]’ (BRASIL, PNRS 2010). Na complementação deste

⁵ Utilizamos neste momento o termo, *resíduos sólidos municipais*, para sintetizar toda e qualquer possibilidade de resíduos e rejeitos. Observe-se o Art. 30º da Constituição Federal de 1988 que define a obrigatoriedade do ente municipal em executar a GRSU, assim todos os grupos ou classes de resíduos, podem ser abarcadas na noção de **resíduos sólidos municipais**.

objetivo, temos as ações de capacitação técnica dos envolvidos, como caminho para promover a: continuidade, a regularidade, a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e ainda garantir a sustentabilidade operacional e financeira dos mesmos. Tais ações são previstas nos Incisos IX e X do sétimo artigo da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os incisos XI ao XV são estruturais para a efetivação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos coerente com os cenários e problemas socioambientais brasileiros quando se trata de resíduos sólidos e saneamento. Inicia com a obrigatoriedade de priorizar produtos e serviços que se enquadrem nos princípios de ecoeficiência e produtos reciclados e recicláveis em situações de aquisição e contratação governamental, vejamos na citação:

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:
XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
a) produtos reciclados e recicláveis;
b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.
(BRASIL, PNRS 2010).

Devemos ressaltar o Artigo 7º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com foco especial ao Inciso XII, que crava em letra legal a obrigatoriedade de integrar catadores de materiais recicláveis em todas as ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O estímulo à avaliação do ciclo de vida dos produtos e, o fomento à implantação de sistemas de gestão ambiental, reaproveitamentos de resíduos sólidos e a recuperação energética, são previstos no conteúdo do Art. 7º entre os incisos XIII e XIV. As empresas que implantarem seus sistemas de gestão ambiental e seguirem os preceitos da ecoeficiência poderão fazer uso da rotulagem ambiental, prevista no Inciso XV do Art. 7º da lei aqui observada.

Até o presente momento explicitamos os princípios e os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a seguir observaremos os instrumentos da PNRS, fechando, a tríade estrutural de um texto jurídico destinado à elaboração de uma política nacional. Os instrumentos da PNRS são tratados em seu oitavo artigo, que vem consolidar então, dezenove instrumentos os quais apresentaremos a seguir. Gostaríamos de ressaltar os três primeiros incisos, devido à sua importância para a efetiva superação dos problemas socioambientais enfrentados pela atual gestão de resíduos sólidos em suas diferentes esferas de poder.

O primeiro inciso do Art. 8º traz os planos de resíduos sólidos como um instrumento fundamental da PNRS e ainda em seu inciso II contempla os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos. Continuando encontra-se o Inciso III que traz mecanismos a serem utilizados como instrumentos da gestão que são fundamentais para a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, são eles: a coleta seletiva, a logística reversa e outras ferramentas possíveis. Outro ponto importante a ser explicitado é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas, sendo um instrumento da PNRS previsto no Art. 8º Inciso IV e ainda o monitoramento e a fiscalização ambiental previsto como instrumento no inciso V, vejamos a letra da Lei Federal 12.305/2010:

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
 I - os planos de resíduos sólidos;
 II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
 III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
 IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
 V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
 (BRASIL, PNRS 2010).

A cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados que busque o desenvolvimento de novas pesquisas e novos produtos e ainda, o desenvolvimento de métodos, processos e tecnologias para a gestão, reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos bem como sua destinação final ambientalmente adequada está prevista no Inciso VI do Artigo 8º da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os Incisos VII; VIII; e IX tratam respectivamente da utilização da pesquisa científica e tecnológica, do uso e fomento da educação ambiental e também dos incentivos fiscais, financeiros e creditícios como instrumentos da Lei em questão.

Alguns incisos merecem destaque por meio de citação direta, uma vez que representam avanços significativos para a efetiva implementação da gestão integrada de resíduos sólidos no Brasil em suas três escalas fundamentais, a federal, a estadual e a municipal. Trata-se do conjunto de incisos do Artigo 8º, compreendidos entre os incisos X e XIV, vejamos:

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
 [...]
 X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
 XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
 XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
 XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
 XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
 XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
 XVI - os acordos setoriais;

Dentro de uma perspectiva de gestão ambiental e de políticas públicas e fundamentalmente para efetivação de uma política nacional de resíduos sólidos um instrumento estruturador é sem dúvida o instrumento financeiro, no caso da lei 12.305/2010 os Fundos Nacionais do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico são tidos como os instrumentos financeiros e previstos no inciso X da lei em questão.

O acesso público às informações, bem como, a sistematização de informações relevantes à gestão, será garantido pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir) e pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), ambos previstos nos incisos XI e XII do Art. 8º da lei aqui observada.

Ainda neste grupo de incisos, ressaltamos os incisos XII e XIV que contemplam os conselhos de meio ambiente e saúde bem como os órgãos colegiados municipais destinados ao setor em questão como instrumentos da Lei Federal 12.305/2010 e ainda o inciso XV que traz como instrumento o cadastro nacional de operadores de resíduos perigosos. Ressaltamos ainda os acordos setoriais como instrumentos da lei previstos no Art. 8º Inciso XVI da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A lei em questão ainda prevê em seu Art. 8º Inciso XVII um conjunto significativo de instrumentos já contemplados em outras legislações, vejamos com um pouco mais de atenção.

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
 XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles:
 a) os padrões de qualidade ambiental;
 b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
 c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
 d) a avaliação de impactos ambientais;
 e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
 f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
 (BRASIL, PNRS 2010).

Fechando o oitavo artigo da PNRS, temos o inciso XVIII que contempla os conhecidos TAC's - Termos de Ajustamento de Conduta, como um dos instrumentos da lei

em questão e ainda o incentivo a adoção de consórcios ou outras formas de cooperação entre entes federados no Inciso XIX.

O Título III da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, vem tratar das disposições preliminares a serem contempladas na aplicação da lei em questão. Inicia-se o título em questão com o Art. 9º e seus parágrafos vejam com mais atenção:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: **não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**⁶. [...]

Art. 9º
[...]

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no **caput** e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei. (BRASIL, PNRS 2010).

Ressaltamos o Caput do Art. 9º onde se encontra uma ordem de prioridade a ser contemplada nos processos de gestão integrada de resíduos sólidos, outro ponto importante está na diferenciação entre as definições de gestão e gerenciamento.

Destacamos também o Art. 9º § 1 onde é prevista a utilização de tecnologias de reaproveitamento energético⁷ como uma forma legal no Brasil. Neste ponto cabem especificações que deverão ser tratadas em momento adequado, ressaltamos a letra da lei, que exige a comprovação de viabilidade técnica e ambiental. Neste ponto devemos contemplar as questões relacionadas ao problema social inerente à questão dos resíduos sólidos no Brasil, cuja mão de obra envolvida -catadores(as)- corre sérios riscos neste modelo.

O segundo parágrafo do Art. 9º traz como ressalvas para com os planos de resíduos sólidos, sejam eles, quaisquer das escalas previstas em lei, explicitando a necessidade dos

⁶ Grifo nosso, devida à importância e amplitude desta ordem de prioridade, que deve ser observada e contemplada nos processos de planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos municipais.

⁷ Tratam-se de plantas industriais, chamadas no cenário internacional de 'waste to energy', passamos por um intenso período de internacionalização de todos os setores da economia e da sociedade civil, no caso da gestão de resíduos sólidos brasileira, ressaltamos a entrada de empresas como: a FOX –sediada na França e a GS Energy and Cosntruction sediada na Korea do Sul, ambas atuam no setor de recuperação energética de resíduos.

mesmos, em serem compatíveis ‘com o disposto no caput e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei’. (BRASIL, PNRS, 2010, Art. 9º § 1º).

No que se refere aos planos de resíduos sólidos municipais, estaduais e do distrito federal, o segundo parágrafo do Art. 9º apresenta ressalvas, explicitando a necessidade de serem compatíveis com o disposto em seus **caput**, parágrafo 1º e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei (BRASIL, PNRS, Ar. 9º § 1º, 2010).

O décimo artigo da Política Nacional de Resíduos Sólidos, vem reforçar, outras leis quando a partir da obrigatoriedade da poder público municipal em implantar a gestão integrada de resíduos sólidos, vejamos:

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.
(BRASIL, PNRS 2010).

Ressaltamos o final do Art. 10 onde temos referência e responsabilidade dos geradores de resíduos em elaborarem seus planos de gestão de resíduos.

O Artigo 11 traz as diretrizes gerais para os entes estaduais da união, assim, incumbe aos vinte e sete Estados Federativos, conforme previsto no Inciso I, viabilizar a integração e a organização das ações de planejamento e também de ordem executiva “de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal”. (BRASIL, PNRS. 2010).

No mesmo artigo temos o controle e a fiscalização ambiental das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental como incumbência estadual prevista no Inciso II do Art 11, este que é fechado por parágrafo único e traz em seu conteúdo ressalvas para o apoio estadual aos municípios que optarem por soluções consorciadas entre dois ou mais municípios. O Artigo 12 da PNRS explicita questões sobre Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) este que deve ser articulado com Sinisa e o Sinima.

Outro ponto importante na observação da Política Nacional de Resíduos Sólidos está na sua classificação, o Artigo 13 os classifica quanto sua origem e quanto a sua periculosidade. Vejamos na íntegra.

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

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

(BRASIL, PNRS 2010).

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

II - quanto à periculosidade:

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

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do **caput**, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

(BRASIL, PNRS 2010).

No que tange o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, temos um conjunto de ações federais em articulação com as esferas estaduais e municipais que fundamentam a elaboração do mesmo, e publicado em agosto de 2012. Buscando um maior detalhamento da questão apresentamos na sequência um foco privilegiado dos trechos da lei que tratam os planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos.

No Art. 18 onde encontramos as considerações sobre os planos municipais de GIRS, e logo no início do verbete em questão, temos os planos municipais como condição para o acesso aos instrumentos financeiros destinados à limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos. E continua explicitando a prioridade no acesso às verbas federais pelos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a GIRS e implantarem a coleta

seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Sabemos que a PNRS possui outros artigos muito importantes, que contemplam questões diversas, mas para nossos objetivos de elucidar um alicerce técnico/conceitual estruturantes de nossa tese ficamos com estas considerações iniciais.

Ao observar o processo histórico de participação popular na elaboração da Lei 12.305/2010 através da intensa participação dos movimentos sociais organizados e sintetizados no (Movimento Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis) notamos a importância da Lei em questão que internaliza a territorialização democrática na conquista dos direitos trabalhistas, construindo assim, uma nova classe de trabalho presente na Classificação Brasileira de Ocupações. A participação do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis foi estrutural na construção de um texto que contemplou, ou ao menos tenta contemplar, as relações hiper-precarizadas de trabalho no setor na medida em que prioriza, explicitamente, a classe dos catadores de materiais recicláveis e cooperativas nas dinâmicas normativas do texto em questão.

Outro debate a ser lembrado está no campo conceitual. Contemplado pela PNRS e seu decreto regulamentador 7.404 de novembro de 2010, a Lei Federal 12.305/2010 traz um conjunto de definições, diretrizes e instrumentos de significativo teor técnico buscando avançar na arquitetura epistemológica das definições, noções e conceitos relacionados ao tema.

Acreditamos que PNRS apresenta avanços em relação às legislações específicas anteriores, como a Política Estadual de Resíduos Sólidos paulista (Lei Estadual 12.300/1996), estado pioneiro na construção de uma Política Estadual de Resíduos Sólidos e por isso não podemos deixar de explicitar a clara influência da PERS na elaboração da lei federal em questão.

1.2 A Política Estadual Paulista e os PGIRSU

Neste tópico nos dedicamos a observar a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) bem como processos de sua efetivação através do Plano Estadual de Resíduos que é exposto a seguir. Vejamos.

1.2.1 A Política Estadual de Resíduos - 12.300/2006

A Política nacional de Resíduos Sólidos tem sua base, ao menos em nosso entender, na Política Estadual de Resíduos (PERS) paulista, aprovada no ano de 2006 a PERS traz um conjunto de avanços conceituais e técnicos que também estão presente no corpo da PNRS. Assim é importante que façamos uma breve revisão do conteúdo presente na lei estadual 12.300/2006 e seu decreto regulamentador 54.645/2009 para que tenhamos em perspectiva o escopo jurídico fundamental utilizado na tese apresentada.

A lei estadual 12.300/2006 tem como objetivo maior estabelecer os princípios, objetivos instrumentos para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no estado de São Paulo. Dentre os pontos mais significativos de seus princípios destacados em seu Art. 2º ressaltamos a visão sistêmica como base teórica para gestão integrada de resíduos que busca contemplar a complexidade inerente às esferas: ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e da saúde pública. Ainda no Artigo 2º tem-se como princípio da PERS a cooperação entre órgãos da União, agências estaduais e entes municipais com vistas à integração institucional para a efetiva gestão integrada de resíduos.

A promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, a prevenção da poluição a partir da redução ou eliminação de resíduos, ainda na fonte geradora e a minimização dos resíduos a partir de prática que visem: reutilização, reciclagem, redução e recuperação de resíduos também são princípios previstos na PER no Art. 2º Incisos IV, V e V da 12.300/2006. Outro ponto importante está na garantia da sociedade ao direito à informação a respeito do potencial poluidor dos produtos, o acesso da sociedade à educação ambiental e como um ponto crucial e pioneiro temos o princípio do poluidor-pagador presentes no Art. 2º Incisos VII, VIII e IX.

Ressaltamos o inciso X do Art. 2º da lei em questão que promulga a responsabilidade dos produtores ou importadores de matérias-primas em qualquer fase de seu gerenciamento,

uma vez que esta colocação vem fundamentar a ideia de responsabilidade compartilhada sobre os resíduos e rejeitos tendo sua consolidação na PNRS.

Ao findar o artigo segundo temos como princípio da Política Estadual de Resíduos Sólidos o inciso XI onde temos “a atuação em consonância com as políticas estaduais de recursos hídricos, meio ambiente, saneamento, saúde, educação e desenvolvimento urbano” (SÃO PAULO, 2006).

Este ponto da PERS contempla, de certa maneira, a gênese de nossa hipótese central, uma vez que, adota como princípio as interfaces entre a gestão de resíduos e a de recursos hídricos como um princípio da GIRS. E ainda, traz o reconhecimento dos resíduos como um bem econômico que gera trabalho e renda, cuja perspectiva foi construída a partir de enfrentamentos e debates realizados por movimentos sociais organizados e também é um princípio pioneiro frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Dentre os sete objetivos previstos no Artigo 3º, ressaltamos aqueles que julgamos mais relevantes para a construção de nosso trabalho. A promoção da inclusão social através dos serviços de coleta seletiva é um objetivo importante e muito coerente com a realidade brasileira e paulista, seguindo, temos a erradicação do trabalho infantil no segmento promovendo sua inclusão e de sua família (Art. 3º IV 12.300/2006).

Importante ressaltar o caráter democrático presente na PERS paulista, pois os conteúdos – perspectivas para ação, conceitos, técnicas e fundamentalmente a questão da inclusão social de catadores de materiais recicláveis - presentes ao longo de seu texto são, com certas limitações, a síntese de uma luta socioambiental onde movimentos sociais organizados, instituições ambientalistas, universidades, sindicatos e atores do terceiro setor travaram um importante e longo debate que culminou também na PERS, mas, teve seu ápice na promulgação da PNRS (12.305/2010) e ainda continua com novos focos e bandeiras de luta.

Dentre os sete Objetivos da PERS, um dos mais importantes para os trabalhos da tese, é, sem dúvida, o Art. 3º inciso VI onde se lê “incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta de problemas de gestão de resíduos sólidos de todas as origens” (SÃO PAULO, 2006).

Este artigo fomenta e estrutura parte de nossa hipótese central, pois impetra como Objetivo da Política Estadual de Resíduos Sólidos paulista a perspectiva dos chamados arranjos municipais para a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Assim somos levados a inferir a obrigatoriedade dos entes municipais, dos gestores dos órgãos ambientais competentes, de pessoas jurídicas e profissionais liberais (consultores) que estejam envolvidos na elaboração dos PMGIRS (Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos

Sólidos) em contemplarem em seu conteúdo mínimo um estudo de viabilidade de arranjos e quando possível forneçam ao corpo técnico do município estudos e bases de dados para maiores refinamentos de logística operacional.

Ainda com o foco nos trechos mais importantes para a construção teórica de nossa hipótese de trabalho, explicitamos a seguir, uma citação retirada do Parágrafo Único do Artigo 3º da Política Estadual de Resíduos Sólidos paulista. Importante ressaltar este momento da lei, pois contempla um amplo espectro de: noções, conceitos, técnicas e possibilidades de ação, que buscam um cenário positivamente utópico, na medida em que gera demandas e agendas de trabalho para a gestão governamental nas escalas estaduais e municipais. Dentre os quais ressaltamos com a citação a seguir.

Art. 3º parágrafo único:

[...]

8. promover a implantação, em parceria com os Municípios, instituições de ensino e pesquisa e organizações não-governamentais, de programa estadual de capacitação de recursos humanos com atuação na área de resíduos sólidos;

9. incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis;

10. promover ações que conscientizem e disciplinem os cidadãos para o adequado uso do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos; [...].

(SÃO PAULO,2006).

Tais ações descritas contemplam a articulação institucional entre um conjunto de atores fundamentais na efetivação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, são eles: entes municipais, terceiro setor, universidades. E garante o incentivo à criação de cooperativas e associações de catadores e catadoras, nesse ponto ressaltamos novamente o caráter pioneiro da lei estadual frente à PNRS, e finda seus objetivos com o fomento das ações de sensibilização da população via educação ambiental.

Continuando com a lei estadual 12.300/2006, em seu Artigo 4º temos dispostos em vinte e cinco incisos, o conjunto de instrumento da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Dentre os quais o planejamento integrado, os planos estaduais, regionais e de geradores de resíduos com foco no gerenciamento são instrumento fundamentais previstos no Art. 4º nos incisos de I a III.

Seguindo com a leitura do Art. 4º Incisos de IV a IX, tem-se um conjunto de instrumentos que balizam a relação entre o Estado de São Paulo via órgão ambiental competente e os geradores de resíduos dos quais destacamos o inventário estadual de

resíduos, os termos de compromisso e ajuste de conduta bem como o licenciamento ambiental e o monitoramento da qualidade ambiental.

Dentre os instrumentos da PERS destacamos os contemplados nos incisos X, XI XII que trazem mecanismos financeiros e também a educação ambiental, prevista no inciso XVII, como instrumentos da política estadual de resíduos do Estado de São Paulo.

Tratando da gestão de resíduos sólidos, os Artigos 12 e 13 da PERS, trazem a obrigatoriedade municipal em incentivar a redução da poluição difusa por RSU e também buscar preferencialmente a gestão integrada e regionalizada. Vejamos o Artigo 13 em sua totalidade na citação a seguir.

Artigo 13- A gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios, de forma, preferencialmente, integrada e regionalizada, com a Cooperação do Estado e a participação dos organismos da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental e a saúde pública. (SÃO PAULO, 2006).

Aqui, reside a fundamentação jurídica de nossa hipótese central já que o Artigo 13 da PERS induz os municípios a contemplarem no escopo da gestão, em qualquer de suas formas (concessão, parceria público/privada ou municipalizada), a integração com Estado e *sociedade civil* e a *gestão regionalizada*.

A sociedade civil, entendida por nós como o conjunto de intencionalidades formatadas e organizadas em ONGS, OSCIPS, sindicatos, movimentos sociais organizados, entidades representativas, instituições de ensino, estão presentes, constituindo interfaces existentes entre a Gestão Integrada de Recursos Hídricos e a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, construídas por meio das ações dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

A questão da gestão regionalizada de resíduos urbanos, também foi contemplada na PNRS, e é de fundamental importância para este trabalho. Os modelos consorciados de gestão de resíduos sólidos já ocorrem no Brasil e são uma interessante solução para a gestão de resíduos fundamentalmente os: resíduos de serviço de saúde, resíduos da construção civil, para os resíduos recicláveis e fundamentalmente para disposição final de resíduos e rejeitos.

E a Política Estadual de Resíduos Sólido continua com as atribuições do Estado frente à implantação da mesma e segue com observações específicas para os resíduos industriais, perigosos e as responsabilidades cabíveis aos gestores em casos de dano ambiental. São estas as observações fundamentais sobre a PERS e seguimos para um breve estudo sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

1.2.2 O Plano Estadual de Resíduos Sólidos - SP: Um panorama

Apesar do pioneirismo na elaboração de sua Política Estadual de Resíduos Sólidos o Estado de São Paulo, ainda tem (em 2015), a complexa missão de elaborar/aprovar/executar o Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Um Plano desta complexidade significa a priori, um intenso debate político, constituído por intencionalidades advindas de segmentos sociais multifacetados que sintetizam desde questões de produção industrial e agroindustrial, ordenamento territorial, inclusão social, poluição e contaminação das águas, participação social, educação ambiental e outros aspectos inerentes ao escopo de uma possível gestão integrada de resíduos sólidos.

Nos últimos anos⁸ temos um conjunto de significativos esforços, concentrados após a promulgação da PNRS em 2010 que buscam cumprir a exigências da Lei federal que impõe a elaboração do PERS como condição básica para o acesso a recursos financeiros da União destinados à gestão integrada de resíduos sólidos. A elaboração do plano estadual de resíduos paulista também atende a lei complementar 760/1994 – SP, que estabelece as diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo, onde a gestão de resíduos esta inserida nas temáticas do saneamento ambiental e uso e ocupação do solo.

A visada teórica contida no plano em questão segue a forte tradição do Planejamento Regional no Brasil, o sentido de um *plano regional* é um elemento facilmente percebido em sua leitura. Suas fundamentações jurídicas, o recorte teórico/espacial explicitado no documento e a adoção das bases de dados na escala regional, reforçam este aspecto. Outra base norteadora é a Constituição Estadual, que prioriza o planejamento regional e também segue o Decreto Federal 7.404/2010 no Art. 49 parágrafo 2º, vejamos.

Art. 49. Além dos planos estaduais, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas. [...]

§ 2º O conteúdo dos planos referidos no **caput** deverá ser estabelecido em conjunto com os Municípios que integram a respectiva microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, não podendo ser excluída ou substituída qualquer das prerrogativas atinentes aos Municípios.

⁸ A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo data do ano de 2006, seu decreto regulamentador foi aprovado em 2009 e apenas em 2015 temos a publicação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos em versão preliminar. Esta tese foi elaborada entre os anos de 2012 e 2015 e pode, de certa forma observar um espectro temporal de dez anos da GIRSU paulista.

Este aspecto tem suas positivities, mas também limita e debilita a potência do Plano Estadual de Resíduos Sólidos uma vez que não tem em seus métodos a questão ambiental plenamente contemplada.

O Plano Estadual tem seu conteúdo mínimo, sua escala temporal de vinte anos e sua revisão quadrienal definidos na Lei 12.305/2010 em seu Artigo 17. De modo geral os planos estaduais devem conter: o diagnóstico; a proposição de cenários (prognóstico); as metas (redução de resíduos e rejeitos/aproveitamento energético de gases); os programas que viabilizaram a execução dos planos estaduais de gestão de resíduos sólidos.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos tem, na etapa do Diagnóstico, impreterivelmente um enfoque intensamente generalista. Tratando a questão a partir da seguinte estruturação: geração, transporte, tratamento e disposição final utilizando bases de dados secundários e índices gerais.

Para este diagnóstico, fez-se a opção por classificar os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços como urbanos, uma vez que em sua grande maioria, excetuando aqueles gerados por grandes geradores, são coletados, tratados e destinados como resíduos domiciliares. Já os resíduos provenientes da drenagem urbana serão analisados no item resíduos de saneamento. Os resíduos originários de poda e capina também foram excluídos das estimativas. Para a caracterização dos resíduos sólidos urbanos, foram analisadas diferentes informações secundárias disponíveis em fontes como: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (IPEA, 2012a); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013); Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012 (CETESB, 2013a); Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2012); Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) encaminhados pelos municípios ao Programa Município VerdeAzul em 2012 (SMA, 2013b). Foram também utilizados dados provenientes dos questionários enviados aos municípios paulistas, para o cálculo do IGR. (SÃO PAULO, 2014, p 28, Vol. I).

O plano estadual representa um conjunto de esforços significativos da gestão governamental estadual e sem dúvida é um marco estratégico para a efetivação, no futuro próximo, de uma possível Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em nível estadual. Mas, não devemos nos ausentar da reflexão analítica sobre a elaboração deste documento e então gostaríamos de ressaltar dois aspectos derivados na observação da citação acima.

A perspectiva metodológica do Diagnóstico de Situação dos resíduos sólidos, que é uma etapa estruturante do Plano Estadual, é ao nosso entender, inevitavelmente generalista. Construído fundamentalmente a partir de levantamentos de dados e informações secundárias com visas a construir uma panorâmica do estado de São Paulo o diagnóstico tem seu foco central nas questões quantitativas da gestão de resíduos paulista.

As resultantes negativas deste fato são reforçadas quando se sabe, que parte do conjunto de dados secundários utilizados no plano estadual advém de outros diagnósticos, estudos e pesquisas, cuja origem remonta, muitas vezes, à informações autodeclaradas por municípios, por grandes geradores, cooperativas e outras fontes primárias que comumente apresentam erros. Assim, o plano apresenta um problema metodológico, sério, mas inevitável, devido à sua escala de análise, à escala temporal de elaboração e ao recorte espacial trabalhado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Outro ponto que engessou os trabalhos está no conjunto de objetivos específicos do plano estadual, que foram limitados ao cumprimento do conteúdo mínimo previsto no Art. 17 da PNRS. Esta constatação não retira o mérito e os avanços contidos no plano em questão, mas aponta para um conjunto de desafios metodológicos a serem internalizados pela gestão de resíduos uma vez que o plano deverá ser revisto quadrienalmente e assim poderá avançar neste aspecto e reforçar seus Diagnósticos situacionais.

A escala de análise determina este aspecto, entendemos as opções metodológicas que priorizaram a visão panorâmica, estritamente quantitativista e linear. Com largo uso de índices e médias o plano estadual contempla seus objetivos voltados à criação de uma base de dados para a gestão de resíduos paulista, mas perde a oportunidade de avançar para detalhamentos possíveis. Porém os objetivos finais estão focados na construção de cenários e diretrizes para um conjunto de ações estratégicas do Estado de São Paulo e não no detalhamento das dinâmicas da GIRSU.

Assim, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos tem sua etapa de Diagnóstico estruturada para uma visão macro da gestão paulista de resíduos sendo a base para outras etapas posteriores contidas no plano como a construção de cenários e metas a serem cumpridas. O diagnóstico foi elaborado a partir de uma hierarquização das etapas de gestão de resíduos e assim trata o tema na seguinte sequência: Geração, Coleta, Tratamento e disposição final. Vejamos alguns apontamentos sobre o conteúdo presente no Plano Estadual.

A geração de resíduos sólidos urbanos é, impreterivelmente, uma condição determinante ao modo de vida urbano. Intrinsecamente ligada aos paradigmas de uma sociedade que mescla felicidade e consumo, a geração de resíduos contém uma complexa trama de sentidos e intencionalidades.

A abordagem mais comum para observar a questão da geração de resíduos urbanos, na grande maioria dos estudos, se limita à quantificação da geração total. Ela pode ser analisada por municípios, regiões ou unidades de gerenciamento de recursos hídricos, sendo sempre associada à demografia da escala de análise.

No caso do plano paulista -versão preliminar- não foi diferente, o plano trata a questão a partir de informações secundárias, apresentadas a partir de uma classificação demográfica (faixa populacional urbana) dos municípios paulistas e também a partir do recorte regional (regiões administrativas), aglomerações urbanas e regiões metropolitanas do estado de São Paulo. Trazemos a tabela 2 para uma observação mais detalhada.

Tabela 2: Panorama da Geração de Resíduos Urbanos no Estado de São Paulo.						
População urbana (hab.)	Número de municípios	População urbana	Geração (t/dia)	Percentual em relação à total	Geração (kg/hab./dia)	
Até 25.000	449	3.544.305	2.481,01	6,47	0,7	
De 25.001 até 100.000	122	5.902.666	4.722,13	12,31	0,8	
De 100.001 até 500.000	65	13.194.431	11.874,99	30,95	0,9	
mais de 500.000	9	17.535.695	19.289,26	50,28	1,1	
Total	645	40.177.097	38.367,40	100	na	

Fonte: adaptado de (São Paulo, 2014, p. 29). Org.: Do Autor.

A tabela exposta pode ser entendida como a síntese da perspectiva adotada em todo o Diagnóstico, na medida em que aborda a questão da geração de resíduos pelo viés quantitativo e a partir de dados secundários. Notamos a concentração da geração nas áreas de conurbação e concentração demográficas urbanas. Mais de cinquenta por cento da geração de resíduos urbanos se encontram nas cidades que formam a Região Metropolitana de São Paulo. Outro ponto a ressaltar é o aumento da geração *kg/hab./dia* de acordo com as faixas demográficas adotadas no diagnóstico cuja gênese não é debatida no plano em questão.

Devemos ressaltar também um estudo de composição gravimétrica⁹ realizado para a UGRHI-5 (Comitê Piracicaba/Campinas/Jundiaí) e citado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Primeiramente por ser um estudo que tem como recorte espacial a bacia hidrográfica, isso reforça nossa hipótese das interfaces entre a gestão de resíduos sólidos urbanos e a gestão de recursos hídricos e ainda traz um olhar em escala de detalhe ainda não trabalho pelo plano até este momento e após estas considerações o documento observado parte para um panorama da Coleta de resíduos sólidos urbanos.

O diagnóstico em questão tratou separadamente a questão da chamada coleta regular de resíduos sólidos urbanos –resíduos domiciliares e públicos- e a coleta seletiva.

⁹ Este estudo consiste em realizar uma análise detalhada da composição dos resíduos urbanos classificando-os em quatorze classes: Material Orgânico, Vidro escuro, Vidro claro, Papelão, Papel, Madeira, Borracha, PET branco, PET verde, Plástico Filme, Plástico duro, Metal não ferroso, Metal Ferroso, Outros. (São Paulo, 2014, p. 31, figura 7).

Porém, analisamos esta etapa de maneira conjunta apresentando aqui uma breve reflexão sobre os trabalhos apresentados no plano estadual de resíduos sólidos urbanos. Novamente retomando dados secundários o Plano Estadual aponta para os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, vejamos:

A coleta regular dos resíduos sólidos está amplamente disseminada por todo o estado. Dados de 2011 apresentados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), do IBGE, apontam que esse serviço é praticamente universalizado e atende a 99,8% dos moradores em domicílios particulares permanentes nas áreas urbanas no estado.

Assim, a coleta regular -coleta domiciliar- compreende quase a totalidade dos domicílios paulistas, este é um importante fato a ser considerado na gestão de resíduos sólidos urbanos devido à sua importância para a saúde ambiental da população urbana e demonstra uma solidez operacional no gerenciamento de resíduos nos municípios paulistas. Já, a coleta seletiva foi tratada no item ‘panorama geral da coleta seletiva’ e toma como definição técnica o conteúdo previsto na lei estadual 12.300/2006, vejamos:

Art. 5º [...]

XIX – coleta seletiva: o recolhimento diferenciado dos resíduos sólidos, previamente selecionados, nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, compostagem, reuso, tratamento e outras destinações alternativas. (SÃO PAULO, 2006).

Com esta definição norteadora o plano compartilha da perspectiva de termos na coleta seletiva uma das principais estratégias a serem consolidadas pela gestão de resíduos sólidos, esta que é prevista na PNRS e também “é apontada como uma das principais estratégias a serem fomentadas pelo Poder Público para a redução do volume de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros sanitários” (SÃO PAULO, 2014, p.42).

Para a construção de um panorama da coleta seletiva no estado o Plano Estadual volta, novamente, a utilizar um conjunto de dados secundários e estudos realizados por outras instituições. Destacamos aqui a pesquisa CICLOSOFT realizada a partir de 1994 pelo CEMPRE a partir da participação voluntária dos municípios, planos de gestão integrada elaborados por municípios entre outras fontes. De maneira geral o Plano Estadual adota as estimativas nacionais de composição gravimétrica na construção de seu diagnóstico. Ressaltamos a seguinte citação:

Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos coletados seletivamente auxilia na proposição de diretrizes e políticas públicas de fomento e regulação de mercado dos materiais reutilizáveis e recicláveis, uma vez que possibilita definir as dimensões das instalações e os recursos humanos, materiais e financeiros envolvidos, bem como incentivos financeiros ou fiscais que visem estimular a coleta e comercialização de materiais de baixo valor de mercado. (SÃO PAULO, 2014, p. 44).

Mesmo explicitando a importância destas informações o plano adota as médias nacionais construídas pelos estudos já citados e de certa forma não elucida uma composição gravimétrica dos resíduos gerados em território paulista. Para a elaboração do panorama presente no plano estadual, no que se refere à coleta seletiva, a equipe adota a seguinte estimativa.

Estima-se que 32% dos resíduos sólidos urbanos gerados são materiais como papel, plástico, vidro, metais e embalagens, passíveis de reaproveitamento ou reciclagem (IPEA, 2008). Contudo, desse total de resíduos potencialmente recicláveis gerados, apenas uma pequena porcentagem, entre 2% e 3%, é destinada efetivamente à reciclagem (ABRAMOVAY; MENDONÇA, 2013). (SÃO PAULO, 2014, p. 42)

Destacamos que as estimativas expostas acima foram tomadas a partir de uma entrevista cedida pelos autores citados em veículos de mídia e o estudo citado não consta nas referências do documento observado.

Este fato nos leva a acreditar no caráter de fragilidade dos dados apresentados pelo Plano Estadual e tomados como base para a elaboração de cenários e projeções presentes no Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Sabemos das dificuldades em se obter dados sobre a coleta seletiva no Brasil, mas acreditamos que para um estudo desta importância seria necessário um maior detalhamento da questão. E segue com alguns apontamentos sobre os custos relacionados à coleta seletiva onde podemos apontar a citação a seguir.

Os altos custos desse serviço decorrem, principalmente, da política fiscal que incide no setor da reciclagem, dificuldades de transporte – devido ao grande volume e o baixo peso dos materiais recicláveis, além da dificuldade para compactá-los sem gerar perdas – e a não eliminação da etapa de triagem – necessária para comercialização. Diante disso, a redução de custos e o aumento do processamento e da produtividade são grandes desafios da coleta seletiva. (SÃO PAULO, 2014, p. 45).

Os custos da coleta seletiva foram analisados a partir de dados secundários e apontam para um grande desafio, visto que a coleta dos materiais recicláveis geram grandes custos como mostra a citação acima. Quanto à gestão dos resíduos recicláveis o Plano faz uso do IGR-CETESB de 2013 com os seguintes dados.

De acordo com dados extraídos pelo IGR, em 2012, 76% dos municípios, que responderam o questionário, declararam que realizavam algum programa ou ação de coleta seletiva/triagem. A cobertura dessas ações de coleta seletiva é apresentada na Figura 20, nela observa-se que em 163 municípios – aproximadamente 25,27% dos municípios paulistas – o serviço de coleta seletiva prestado atende mais de 80% dos domicílios da área urbana, em 36 municípios esse percentual varia entre 61 a 80%, em 39 municípios a coleta abrange de 41 a 60%, em 50 municípios a cobertura é de 21 a 40% e, em 194 municípios, esse serviço atende até 20% dos domicílios da zona urbana. Entretanto, a pesquisa do IGR, atualmente, não apresenta dados referentes às quantidades coletadas e efetivamente recicladas nos municípios. (SÃO PAULO, 2014, p. 46).

Os dados representam a abrangência da coleta (nº de bairros aproximado) e não ao percentual do total da geração de RSU municipal este aspecto denota uma grande possibilidade de erro. Primeiro por conta da dificuldade em consolidar o descarte seletivo domiciliar e segundo por serem dados autodeclaratórios, assim, a validação em escalada estadual é inviável. Apesar de suas limitações traz um retrato ainda que de maneira muito generalizada da atual situação da gestão das ações da coleta seletiva no estado de São Paulo.

No que se refere à coleta seletiva, um dos temas mais importantes nesta esfera de análise é a questão do trabalho dos catadores de materiais recicláveis. Neste ponto o Plano Estadual contempla a questão de maneira satisfatória não se esquivando deste complexo e importante debate, porém, ainda mantém a questão quantitativa e o uso intensivo de dados secundários. Os catadores de materiais recicláveis formam uma categoria de trabalho prevista na Classificação Brasileira de Ocupações definida pela Portaria do Ministério do Trabalho nº 397/2009 definindo-os como: “Aqueles que catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis”. (BRASIL, 2009).

Para a análise deste tema o Plano Estadual toma como base dois importantes estudos realizados. O Primeiro estudo foi intitulado *Pesquisa Avalia Condições de Trabalho de Catadores de Resíduo*, realizado pela FUNDACENTRO (2013) e o segundo realizado pelo IPEA (2013) com o título *Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Região Sudeste*. A partir destes dois estudos temos uma síntese da situação relatada no plano, vejamos a citação abaixo.

[...] no estado de São Paulo atuam cerca de 80.000 catadores, isto é, mais de 20% das pessoas que declararam a catação como sua principal fonte de renda no país desenvolvem suas atividades no território paulista. Ressalta-se que este universo pode ser ainda maior, tendo em vista que a catação é, também, uma atividade complementar de renda realizada paralelamente a outras ocupações formais e informais, apesar do ingresso nesta atividade decorrer, muitas vezes, da falta de opção em outras ocupações. (SÃO PAULO, 2014, p. 48).

A citação aponta um montante significativo de trabalhadores envolvidos nos processos de coleta, triagem, processamento e comercialização dos materiais recicláveis, como vemos na própria citação o contingente deve ser ainda maior, pois muitos catadores trabalham na informalidade. O plano ainda apresenta um conjunto de considerações sobre a faixa etária dos catadores, rendimento mensal médio e questões de saúde do trabalhador. O plano identifica quatro formas de realização de catação de materiais recicláveis, são elas:

- Catador Individual e Carroceiros: trabalho individual e informal;
 - Catação como atividade complementar de renda: trabalho individual e informal;
 - Grupos não formalizados: trabalho organizado e informal;
 - Cooperativas e Associações: trabalho organizado e formal.
- (SÃO PAULO, 2014, p. 50).

Seguindo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, este apresenta um panorama das redes de cooperativas de materiais recicláveis e sua distribuição regional no Estado de São Paulo. Continua com o Diagnóstico a partir das classes: resíduos da construção civil, resíduos de serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviço de saúde, de serviço de transporte, agrossilvopastoris, resíduos industriais e resíduos de mineração. Para todas as classes de resíduos o plano apresenta um diagnóstico a partir da seguinte estrutura: geração coleta, transporte e disposição final.

Outro importante ponto trabalhado pela equipe de elaboração do Plano Estadual de Resíduos é a questão da responsabilidade pós-consumo. Neste aspecto devemos ressaltar o pioneirismo do sistema de gestão de resíduos paulista que tem no Decreto Estadual 54.645/2009 que regulamenta a Política Estadual de Resíduos paulista, que entre outras noções, define a chamada responsabilidade pós-consumo (RPC). Vejamos.

Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, venham a gerar resíduos sólidos de significativo impacto ambiental, mesmo após o consumo desses produtos, ficam responsáveis (...) pelo atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais e de saúde, especialmente para fins de eliminação, recolhimento, tratamento e disposição final desses resíduos, bem como para a mitigação dos efeitos nocivos que causem ao meio ambiente ou à saúde pública. (SÃO PAULO, 2009).

Este escopo se conecta intimamente com o conceito de *logística reversa*, definido pela PNRS e tem nos acordos setoriais e nos termos de ajustamento de conduta seu principal instrumento para execução das ações de efetivação.

Para operacionalização das exigências de RPC por meio da logística reversa, a PNRS criou dois instrumentos considerados inovadores: o *Acordo Setorial* e o *Termo de Compromisso*, firmados entre os atores para formalização dos sistemas de RPC, adicionalmente à regulamentação direta.(SÃO PAULO, 2014, p. 127).

Ressaltamos a questão das pilhas e baterias - normatizada pela resolução CONAMA n° 401/ 2008, das embalagens de agrotóxicos – normatizadas pela lei federal 7.802/1989, dos pneus – normatizados pela resolução CONAMA n° 416/ 2009, e a questão dos óleos lubrificantes – normatizada pela resolução CONAMA n° 362/205, como iniciativas pioneiras de logística reversa no Brasil. No caso paulista, através da Secretaria de Meio Ambiente, com a resolução SMA 38/2011 o Estado institui uma série de programas voltados à logística reversa.

Quadro 1: Produtos listados pela Res. SMA 038/2011.

Produtos Objeto da Responsabilidade Pós -Consumo (SMA 38/2011)	
• óleo lubrificante automotivo;	• embalagens de:
• óleo comestível;	- alimentos;
• filtro de óleo lubrificante automotivo;	- bebidas;
• baterias automotivas;	- produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;
• pilhas e baterias;	- produtos de limpeza e afins;
• produtos eletroeletrônicos;	- agrotóxicos, e
• lâmpadas contendo mercúrio;	- óleo lubrificante automotivo.
• pneus;	

Adaptado de: (SÃO PAULO 2014, p. 128).

A partir deste conjunto de produtos no quadro 1, o Estado de São Paulo, no papel da Secretaria de Meio Ambiente (SMA) e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, buscaram, junto aos segmentos industriais gerados destes resíduos, a elaboração dos termos de ajustamentos de conduta (TAC’s) cujo conteúdo deve conter informações e definir responsabilidade das partes as diretrizes explicitadas na citação, vejamos.

Os Termos de Compromisso estabelecidos no Estado de São Paulo possuem conteúdo padronizado, que consiste basicamente, em: definição de objeto (resíduo pós-consumo em questão); definições gerais (termos a serem usados no documento); descrição do sistema (com as principais operações envolvidas); responsabilidades das partes (setor produtivo, governo e eventuais outros partícipes); metas do sistema; acompanhamento da implantação; exigência de comunicação e orientação, e disposições finais. (SÃO PAULO, 2014, p. 129).

O conjunto de TAC’s formaliza e garante a continuidade dos sistemas de responsabilidades pós-consumo cuja síntese pode ser observada no quadro 2.

Quadro 2: Síntese dos Programas de RPC no Estado de São Paulo.

Programas e Ações para (RPC) no Estado de São Paulo		
Nome do Sistema RPC	Abrangência	Quantidade Coletada
Programa Jogue Limpo (embalagens de óleo lubrificante automotivo)	6.249 PEV's*cadastrados em 158 municípios	428 Ton out/2013
Sistema Campo Limpo (Embalagens de agrotóxicos)	15 centrais e 61 postos de recebimento	4.527.814 kg (2012)
Programa Dê a Mão para o Futuro (Embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, produtos de limpeza, massas alimentícias e pão & bolo)	17 PEV's municípios e 18	na
Programa ABINEE Recebe Pilhas	557 PEV's	142 Ton (2013/13)
Programa RECICLANIP (pneus inservíveis)	238 PEV's, atendendo 252 municípios	179,9 mil Ton. (2012); 70,4 mil Ton. (maio/2013)
Aparelhos de telefonia móvel celular e de rádio comunicação (cada operadora possui um sistema RPC)	Nº de PEV's por operadora: Claro (528) , Nextel (97), Oi (198), TIM (378), Vivo (286)	~ um milhão e quatrocentos mil unidades
Logística Reversa de OLU (Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados)	Os coletores entregarão o OLU recolhido exclusivamente às empresas re-refinadoras	2012: 126,46 milhões de litros
Programa Ação Renove o Meio Ambiente	373, atendendo 53 municípios (2013)	255.809 litros (2012); 395.112 litros (16/10/2013)
Programa de Responsabilidade Pós Consumo de Óleo Comestível	872 PEV's	1.046.000 litros
Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS (filtros automotivos)	689 PEV's em 13 municípios	2012 – 135.615,40 kg 2013 set 206.561,45 kg
Programa de Responsabilidade Pós-Consumo de Baterias Automotivas	28 PEV's até out de 2013	5.182,9 toneladas
Programa Waste Wise Marfrig (embalagens de alimentos)	2013 – projeto piloto nos municípios de Promissão e Jaguariúna;	na

Adaptado de: SÃO PAULO, 2014, p. 130-142. Fonte: CETESB (2013).

São estes os Programas de Responsabilidade Pós-Consumo no estado de São Paulo. Vale ressaltar que os programas ainda estão em fase de implementação e apresentam seus resultados em caráter preliminar. Seguindo são observadas as questões voltadas às áreas degradadas relacionadas aos resíduos sólidos em território paulista.

As ações sobre a identificação e recuperação das áreas degradadas ou contaminadas por resíduos, no estado de São Paulo, tem origem nos trabalhos de investigação sobre a deposição de organoclorados na baixada santista ainda na década oitenta. Acumulando conhecimento por duas décadas a questão vira rotina de trabalho da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo a partir de 2000, institucionalizando o tema via a criação de câmaras técnicas que tem a função de identificar, classificar, monitorar e divulgar os locais e a situação das áreas degradadas (SÃO PAULO, 2014, p. 143).

Como aponta o Plano Estadual, a questão deve ser tratada no conteúdo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos que define área contaminada, “Art. 3º II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos”. (BRASIL, 2010). No caso paulista o tema é norteado pela Lei estadual 13.577/2009 regulamentada pelo Decreto estadual 59.263/2013 com as seguintes definições citadas a seguir.

Art. 3º [...]

- Área Contaminada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger;
- Área Contaminada sob Investigação (ACI): área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger;
- Área com Potencial de Contaminação (AP): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada;
- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME): área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;
- Área com suspeita de contaminação (AS): Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada conforme resultado da avaliação preliminar, e
- Avaliação de Risco: é o processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger. (SÃO PAULO, 2013)

Com estas definições como base o Plano Estadual lista as áreas investigadas e monitoradas pela CETESB, deste grupo ressaltamos aquelas cuja contaminação advém diretamente de resíduos sólidos urbanos e são explicitadas no quadro 3.

Quadro 3: Áreas Contaminadas por Resíduos no Estado de São Paulo.

Região	Áreas Contaminadas por resíduos
São Paulo	31
RMSP	22
Interior	45
Litoral	28
Vale do Paraíba	2
total	128

Adaptado de: SÃO PAULO, 2014, p. 146.

Neste tema o Plano Estadual perde a oportunidade de mapear as áreas contaminadas, sua visão generalista não oferece possibilidades de análise espacial, pois não traz uma listagem na escala municipal das mesmas ou mesmo na escala regional, que foi muito utilizada no plano em questão. Desta maneira, podemos apenas ressaltar o quadro 3, com uma visão reducionista porém retrata o panorama da questão que agrupada por segmento teremos a seguintes origens de contaminação: postos de combustíveis 3.510 áreas, indústria 681, comercial 216, resíduos 128, acidentes e agricultura 37 totalizando 4.572 áreas contaminadas no estado de São Paulo. (SÃO PAULO, 2014, p. 147).

Na continuidade o Plano aborda um conjunto de questões relacionadas à Educação Ambiental, nos chama atenção para a visão sistêmica necessária na integração da GIRSU e ressalta a educação ambiental como instrumento da PNRS e a PERS. Desta forma, tem, o poder público, a competência de promover a educação ambiental diretamente ou através de parcerias com entidades privadas e públicas. No caso paulista isto se dá através do SEAQUA e da Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) ambos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente que são responsáveis pela elaboração e execução das políticas públicas em educação ambiental. (SÃO PAULO, 2014, p. 150).

A CEA realiza um conjunto significativo de ações voltadas à educação ambiental, perfazem um amplo espectro de trabalho, ressaltamos a elaboração de materiais didáticos como cartilhas e livretos, cujo total de exemplares impressos e distribuídos ultrapassa quatrocentos mil unidades, abrangendo onze temáticas centrais para a sensibilização, capacitação e formação continuada de cidadãos e educadores no estado de São Paulo. Este conjunto de ações foi sintetizado no quadro 4, com o intuito de informar ao leitor as linhas gerais que perfazem os trabalhos da Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Quadro 4: Ações da Coordenadoria de Educação Ambiental.

Ações da Coordenadoria De Educação Ambiental em RSU	
Ações	Objetivos/Resumo
Orientação e Formação de Educadores Ambientais	Capacitação técnica e divulgação de informações e processos de formação continuada de agentes locais.
Projetos FEHIDRO	A Coord. de Ed. Ambiental é o agente técnico para avaliação e orientação de projetos em educação ambiental.
Cadastro de Catadores de Materiais Recicláveis (CadEC)	Gestão do cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis com 95 entidades cadastradas até 2013.
Centros Municipais de Educação Ambiental	Orientação para a criação de espaços públicos de educação ambiental e desenvolvimento de Projetos Político-Pedagógico de Educação Ambiental.
Ecobrinquedotecas	Espaços de sensibilização e conscientização ambiental,, funcionam em conjunto com os Centros Municipais de Educação Ambiental.
Produção de Material de Orientação para a GIRS	Elaboração e Distribuição de Cartilhas/Livretos com temáticas inerentes à gestão de resíduos.
Exposição Itinerante sobre Resíduos Sólidos	Exposição Itinerante com tema central: redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais. Já atendeu mais de 180 mil visitantes.

Adaptado de: (SÃO PAULO, 2014, p. 151-155).

Gostaríamos de ressaltar a importância destas ações, ainda que sejam pontuais quando observadas no contexto de todo o estado de São Paulo, elas representam não apenas a obrigatoriedade do ente estadual em efetivar a educação ambiental como instrumento da Política Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos, mas também significam um esforço focado no futuro da gestão, uma vez que buscam na sensibilização e na capacitação de agentes ambientais as transformações necessárias no modo de vida dos cidadãos e fundamentalmente, desperta, nos mais jovens, um novo olhar sobre a relação homem ⇔ meio ambiente.

Com estas considerações encerramos nosso panorama sobre o Plano Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, voltaremos a tratar outras questões específicas ao longo do texto.

1.3 Do Lixo ao Resíduo: Um novo olhar

Estamos construindo gradativamente, através de um processo constante de debates e embates políticos, um conjunto de conceitos e noções estruturantes de uma possível Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU). Talvez, neste processo, o termo mais importante a ser objeto de uma intensa significação conceitual seja o verbete lixo e resíduo sólido.

Há, sem dúvida, uma intensa polissemia sobre esta palavra. Vários são os títulos de teses acadêmicas, livros técnicos, cartilhas educativas que trazem a palavra lixo em seu foco central. Ocorre que, em muitas das publicações foram elaboradas antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e assim apresentavam a palavra lixo como sinônimo polissêmico de resíduos sólidos e rejeitos. Lopes (2006) também se preocupa com o debate conceitual e explicita seu posicionamento através das seguintes colocações:

A palavra lixo deriva do termo latim “lix” que significa cinza. No dicionário Aurélio (Folha/Aurélio, 1995: 398) lixo é “1 - *aquilo que se varre de casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho.* 2- *Tudo o que não presta e se joga fora.* 3- *Sujidade, sujeira, imundície.* 4- *Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor*”. Na linguagem técnica é sinônimo de resíduos sólidos e é representado por materiais descartados pelas atividades humanas, os quais podem ser reciclados e parcialmente utilizados, tendo entre outros benefícios, proteção à saúde pública, economia de divisas e de recursos naturais. (LOPES, 2006, p.32).

Observando a clássica publicação, VILHENA (2000; 2010 ed. 3ª), traz do título ao conteúdo o uso da palavra lixo como sinônimo de resíduos e rejeitos. Definindo a palavra lixo, de acordo com uma primeira versão da norma técnica NBR 10004/1987, conforme citação a seguir:

Denomina-se lixo como os restos da atividade humana, considerados como geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob estado sólido, semi sólido ou semilíquido (com conteúdo líquido suficiente para que este possa fluir livremente. (VILHENA, 2010, p. 29).

E continua com uma justificativa interessante, devido à sua praticidade, mas que se abstém de um importante debate em prol de uma maior e efetiva significação conceitual sobre os termos ‘lixo, resíduos sólidos e rejeitos’, quando considera que ‘lixo e resíduo sólidos sejam a mesma coisa’ Vilhena (2010, p.29) e optam em utilizar o termo lixo em toda obra citada.

A necessidade de buscarmos uma significação conceitual do termo em questão é importante para pensar outros aspectos como a noção de ciclo de vida do produto e agregar valor social ao termo resíduo. Para elaborarmos então uma reflexão integrada da questão dos resíduos sólidos urbanos este entendimento é fundamental o que nos leva a uma breve revisão exposta a seguir.

Tal visão é explorada nas reflexões de CANTÓIA (2012), quando busca desmistificar os conceitos aqui trabalhados, como explicitamos na citação a seguir.

A questão dos resíduos ganhou a partir de meados da década de 1990 traços da mundialização do capital e da era tecnológica, com maior destaque em vários países, pois, o aumento significativo do “mercado do lixo”, de trabalhadores em lixões e uma valorização pelos materiais recicláveis, seja em sua compra e venda, seja pela necessidade de novos hábitos devido ao esgotamento de matérias primas, criou uma resignificação para o lixo, chamado de resíduo por inúmeros estudiosos. CANTÓIA (2012, p. 67).

Nesta perspectiva, a autora em questão reforça a necessidade deste debate, concordamos e defendemos sua importância. Vejamos mais alguns apontamentos.

Tal distinção se faz necessária para que haja qualificação nos debates, e maior valorização dos conceitos, lixo e resíduo, já que através desta distinção é que começa a trama dentro do mercado dos resíduos, e sua importância dentro da cadeia produtiva, que envolve desde a criação do objeto para o consumo até o seu descarte. CANTÓIA (2012, p. 67).

Com o mesmo intuito, o de buscar uma maior qualificação semiológica para os debates acerca da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, continuamos nossas observações sobre referências teóricas importantes como (LOGAREZZI, 2004), utilizada por (CANTÓIA, 2012) e que faremos uso nesta oportunidade por conta de sua importância.

Aquilo que sobra de uma atividade qualquer natural ou cultural. Nas atividades humanas em geral, geramos resíduos (e não lixo); antes de ser gerado um resíduo pode ser evitado como consequência de revisão de alguns hábitos [...]. A categoria dos resíduos é ampla e inclui os resíduos particulados dispersíveis, os gasosos, os líquidos, os esgotos etc., gerados nos mais diversos contextos, como domicílio, escola, comércio, indústria, hospital, serviços, construção civil, espaço público, meios de transporte, agricultura, pesca, etc. (LOGAREZZI 2004, p.222).

Incorporando ao debate questões culturais e questionando a origem dos resíduos, agora com sua origem ligada aos hábitos consumistas, a autora traz uma leitura interessante para o processo de significação conceitual do termo observado.

Buscando na bibliografia especializada encontramos em (SOWERS, 1973) apud (EUGENIA, 2008, p. 32) informações importante noção apenas por sua coerência, mas, também pela data da publicação citada que apresenta a mais de quarenta anos atrás um esforço de caracterização sobre o que seria o lixo ou resíduo urbano, no quadro 5.

Quadro: 5. Características dos componentes dos RSU 1973.

Características dos componentes dos RSU	
Componente	Características
Resíduos alimentares	Muito úmido, putrescível, rapidamente degradável, compressível
Papel, trapos	Seco a úmido, compressível, degradável, inflamável
Resíduos de jardinagem	Úmido, putrescível, degradável, inflamável
Plástico	Seco, compressível, pouco degradável, inflamável
Metais ocos	Seco, corrosível, pode ser amassado
Metais Maciços	Seco fracamente corrosível, rígido
Borracha	Seco, inflamável, compressível, não pode ser amassado, pouco degradável
Vidro	Seco, pode ser esmagado, pouco degradável
Madeiras e espumas	Seco, pode ser amassado, compressível, degradável, inflamável
Entulho de construção	úmido, pode ser amassado, erodível, pouco degradável
Cinzas, pó	Úmido, possui características de solo, compressível, pode ser ativo quimicamente e parcialmente solúvel

SOWERS, 1973 apud (EUGENIA, 2008, p. 32)

Outra perspectiva a ser observada, está nas concepções elaboradas pela European Environment Agency. Vejamos um trecho do relatório Managing Municipal Solid Waste (EEA, 2012).

Municipal waste is mainly produced by households, though similar wastes from sources such as commerce, offices and public institutions are included. The amount of municipal waste generated consists of waste collected by or on behalf of municipal authorities and disposed of through the waste management system. (EEA, 2013, p. 7).

A definição explicitada, na página anterior, vem corroborar com nossas colocações na medida em que coloca o foco na origem da geração dos resíduos. Entendendo como resíduos municipais, os resíduos gerados pelas famílias, ou seja, como resíduos domiciliares e outros advindos das atividades econômicas.

No Brasil, atualmente, temos como premissa básica a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que apresenta uma definição ampla e bastante pautada no caráter técnico.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

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

Ressaltamos a importância da definição prevista na PNRS, esta que não é pioneira no esforço de construir definições técnicas, uma vez que a Política Estadual Paulista já havia feito. Todavia é importante termos como referencial maior a legislação federal. Como podemos perceber devemos tratar como rejeitos apenas os materiais que não apresentam mais nenhuma possibilidade de tratamento e recuperação enquanto a definição de resíduos sólidos se mantém ampla contemplando todos os corpos materiais que sejam inviáveis de serem destinados à rede pública de esgoto sanitário ou corpos hídricos.

Seguindo a perspectiva técnica, partimos para a observação da classificação dos resíduos segundo a sua periculosidade. Para tanto utilizamos a norma ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004). Vejamos o quadro 6, a seguir.

Quadro 6: Síntese da NBR 10.004/2004.

Classe do resíduo	Característica do resíduo
Resíduos CLASSE I – Perigosos	São aqueles que representam riscos potenciais à saúde pública e/ou ao meio ambiente e com características de: inflamabilidade (D001) ¹⁰ , corrosividade (D002), reatividade (D003), toxicidade (D005 a D052), patogenicidade (D004) ou que ainda estejam presentes nos anexos A e B da norma citada.
Resíduos CLASSE II – Não Perigosos	Divididos em resíduos inertes e não inertes cuja codificação pode ser encontrada no anexo H desta resolução. Lopes (2006, p. 33) exemplifica: ‘areia de fundição, bagaço de cana, sucatas de metais ferrosos, sucata de metais não ferrosos, resíduos de papel e papelão, resíduos de plástico polimerizado, borracha e outros materiais não perigosos’
Resíduos CLASSE II A – Não Perigosos Não inertes	Objetivamente, são: os resíduos que estão excluídos da Classe I e da Classe II B. Apresentam solubilidade em água, combustibilidade e biodegradabilidade.
Resíduos CLASSE II B – Não Perigosos Inertes	Nesta classificação faz-se, impreterivelmente, uso de técnicas laboratoriais. Portanto reproduzimos a letra da norma. Sendo quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a norma ABNT NBR 10007/ 2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente conforme ABNT NBR 10006/ 2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspectos de cor, turbidez, dureza e sabor, conforme o anexo da norma.

Fonte: NBR 10.004/2004. Adaptado de: BARROS (2012); VILHENA (2010); LOPES (2006).

¹⁰ Esta codificação se refere à NBR 12 808/1993 que trata de resíduos de serviço de saúde, esta abordagem se encontra em BARROS (2012, p. 27).

Outra classificação de extrema importância para a gestão integrada dos resíduos sólidos municipais, fundamentalmente quando pensamos em uma GIRSU que tenha e suas práticas gerenciais a utilização de Sistemas de Informação Geográfica, se refere à *origem* dos resíduos sólidos. Adotaremos a classificação presente na PNRS, Lei Federal 12.305/2010, em seu At. 13, Inciso I (BRASIL, 2010) já exposto em páginas anteriores.

A origem do resíduo é importante para que as análises de Ciclo de Vida do produto sejam possíveis, bem como fundamentam questões de logística reversa e ainda conferem um forte caráter geográfico ao gerenciamento. Tal classificação oferece amplas possibilidades de mapeamento, seja da quantificação dos totais por segmento de origem, como podemos conhecer os potenciais geradores de materiais recicláveis, entendendo melhor a dinâmica inerente à etapa de geração dos resíduos no interior de um município.

1.4 Modelos: da Gestão ⇔ Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

1.4.1 Modelos de Gestão

Tendo como premissa uma possível junção do pesquisador – gestor¹¹, nossas considerações teóricas buscam fundamentar uma práxis (do pesquisador ainda em construção que vos comunica) que seja coerente e, portanto, minimamente eficaz na construção das superações e adaptações às quais, impreterivelmente, as comunidades urbanas vivenciam e vivenciarão com a atual crise socioambiental.

Acreditamos na construção de uma gestão ambiental pública, forte e incisiva, para além das nomeações patronais e corporativistas ou ainda, uma gestão ambiental, fundamentalmente no município, para além dos conchavos políticos que, repetidamente, usam a atribuição de cargos técnicos gerenciais do município como moeda de troca política, atribuindo cargos às pessoas sem requisitos e competência técnica.

¹¹ Temos a intenção de atentar o leitor para a necessidade de unir cada vez mais a Ciência: representada por suas instituições formais, - universidades, cátedras, núcleos de excelência com os Municípios: em suas formas de representação democráticas: comitês e conselhos. Isto já vem sendo realizado com base nos projetos de extensão das Universidades Públicas brasileiras e com a participação direta de muitos acadêmicos brasileiros nas administrações municipais, mas acreditamos que este processo deve se intensificar e por tanto trazemos este ponto para o debate.

Este fato, infelizmente muito comum no Brasil em diversos setores da gestão pública, e fundamentalmente na gestão pública municipal se configura um grave problema. Como mostra DIAS (2003) trazendo um forte caráter pessoal em sua colocação, mas, sendo muito coerente em sua afirmação. Vejamos.

O meu maior sonho como gestor público é o de que algum dia os que assumem cargos executivos, legislativos, e todos os gestores públicos em todos os municípios brasileiros, bem como todos aqueles interessados na grave questão municipal, possam propor e implementar novas formas de gerir o que é público baseado em critérios técnicos e administrativos com coerência e honestidade. (DIAS, 2003. p. 37).

A realidade explicitada na citação acima, escrita há mais de dez anos, ainda se faz presente no escopo da gestão pública municipal brasileira, fundamentalmente nos municípios médios e pequenos. Esta situação reflete a necessária mudança para uma boa gestão integrada do resíduo sólido urbano, e ter como premissa maior os critérios técnicos como as verdadeiras estruturas para a tomada de decisão. E com este teor, buscamos temperar a nossa reflexão, tendo em mente a necessária análise crítica sobre os entendimentos conceituais dos termos gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

No Brasil, a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos é uma responsabilidade do ente municipal. Em IBAM (2008), temos apontamentos que explicitam a responsabilidade das instituições municipais na gestão de seus resíduos sólidos gerados no município. Vejamos a Constituição Federal em seu Art. 23 nos Incisos, VI e IX, que tratam da proteção ambiental, onde se lê: “é de competência da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios proteger o meio ambiente, combater a poluição e promover programas de construção de moradias e saneamento ambiental” (BRASIL, 1988).

A partir do pressuposto presente na Constituição da República Federativa do Brasil/1988 em seu Art. 30, Inciso I, onde se preconiza a competência municipal para legislar sobre assuntos locais e desta maneira, os serviços e tarefas voltadas à gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos e a limpeza pública devem, ser oferecidas pelo poder municipal, seja no regime de concessão ou permissão para a realização de tais serviços, conforme o Inciso V do mesmo Art. como aponta (BARROS, 2012, p. 12).

Assim o que hoje chamamos de GIRSU - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, enquanto umas das estruturas do saneamento ambiental é uma responsabilidade do poder público municipal, como bem atenta o Art. 30 da carta magna em vigor.

Tal responsabilidade é reforçada também pela Lei 10.257 de 2001, que promulga o Estatuto das Cidades e traz em seu Art. 2º no Inciso I, o direito a cidades sustentáveis “entendido como o direito à terra urbana, à moradia, *ao saneamento ambiental*, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as, presentes e futuras gerações” e ainda, em seu Inciso II elucida a “*gestão democrática* por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano” como uma diretriz para a gestão pública municipal Lei Federal 10.257/2001 (BRASIL, 2001).

E assim regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, cujo objetivo é de estabelecer normas de interesse social de ordem pública, afim de regular o uso da propriedade urbana para o bem coletivo assegurando o bem estar do cidadão, sua segurança e ainda o equilíbrio ambiental para os municípios. (BARROS, 2012, p. 13).

Vejamos inicialmente a definição de *gestão* no dicionário Houaiss (2009), “ato ou efeito de gerir; administrar; gerência; gestão”, para o termo *gerir* tem-se: “exercer gerência sobre; administrar; gerenciar”. A definição do termo *Gerenciamento* se encontra como, “ação ou efeito de gerenciar, gerência”. Por sua vez o termo *gerenciar* significa “dirigir (empresa, negócio, serviço) na condição de gerente, administrar; gerir; organizar automaticamente um conjunto de operações”. Houaiss (2009). Nosso foco não está nas questões etimológicas, mas sim, na busca das significações conceituais existentes sobre os vernáculos em questão na sua aplicação ao saneamento ambiental e questões voltadas à limpeza pública urbana.

Em (LOPES, 2003. apud LOPES, 2006) encontramos apontamentos importantes que buscam conceituar os termos em questão. A autora citada aponta a “Gestão de Resíduos Sólidos como um conjunto de todas as normas e leis a estes associadas e como Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos todas as operações que envolvam os resíduos tais como coleta, tratamento, disposição final entre outras”. Como percebemos na citação anterior a autora traz um entendimento que contribuí para nossa proposição, quando explicita uma diferenciação entre gestão e gerenciamento, atribuindo ao primeiro termo um foco mais teórico jurídico e ao segundo as questões relacionadas à rotina de trabalho e a operacionalização dos serviços.

Ao buscar um melhor entendimento sobre a significação conceitual dos termos: gestão ⇔¹² gerenciamento, impreterivelmente, tem de revisar algumas obras que explicitem princípios elementares e assim possam nortear as nossas reflexões. Vejamos a citação.

O conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relações a aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros, e ambientais, enfim à organização do setor, envolvendo políticas, instrumentos e meios. (DIAS, 2003. p. 51).

Podemos, a partir da citação, elencar algumas conexões da concepção básica de gestão de resíduos sólidos expressa pelo autor em questão. Primeiramente nos parece óbvia uma relação direta com o universo do planejamento estratégico, e continuando a leitura temos apontamentos que passam pela integração entres setores estruturais de um dado governo municipal como o setor financeiro findando para questões de elaboração de uma possível criação de política de gestão de resíduos sólidos a partir dos trabalhos na esfera da gestão.

Para o termo gerenciamento, temos em VILHENA (2010) uma definição coesa para o que eles chamam de gerenciamento integrado do lixo municipal, vejamos:

O Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal é um conjunto articulado de ações operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve (com base em critérios, sanitários, ambientais e econômicos) para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade. (VILHENA, 2010, p.3).

A literatura especializada no tema gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos, ao que nos parece, está em um estágio de produção em que o foco central fica nas questões voltadas ao gerenciamento dos resíduos, contemplando em maior número os seguintes aspectos: organização de catadores de materiais recicláveis, processamento e destinação final de resíduos. Neste conjunto se encontram textos normativos a exemplo da legislação brasileira (leis federais, estaduais e municipais; resoluções CONAMA; resoluções de órgãos ambientais competentes em nível estadual; relatos de importantes experiências voltadas a organização de cooperativas pela perspectiva da economia solidária.

¹² Utilizamos o símbolo na tentativa de explicitar a relação dialética existente entre as duas escalas da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Esperamos mostrar ao leitor a existência e as características gerais desta dinâmica ao longo da tese aqui apresentada. Acreditamos que esta perspectiva reforça a construção de uma efetiva participação social na elaboração de políticas públicas, superando uma noção fechada e linear sobre a relação entre gestão e gerenciamento que pode vir a mascarar contradições, crimes e problemas ambientais.

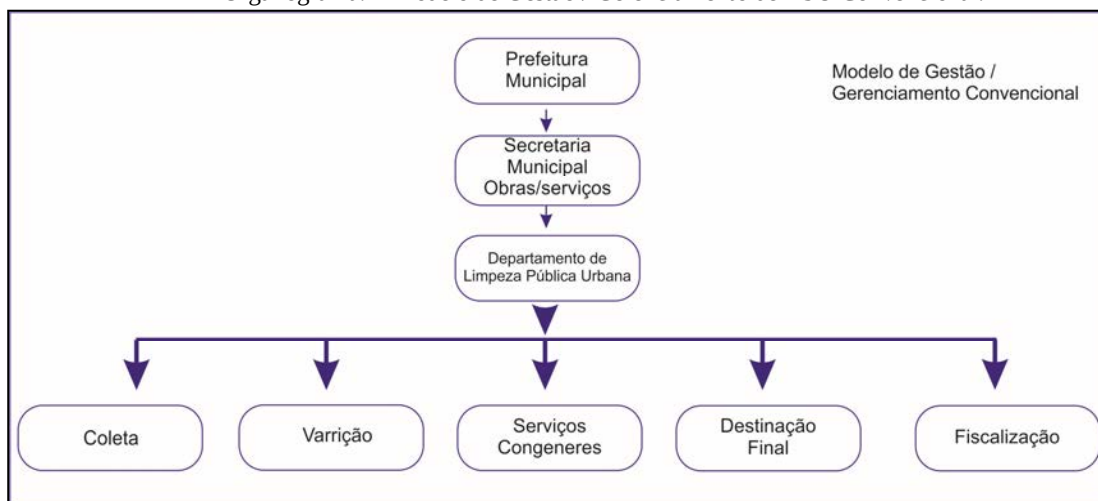
Neste momento centramos nossos esforços em uma melhor compreensão sobre os termos Gestão e Gerenciamento a partir de reflexões e análises sobre modelos de gestão ⇔ gerenciamento. Nesta oportunidade observamos um conjunto de modelos apontados por três autores, a princípio, pois mesmo sabendo da existência e outras concepções, optamos por um recorte com as seguintes publicações: VILHENA (2010); SHEKDAR (2009); BARROS (2012); LIMA (2003).

Assim, acreditamos que os modelos apresentados a seguir tenham tal potencial explicativo e possam servir-nos como ponto de partida para a elaboração de um modelo que contemple a o potencial da Geografia para melhor entender a GRSU, as dinâmicas naturais, a participação democrática da população municipal, e ainda que fortaleça as interfaces concretas entre a gestão de resíduos sólidos e a gestão de recursos hídricos.

Modelos de gerenciamentos são instrumentos potentes para o melhor entendimento das complexas situações encontradas no cotidiano da limpeza pública urbana. Vejamos por exemplo os trabalhos contidos no clássico “LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado”, cuja obra foi coordenada por André Vilhena com o apoio do Compromisso Empresaria para a Reciclagem (VILHENA, 2010, 3ªed.).

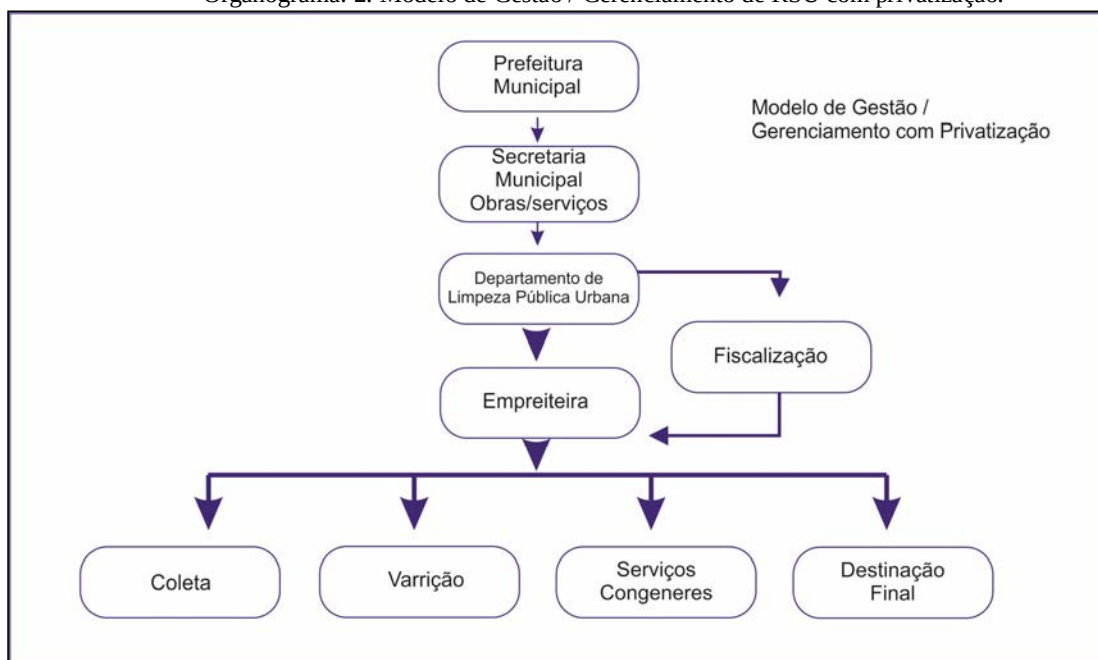
Seguindo os escritos de (DIAS, 2003) encontramos a proposta de dois modelos básicos de gestão ⇔ gerenciamento de resíduos sólidos urbanos para a escala municipal.

Organograma: 1 Modelo de Gestão / Gerenciamento de RSU Convencional.



Fonte: Adaptado de (DIAS, 2003. p. 54).

Organograma: 2. Modelo de Gestão / Gerenciamento de RSU com privatização.

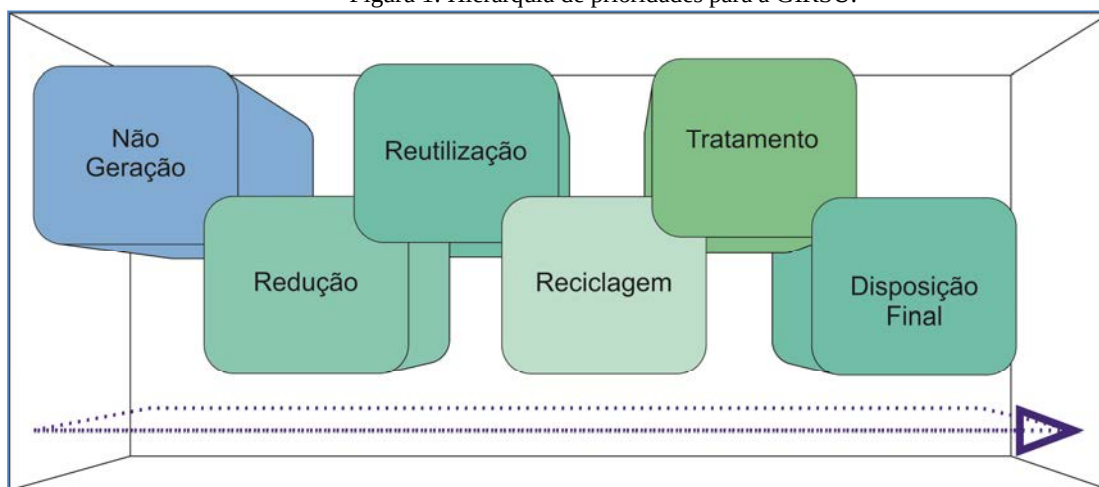


Fonte: Adaptado de (DIAS, 2003. p. 54).

No organograma um e dois, expostos temos o modelo básico de gestão de resíduos sólidos. No primeiro o autor expõe uma solução onde o município realiza o serviço de limpeza pública urbana através de suas próprias estruturas, ou seja, no organograma um, temos a prefeitura municipal dispondo de maquinários e equipe para as ações operacionais. No segundo caso temos a situação onde a prefeitura municipal terceiriza os serviços de limpeza pública urbana conforme condições previstas em lei, e então o gerenciamento cotidiano que inclui todas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos fica, por meio de concessão ou parceria público-privada, sobre a responsabilidade de uma ou mais empreiteiras. Vale ressaltar que mesmo no caso de terceirização dos serviços as responsabilidades ainda incidem sobre os municípios.

Importante ressaltar que qualquer que seja o modelo proposto, o arcabouço conceitual, deve estar presente nas definições gerenciais. Ressaltamos uma ordem de prioridade para a gestão de resíduos prevista no Decreto Federal 7.404/2010.

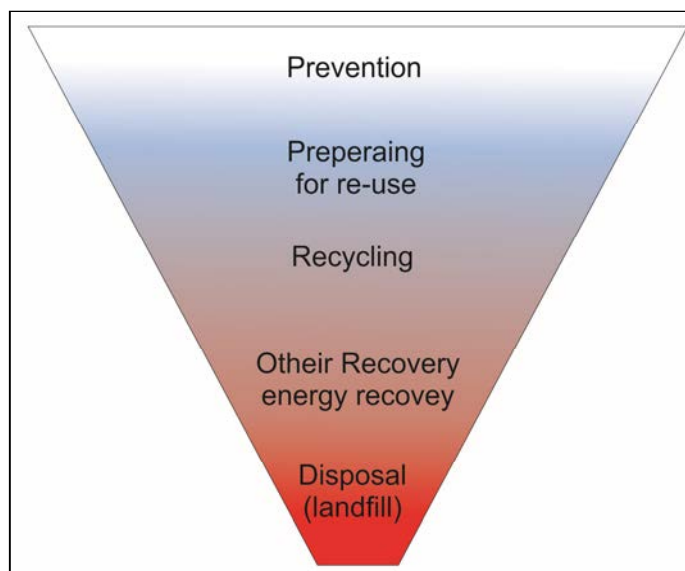
Figura 1: Hierarquia de prioridades para a GRSU.



Fonte: Adaptado de BRASIL (Art. 35 Dec 7.404/2010).

A hierarquia exposta tem suas bases na Política Nacional de Resíduos Sólidos e mostra uma consonância com as premissas praticadas na gestão de resíduos sólidos europeia. Conhecida na literatura internacional como *solid waste management*, esta hierarquia também é contemplada pela gestão europeia. Como podemos observar na figura 2.

Figura 2: Hierarquia adotada para a GRS na União europeia.



Fonte: ETC / SCP (2011). Adaptado de E.E.A (2013, p. 10).

Como podemos perceber a etapa de prevenção ou a não geração tem papel de destaque na estrutura da gestão de resíduos, tendo significativa centralidade. Devido à ampla

aceitação desta abordagem, a gestão de resíduos deve prever e elaborar mecanismos de educação ambiental, fomentar rotinas de produção com menor desperdício de matéria prima e fundamentalmente contemplar a perspectiva necessária de combater o consumismo exacerbado de mercadorias.

Esta hierarquia é reforçada pela prática da gestão europeia. Em recente relatório, a European Environment Agency, traz a publicação *Managing Municipal Solid Waste* (2013), um estudo comparativo de trinta e dois países da União Europeia. Tal relatório tem como o foco o período: 2001 a 2011, e constata uma alteração significativa no modelo de gestão de resíduos que passa de uma gestão focada na destinação final de resíduos (Disposal Landfill), para um modelo de gestão centralizado na não geração de resíduos, na reutilização e reciclagem. Como podemos notar na citação a seguir.

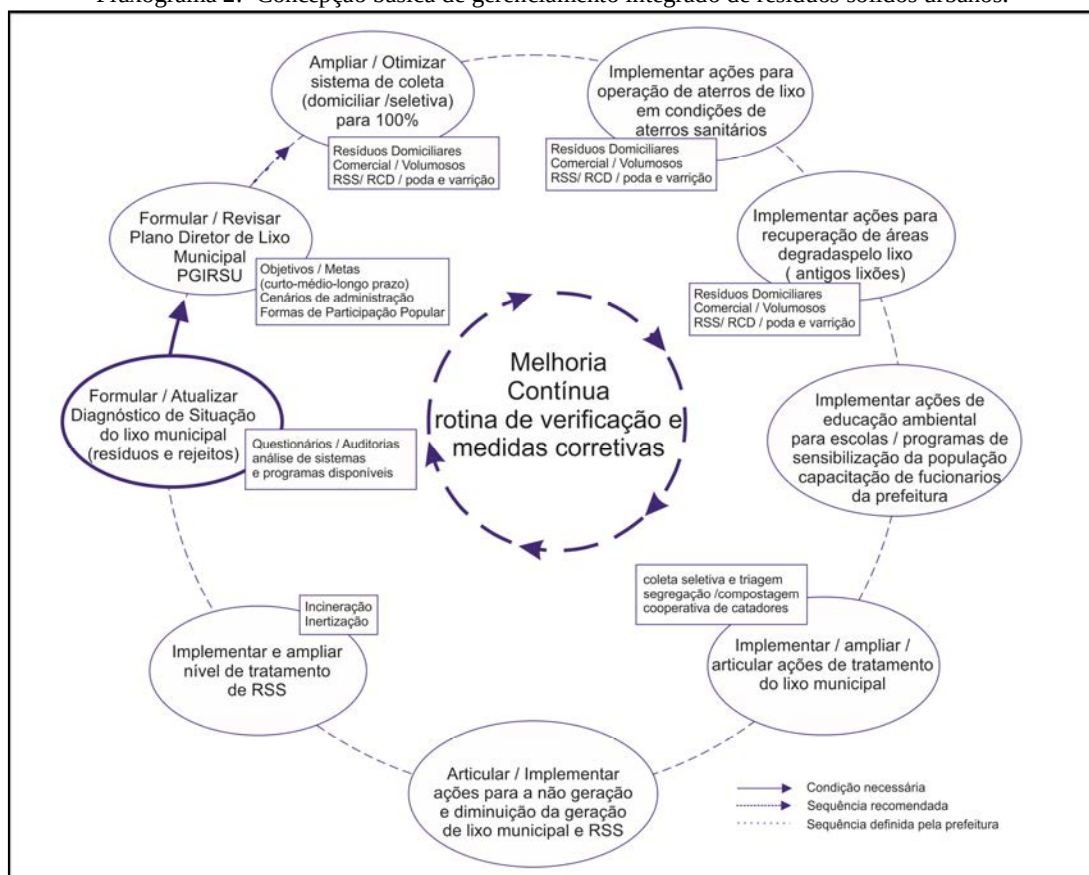
Shifting the focus to how the municipal waste generated in the period 2001–2011 was managed, there is clearer evidence of a shift up the waste hierarchy. [...] indicates that landfilling of municipal waste decreased by almost 40 million tonnes, whereas incineration increased by 15 million tonnes and recycling grew by 29 million tonnes. Looking at the EU-27 only, landfilling decreased by 41 million tonnes, incineration increased by nearly 15 million tonnes and recycling and composting increased by 28 million tonnes. EEA (2013, p. 12).

Tal consideração nos mostra que o atual escopo da gestão europeia se encontra na redução da geração, na reciclagem e na recuperação de energia a partir de processos de incineração para gaseificação que gera eletricidade. Os números mostram claramente o aumento destas possibilidades, logo, a quantidade de rejeitos destinados aos aterros diminui significativamente nos países da União Europeia.

Desta maneira podemos ressaltar que a legislação brasileira, neste caso a 12.305/2010 se encontra em consonância com modelos europeus, acreditamos que este fato reforce, além da obrigatoriedade jurídica, a utilização desta lei que contribui qualitativamente para o debate sobre modelos de gestão integrada de resíduos sólidos.

VILHENA (2010) apresenta seu foco no modelo de gerenciamento do chamado ‘lixo municipal’, tal termo deve ser entendido como o conjunto dos resíduos e rejeitos produzidos no interior dos limites municipais - área urbana (perímetro urbano) e a área rural de um dado município. Como vemos no fluxograma 2.

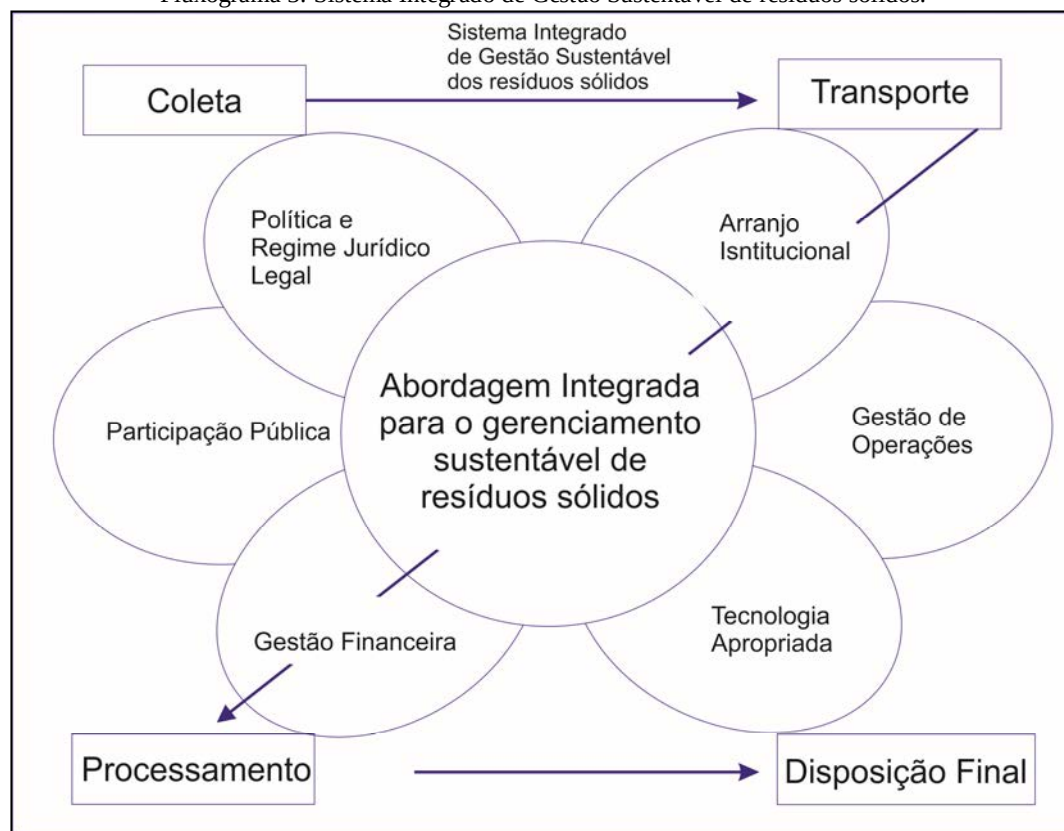
Fluxograma 2: Concepção básica de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos.



Fonte: Adaptado de (VILHENA, 2010, 3º ed. p. 25).

BARROS (2012) propõe um Sistema Integrado de Gestão Sustentável de resíduos sólidos a partir de trabalhos de (SHEKDAR, 2009; HUI *et alii*, 2006; WAGNER, 2009). Tal concepção traz em seu conteúdo os preceitos de responsabilidade compartilhada previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos e traz a noção de sustentabilidade em seu título. Ressaltamos a importância deste modelo mas também se faz necessário ressaltar que apenas o uso do termo *sustentabilidade* no título do modelo proposto não confere ao mesmo a referida sustentabilidade. Vejamos em detalhe o fluxograma 3.

Fluxograma 3: Sistema Integrado de Gestão Sustentável de resíduos sólidos.



Fonte: (SHEKDAR, V, 2009) apud (BARROS, 2012. p. 5)¹³.

Importante ressaltar a participação pública prevista no modelo em questão. Outro ponto interessante está na consideração da importância do arranjo institucional. Ao continuar com as reflexões acerca de um modelo de gestão de resíduos sólidos que contemple: questões socioambientais como a participação popular, questões relacionadas à dinâmica natural.

Qualquer município que tenha incorporado aos seus serviços a prestação dos Serviços de Limpeza Urbana desenvolve um modelo de Gestão próprio, ainda que de forma rudimentar e experimental, pois em seu modelo de desenvolvimento municipal ele desenvolve ações referenciais político-estratégico, ações institucionais e legais, ações financeiras e ambientais (experiências boas ou ruins) que visam a orientação e a organização do setor ainda que de forma simplificada. (DIAS, 2003. p. 53).

Gostaríamos de ressaltar a complexidade por de traz das colocações citadas. Sendo muito importante a definição de um modelo de gestão de resíduos sólidos que contemple as características municipais - locais, sempre que possível contemplar as possibilidades de

¹³ A autora Regina Mambeli Barros apresenta em (BARROS, 2012. pg. 5) esta diagramação, a qual se representa por hora de maneira *ipsis litteris*. Tal modelo foi proposto e publicado por SHEKDAR, V (2009).

arranjos institucionais, mecanismos de controle e fiscalização como instrumentos da gestão. (DIAS, 2003).

Com estas considerações elementares sobre as complexidades e premissas no campo da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos partimos então para alguns apontamentos a respeito do Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Nosso entendimento sobre os termos em questão foi explicitado no início deste tópico, e a partir deste, tentaremos mostrar como as ações operacionais inerentes ao gerenciamento diário dos resíduos sólidos urbanos tem suas conexões óbvias com a GIRSU e também contém especificidades que podem ser abordadas a partir de uma leitura geográfica da questão.

1.4.2 Etapas da Gestão ⇔ Gerenciamento de RSU

Nossa abordagem explicita uma síntese das etapas do gerenciamento de resíduos sólidos a partir da fragmentação: Acondicionamento > Coleta > Transporte > Processamento > Disposição Final Ambientalmente Adequada. Esta perspectiva é muito pressente na literatura especializada e também, de maneira geral, é trabalhada por VILHENA (2010); BARROS (2012); CANTOIA (2012); ANTUNES. A (2003); YKUTA (2010); TEKENAKA (2008); PEREIRA NETO (2007). Porém não podemos nos ausentar das reflexões em busca de um desenho mais atento à complexidade inerente à realidade concreta da gestão integrada de resíduos sólidos.

Neste campo de trabalho, é importante a reflexão a seguir: “O acondicionamento adequado do lixo, o sistema de coleta e transporte planejado e os diversos serviços de limpeza complementares devem ser feitos com qualidade e produtividade, a mínimo custo”. (VILHENA, 2010. p. 43). Todos podem imaginar os problemas decorrentes do acondicionamento inadequado de resíduos domiciliares, de um restaurante, de um bairro ou mesmo de um órgão público.

Para o acondicionamento adequado do lixo deve-se ter embalagens que apresentem bom desempenho para que atendam a requisitos de acondicionamento local e estático do lixo. Os coletores estacionários e de varrição de rua devem ter seu desempenho mecânico verificado conforme a vida útil desejada ou com base em normas internacionais que levem em consideração a reutilização (VILHENA, 2010, p. 43).

Na citação acima temos dois pontos a ressaltar, primeiramente a questão do acondicionamento local e estático é de suma importância. Aqui o autor aponta, indiretamente, que o acondicionamento deve estar próximo ao local de geração dos resíduos, sejam eles domiciliares ou qualquer outra classificação quanto à fonte geradora.

O segundo ponto a ressaltar está no que o autor chama de acondicionamento estático dos resíduos. Aqui reside uma premissa óbvia, ou seja, o local de acondicionamento não deve ser alterado constantemente, isso inviabilizaria o planejamento e o dimensionamento de frotas, setores de coleta, e periodização da coleta. Nos chama a atenção desta adjetivação - estático, pois alguns aspectos negativos do gerenciamento de resíduos brasileiros nos fazem refletir sobre esta perspectiva.

Lembremos-nos dos costumes da maioria dos municípios em colocar seus resíduos na porta dos logradouros, assim este acondicionamento parcial dos resíduos tem como locus a calçada. Dentre outros problemas inerentes a esta prática temos, nas vias públicas de declividade acentuada locadas em dias de precipitação intensa, estes ‘sacos de lixo’, em dias de chuva são comumente levados pela drenagem urbana. Isto acaba por gerar problemas como entupimento de galerias, dispersão de resíduos e rejeitos em vias públicas além de deturpar a rotina operacional daquele dia de trabalho. Outro problema é a redução do espaço útil da calçada dificultando a mobilidade de deficientes visuais, cadeirantes e outros cidadãos com limitações de mobilidade.

Esta condição inadequada do acondicionamento de resíduos urbanos é explicitada nas palavras a seguir:

A forma de acondicionamento dos resíduos sólidos modificou-se ao longo do tempo, assim como o próprio conteúdo e materiais que o compõem. Atualmente, e muito comum nas cidades brasileiras o acondicionamento dos resíduos domiciliares (pequenos volumes) em sacos plásticos específicos ou sacos plásticos de supermercado (as sacolinhas), que acabam por fazer parte dessa crescente quantidade de lixo gerada nos domicílios. Essa mudança da forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares urbanos, das latas para os sacos plásticos, insere-se em um contexto histórico de transformação da própria sociedade urbana brasileira. (IKUTA, 2010, p. 47).

Como podemos perceber o acondicionamento dos resíduos domiciliares da maneira exposta acima, acabou por torna-se um hábito popular nas cidades brasileiras, ainda que não predomine em todo o Brasil.

Assim, o gestor deve contemplar esta questão buscando novas soluções de baixo custo que possam viabilizar uma superação desta condição inadequada.

De maneira geral o acondicionamento para a coleta regular, deve ser feito com a utilização de sacos plásticos. Tal procedimento é adequado para o acondicionamento de resíduos domiciliares e de limpeza pública urbana, definidos em (12.305/2010, Art. 13 I-c). Na citação a seguir temos colocações sobre estes recipientes de acondicionamento primário, que são aqueles que mantêm contato direto com os resíduos.

Os sacos de lixo estão classificado e especificado pelas normas IPT-NEA 59 e NBR 9191. As normas estabelecem duas classificações:

- a) Quanto a densidade relativa específica aparente do lixo: para o lixo normal (densidade entre 0,2 e 0,3) e lixo pesado (densidade superior a 0,3);
 - b) Quanto ao tipo de o comum e o de serviços de saúde.
- (VILHENA, 2010, p. 45).

Optamos em tratar o acondicionamento de maneira a conectar nossas colocações aos pressupostos da atual legislação federal, a 12.305/ 2010, que pressupõe a implantação integral da coleta seletiva. Esta premissa também vai reforçar as tendências internacionais de gestão de resíduos que apontam para soluções que fomentem a reutilização e a reciclagem de materiais em detrimento de soluções focadas da disposição final de resíduos e rejeitos.

O acondicionamento do descarte seletivo é uma premissa que deve ser fomentada pela GIRSU. Tal empreitada se inicia nos processos de educação ambiental e normatização de práticas municipais, que por processos de educação ambiental e coerção normativa, auxiliem os munícipes a praticarem o que chamamos aqui de descarte seletivo.

Para tanto o código de cores internacional para os tipos de resíduos, deve ter como base a Resolução CONAMA 275/2001, tal codificação visual é de vital importância, pois viabiliza a identificação no local de acondicionamento e assim fomenta e facilita as tarefas de coleta seletiva. As cores podem ser aplicadas por meio de pintura dos coletores ou através de adesivos em coletores já existentes. Tal codificação é muito importante para lugares públicos de grande geração de resíduos. Vejamos a codificação CONAMA na figura 3.

Figura 3: Código de cores de acordo com tipos de resíduos.

Cor	Material
Azul	Papel/papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	Resíduos Radioativos
Marrom	Resíduos Orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação

Fonte: (BRASIL/CONAMA nº 257/2001). Org.: Do autor.

Tanto no descarte seletivo domiciliar como nos espaços públicos a codificação subsidia uma premissa da Política Nacional de Resíduos sólidos que traz o conceito de responsabilidade compartilhada para a GRSU. Assim, tanto o munícipe, as instituições geradoras e o poder público municipal devem compartilhar a responsabilidade na implantação e manutenção do descarte e coleta seletiva.

Quanto à coleta dos resíduos urbanos, VILHENA (2010) e BARROS (2012), focam seus trabalhos na coleta domiciliar, já que muitas das técnicas utilizadas para a coleta domiciliar podem ser adotadas também para a coleta seletiva. Muitos são os aspectos inerentes à esta etapa, mas iremos nos ater naqueles que julgamos mais importantes para a sustentação de nossa hipótese central.

A coleta de resíduos domiciliares é tradicionalmente realizada por dois tipos de veículos. O primeiro por caminhões com carrocerias sem compactador de resíduos, cuja especificação pode ser observada na NBR 12980. O segundo tipo, mais comum na realidade brasileira, são os caminhões com carrocerias que apresentam dispositivos mecânicos ou hidráulicos que a partir da compressão dos resíduos coletados apresenta maior produtividade da coleta, este tipo de veículo também é especificado pela NBR 12980.

Ressaltamos a importância do dimensionamento da coleta, levando em consideração, que esta etapa se conecta ao planejamento financeiro da gestão de resíduos de um dado município. Nesta etapa é importante observar questões elementares, vejamos:

O dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar abrangem as seguintes etapas:

- estimativa do volume de lixo a ser coletado;
- definição da frequência de coleta;
- definição dos horários da coleta domiciliar;
- dimensionamento da frota de serviços;
- definição dos itinerários de coleta.

(VILHENA, 2010, p. 51).

Ressaltamos ainda uma importante colocação, que vem reforçar nossas premissas de gestão participativa, também para esta etapa do gerenciamento de resíduos.

A participação da população é essencial para uma coleta bem sucedida. É fundamental que os dias e horários de coleta do lixo domiciliar, definidos e informados, sejam cumpridos a risca, criando hábitos regulares na população. Medidas educativas, estimulando a participação da população, com o intuito de assegurar que o lixo seja depositado na via pública em dia e horário próximo ao da coleta, evitam sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis. (VILHENA, 2010, p. 53).

A citação acima traz uma visão, com a qual, concordamos parcialmente. Primeiramente devemos entender o uso do termo ‘lixo’ como resíduo, e depois atentar para a chamada do autor em colocar os resíduos em via pública. Abrimos um adendo para explicitar nossa discordância com VILHENA (2010), neste ponto específico, pois acreditamos que a coleta porta a porta não seja a mais adequada para os tempos atuais, sendo o modelo de containers uma solução mais interessante.

Outro ponto a ser destacado é a estimativa dos parâmetros operacionais para esta etapa. Estes parâmetros devem ser sistematizados para cada setor da coleta. Ressaltamos que tais parâmetros reforçam questões relacionadas aos potenciais de utilização das Geotecnologias pelos gestores e responsáveis da GIRSU.

As etapas de destinação / disposição final de rejeitos estão conectadas e devem apresentar soluções construídas a partir de uma série de critérios e princípios que vão nortear

estas etapas. Para melhor entender a questão, faremos uma breve revisão sobre as questões centrais destas etapas da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

A destinação final ambientalmente adequada é definida pela 12.305/2010 no inciso VII e inclui desde o reaproveitamento, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético e outras formas dentre elas a disposição final de resíduos sólidos urbanos. A definição exata de disposição final ambientalmente adequada pode ser observada na PNRS, vejamos,

Art. 3º

VIII – disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; (BRASIL, 2010).

Na citação acima, temos uma utopia a ser transformada em realidade pela gestão de resíduos em suas diversas escalas governamentais, porém, devemos seguir as colocações da PNRSU tendo em perspectiva um quadro operacional a ser atingido no futuro. No intuito de elaborar um pequeno debate técnico-conceitual, explicitamos a seguir um conjunto de observações a cerca do tema em questão.

Iniciamos pela definição dos chamados ‘lixões’ algo proibido por lei, mas que ainda se apresenta como realidade em muitas cidades brasileiras, inclusive na área da pesquisa aqui apresentada. Os lixões, lugares de extrema exclusão social, ao nosso entender, conformam o grande desafio para a GIRSU brasileira uma vez que devem ser banidos da dinâmica da gestão e substituídos por outras formas de disposição final de resíduos e rejeitos. Vejamos.

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. O mesmo que descarga a céu aberto ou vazadouro. Os resíduos assim lançados acarretam problemas à saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, etc.) geração de maus odores e, principalmente, poluição do solo e das águas subterrâneas e superficial pela infiltração do chorume (líquido de cor preta, mau cheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo. Acrescenta-se a essa situação o total descontrole dos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originários de serviços de saúde e de indústrias. Comumente, ainda, associam-se aos lixões a criação de animais e a presença de pessoas (catadores), os quais, algumas vezes, residem no próprio local. (VILHENA, 2010, p. 243).

A definição colocada é um retrato muito próximo da realidade. Tais áreas ainda são encontradas na da gestão de resíduos e são causadoras de muitos impactos e riscos ambientais para as comunidades urbanas. Seguimos com nossas observações conceituais, trazendo as colocações de PEREIRA NETO (2007) que propõe as seguintes noções: aterro de rejeitos, aterro controlado, aterro sanitário, aterro energético e aterro celular com tratamento. A citação abaixo sintetiza as definições em questão.

-Aterro de rejeitos: sistema que também recebe a denominação de aterramento simples. Em caso específico, recebe rejeitos e material inerte de um processo prévio de tratamento. Portanto, trata-se de um sistema simplificado que não necessita de técnicas de engenharia para conter gases e líquidos gerados pelos resíduos sólidos urbanos.

-Aterro controlado: sistema de disposição de lixo bruto no solo com recobrimento diário no término de todo o trabalho. Dessa forma, tem-se apenas o controle dos vetores que são atraídos por essa massa de resíduos. Geralmente, não dispõe de impermeabilização de base, sistema de drenagem de gases e chorume, o que compromete a qualidade do solo, do ar e da água, respectivamente. Esse método é preferível ao despejo in natura dos resíduos no solo (lixões).

-Aterro sanitário: sistema que apresenta maior controle de poluição ambiental. Inclui drenagem pluvial, drenagem e tratamento de chorume, drenagem e tratamento de gases, e constante processo de controle e monitoramento.

-Aterro energético: construído dentro dos princípios do aterro sanitário, porém com modificações que permitem maior geração de gás e seu aproveitamento como fonte de energia.

-Aterro celular com tratamento: esta é uma moderna do aterro sanitário. Trata-se de um aterro construído com células bem maiores (5.000 a 10.000 m² de área de base) totalmente impermeáveis para permitir a retirada de gases e líquidos para o tratamento. Nesses aterros, há efetiva interferência do homem na célula, provocando o tratamento por meio de reações metanogênicas e acidogênicas, e tratamento com recirculação dos líquidos (chorume) até que estes atinjam os padrões exigidos para lançamento no ambiente.
(PEREIRA NETO, 2007, p. 70).

Há que se considerar que as características demográficas dos municípios presentes na UGRHI-14, onde 32 municípios dos 36 estudados apresentam geração de resíduos sólidos urbanos, inferior a 20 toneladas/dia, e assim seus ‘aterros’ se enquadram como *aterros de pequeno porte* conforme a Resolução CONAMA 404/2008, norma que dispensa a elaboração de EIA/RIMA ficando a critério do órgão ambiental a exigência do mesmo. (BARROS,2012). Para termos a definição de *aterro de pequeno porte* BARROS (2012), faz menção à ABNT NBR 15849/2010 e explicita a questão, vejamos.

A ABNT NBR 15849/2010 faz menção a 4 (quatro) formas de construção de aterro de pequeno porte, quais sejam:

-Aterro de pequeno porte em valas: aterros para a disposição e tratamento final dos RSU no solo, cuja profundidade seja limitada e largura variável e confinada em todos os lados, de modo que se possa executar a operação não mecanizada (ABNT NBR 15849/2010);

-Aterro sanitário de pequeno porte em trincheiras: no caso de aterros em trincheiras não há limitação quanto à profundidade, sendo que o confinamento ocorre em 3 (três) lados e a operação é mecanizada (ABNT NBR 15849/2010);

-Aterro sanitário de pequeno porte em encosta: nos aterros em encosta, utiliza-se os taludes preexistentes, em geral aterros implantados em áreas de depressões naturais ou ondulações e encostas de morros, com alturas das camadas de no máximo 5 (cinco) metros (ABNT NBR 15849/2010);

-Aterros sanitário de pequeno porte em área: os aterros em área são caracterizados pela disposição de RSU em áreas planas acima da cota natural do terreno, com alturas das camadas de no máximo 5 (cinco) metros (ABNT NBR 15849/2010).

Na ABNT NBR 15849/2010 preconiza-se que devem ser adotadas soluções para o isolamento do aterro, a saber: barreira física, a fim de impedir o acesso de pessoas e animais, acompanhada de cerca viva (arbustiva ou arbórea), ao longo do perímetro do aterro sanitário, assim como faixa de proteção sanitária e controle com aceiro, visando à prevenção de incêndios, entre a cerca perimetral e o maciço do aterro. BARROS (2012, p. 235).

Notamos o forte caráter técnico nas definições acima, esta perspectiva é fundamental para a abordagem da questão. As definições também são importantes, pois norteiam definições presentes na gestão e gerenciamento paulista expressas nos inventários realizados pela CETSB anualmente como aterros adequados ou inadequados. Com estas colocações partimos para um breve debate sobre modelos de gestão de RSU compartilhados, também conhecidos como arranjos de gestão compartilhada.

1.5 Os Arranjos de Gestão Compartilhada

1.5.1 Origem e noções elementares

Alguns pontos devem ser observados sobre a origem dos processos de elaboração dos consórcios intermunicipais, vejamos a citação de Dieguez (2011) cujo trabalho aborda a construção do quadro metodológico dos consórcios no caso brasileiro, vejamos.

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. (DIEQUEZ, 2011. p. 292)

Como podemos notar existe um vácuo de mais de 40 anos da efetivação desta possibilidade de desenho institucional. Sabemos que neste período o Brasil passou por uma série de retrocessos institucionais, no período militar, que talvez ajude a entender este vácuo na efetivação das práticas de consorciamentos intermunicipais no Brasil. A efetivação desta perspectiva tem origem relativamente recente, como nos mostra DIAS(2003).

Nos anos 90, com o início do processo de descentralização administrativa, disseminado no Brasil, surgiram algumas inovações no campo da organização dos serviços públicos, trazendo a possibilidade de criação de formas diferenciadas de intervenção nos municípios. Dentro desta visão surgiu a ideia de se formar Consórcios intermunicipais, com o objetivo de diminuir os custos e potencializar os recursos disponíveis. À medida que o processo descentralização foi evoluindo essas experiências de formação de consórcios foram se multiplicando em várias regiões do país. (DIAS, 2003, p. 118).

Assim, podemos constatar que o surgimento desta perspectiva de política pública municipal surge e se consolida na medida em que o país retoma seu processo de democratização com a Constituição de 1988.

Uma das estruturas a serem observadas é a fundamentação legal, que viabiliza o que passamos a chamar de arranjos municipais. Inicialmente temos de explicitar a necessidade das Leis Orgânicas dos municípios que tragam em seus textos a possibilidade de elaboração e consolidação de consórcios. Entes municipais podem se consorciar com base na Constituição Federal de 1998. (DIAS, 2003, p. 118).

O Art. 30 da carta magna quando prevê o direito ao município de legislar sobre assuntos de interesse local (BRASIL, 1998). Outro artigo constitucional importante é o Art. 241 que autoriza a gestão associada de serviços públicos e também deve ser observado.

Outro ponto está no Código de Comércio Brasileiro, ressaltando que os entes que assumem “uma personalidade jurídica de uma associação civil estão sob a pena do Código Civil e a Lei 6.015 /1973 sobre os registros públicos”. A Lei Federal 8.666/1993 também traz considerações no que tange às normas para licitação e contratação pela administração pública como bem lembra (DIAS, 2003, p. 119). Ressaltamos ainda o Estatuto das Cidades em seu Artigo 32, que traz a possibilidade de operações urbanas consorciadas e assim reforça as possibilidades de convênios e consórcios de desenvolvimento intermunicipal.

Importante encararmos a perspectiva dos consórcios intermunicipais, não apenas pela possibilidade muito citada, à otimização de custos, mas também pela potencialidade inerente aos consórcios de concretizarem democraticamente a territorialização de políticas públicas setoriais, vejamos os escritos a seguir:

Os consórcios intermunicipais são organizações, capazes de articular políticas públicas setoriais com políticas territoriais; possibilitam, portanto, a territorialização de políticas públicas setoriais, ou seja, de políticas públicas vinculadas a setores como saúde, saneamento, dentre outras. (CALDAS, 2007. p. 50).

Ao nosso entender os processos de articulação entre os diversos atores envolvidos reforçam, através da participação social na elaboração de políticas públicas, as estruturas democráticas conquistadas pela nação brasileira após a Constituição de 1988. Assim, concordamos plenamente com Caldas (2007).

Observando os trabalhos de CALDAS (2007) encontramos quatro definições fundamentais de consórcios intermunicipais expressas na citação a seguir.

A primeira definição cunhada por SPINK (2006), os consórcios são apresentados em oposição às regiões metropolitanas; a segunda cunhada por VAZ (1997), consórcios são apresentados como organizações, depois a definição de MOREIRA (2001), que busca definir e diferenciar consórcios de convênios (forma vertical de cooperação); e finalmente, na quarta definição, cunhada por CRUZ (2002) os consórcios são apresentados de forma horizontal.

Apesar de abstratas as definições expressas por Caldas (2007) nos fornece uma síntese do entendimento conceitual sobre o termo, consórcios intermunicipais, no escopo brasileiro e subsidia, ao menos, um início para os debates sobre a questão.

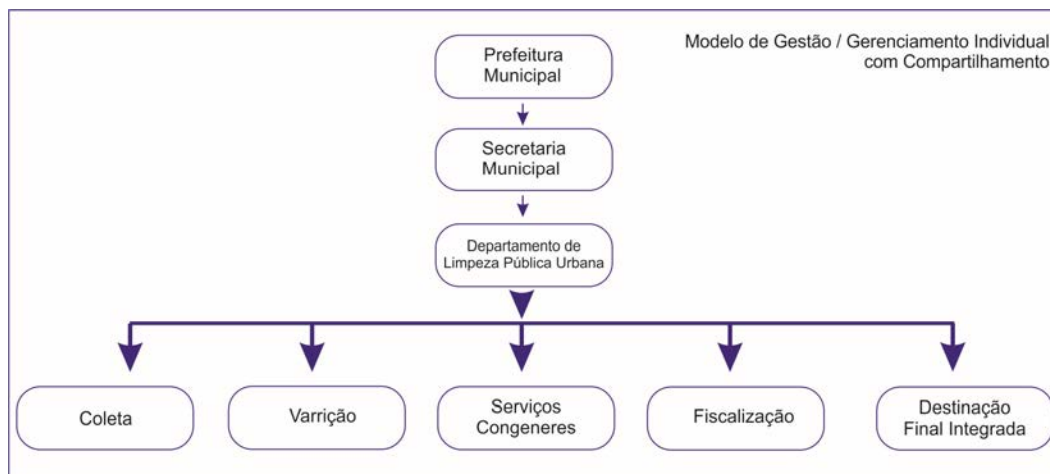
Seguindo nesta perspectiva de debate (CALDAS, 2007, p. 55), traz a seguinte definição: “[...] Consórcios Intermunicipais são organizações resultantes da disposição de cooperação dos atores políticos relevantes de diversos municípios (prefeitos) que decidem cooperar entre si para resolverem problemas relativos a um tema ou setor específico”. Gostaríamos de ressaltar nosso apreço por tal definição, pois o autor mantém os flancos abertos para uma série de debates e novas possibilidades e não restringe a ideia dos consórcios intermunicipais a simples parcerias de compras ou execução de obras de engenharia compartilhadas entre municípios.

Com estas ideias iniciais partimos para uma observação mais detalhada sobre os consórcios intermunicipais relacionados à Gestão de Resíduos Sólidos especificamente para a os resíduos sólidos urbanos chamados pelo setor como arranjos intermunicipais.

1.5.2 Modelo Geral de Consórcios em GIRSU

Os modelos mais utilizados e conhecidos serão expostos a seguir. O modelo da Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhada, no Brasil, pode estar no gerenciamento das etapas de limpeza pública urbana ou apenas na destinação final dos resíduos (DIAS, 2003). Vejamos no organograma três.

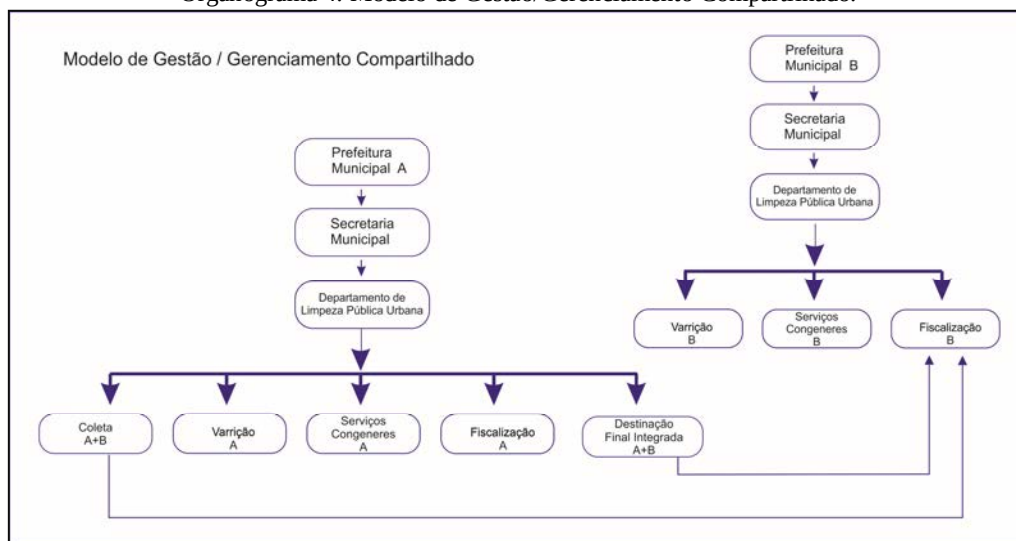
Organograma 3: Modelo de Gestão / Gerenciamento Individual com Compartilhamento.



Fonte: Adaptado de (DIAS, 2003, p. 56).

Como percebemos, o modelo exposto no organograma 3 traz a forma mais elementar de uma gestão de resíduos sólidos compartilhada. Onde as etapas de: diminuição da geração, coleta domiciliar, coleta seletiva, coleta de resíduos específicos como (RSS/ RCD e outros), varrição, poda capina e outros serviços congêneres da limpeza pública urbana são realizados individualmente e apenas a destinação final (aterro sanitário) é utilizada de maneira compartilhada. Outra possibilidade está no compartilhamento dos serviços de gerenciamento, neste caso a alternativa mais encontrada por (DIAS, 2003) foi o modelo com o compartilhamento da coleta dos resíduos domiciliares e públicos.

Organograma 4: Modelo de Gestão/Gerenciamento Compartilhado.



Fonte: Adaptado de (DIAS, 2003, p. 57).

Os dois modelos expostos representam a maioria das possibilidades presentes na experiência brasileira. Como atenta DIAS (2003).

[...] as experiências Brasileiras nos Consórcios de Desenvolvimento Intermunicipais tem ocorrido na grande maioria das vezes na Destinação Final dos resíduos através da gestão compartilhada, sendo especificamente através de aterro sanitário compartilhado (DIAS, 2003, p. 137).

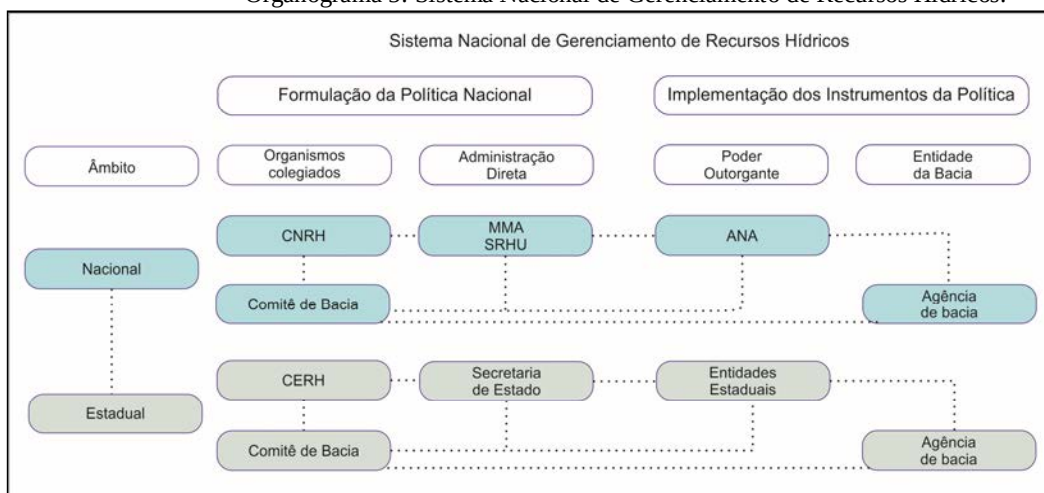
Outro ponto importante é o arcabouço jurídico que sustenta o modelo apresentado. Neste ponto a Lei Federal 11.107/2005 vem regulamentar com normas gerais a contratação por entidades jurídicas em forma de consórcios públicos com também traz outras providências. A lei em questão deve ser observada com atenção pelos gestores uma vez que contempla questões relacionadas ao gerenciamento quando normatiza a compra de serviços e obras a serem contratados por consórcios públicos.

1.6 Interfaces: Gestão de Recursos Hídricos e a Gestão de Resíduos Sólidos

Na intenção de mostrar as interfaces existentes entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de resíduos sólidos se faz necessária uma visão, ainda que superficial, sobre os sistemas de gestão de recursos hídricos no Brasil e, posteriormente, como se organiza o sistema de gestão de recursos hídricos no estado de São Paulo.

Na escala Federal a Lei 9.433 de 8/01/1997 vem instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Assim o SNGRH tem como principais atribuições dirimir conflitos de uso pela água e subsidiar a formulação de políticas de recursos hídricos, em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente formular a Política Nacional de Recursos Hídricos e ainda implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos entre outras competências. De maneira geral o SNGRH pode ser sintetizado no organograma 5. Vejamos.

Organograma 5: Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.



Fonte: Adaptado de (MMA, 2014).

No organograma em questão temos os dois principais âmbitos de gestão e gerenciamento, sendo eles, o Nacional e o Estadual. Na esfera nacional o organismo colegiado fica a cargo do Conselho Nacional de Recursos Hídricos tendo como órgão de administração direta o Ministério de Meio Ambiente através da Secretaria de Recursos Hídricos Urbanos e ainda na esfera nacional temos o poder outorgante sobre a responsabilidade da Agência Nacional de Águas - ANA.

Nesta esfera os comitês de bacia atuam nas bacias de rio de domínio da União. Ainda no âmbito federal ressaltamos a Lei Federal 9.433 de 1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sintetizado no (organograma 5). Já, ao observamos o âmbito Estadual, os órgão colegiados são: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia tendo sua administração direta realizada por secretaria estadual, com o poder outorgante delegado às entidades estaduais.

Vejamos então algumas observações sobre a gestão de recursos hídricos no Estado de São Paulo, em busca de melhor entender seus princípios e instrumentos, para então podermos identificar e analisar as interfaces –neste momento *interfaces informacionais*- entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de resíduos sólidos. Iniciamos com a Constituição do Estado de São Paulo, gostaríamos de chamar atenção para seu Artigo 205, atentemos para a citação:

Artigo 205 - O Estado instituirá, por lei, sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos, congregando órgãos estaduais e municipais e a sociedade civil, e assegurará meios financeiros e institucionais para:

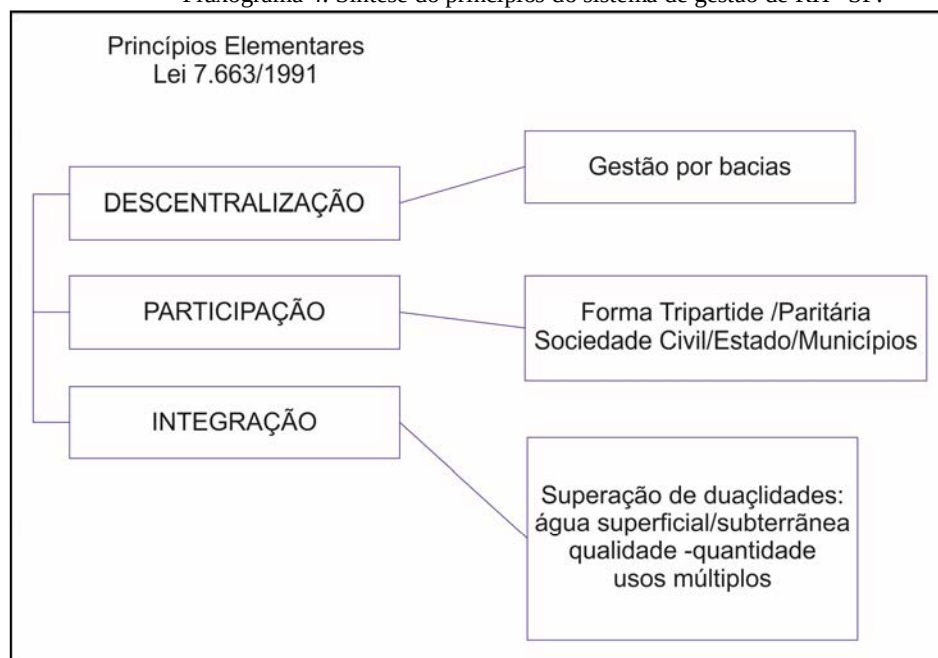
- I- a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas e sua prioridade para o abastecimento às populações;
 - II- o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos e o rateio dos custos das respectivas obras, na forma da lei;
 - III- **a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;**
 - IV- a defesa contra eventos críticos, que ofereçam riscos à saúde e segurança públicas e prejuízos econômicos e sociais;
 - V- a celebração de convênios com os municípios, para a gestão, por estes, das águas de interesse exclusivamente local;
 - VI- a gestão descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais e às peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica;
 - VII- o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico.
- São Paulo. Constituição (1989).

Vejamos com mais atenção os incisos I e III, o primeiro com sua premissa de uso racional e no terceiro a explicitação da proteção das águas contra ações que possam comprometer seu uso. Logo podemos pensar que aqui já reside uma janela, uma conexão para com a gestão de resíduos sólidos urbanos, a partir destas colocações mais gerais tem-se um campo inicial para a reflexão sobre as interfaces entre as gestões em questão (GRH-GRSU).

Podemos pensar algumas interfaces entre a GRSU e a GRH, algumas mais diretas como nos casos da locação e gerenciamento de áreas destinadas para a disposição final de resíduos sólidos ou questões mais abstratas ao pensar na economia do recurso hídrico pelo prisma ciclo de vida do produto, reciclagem ou logística reversa. Ainda na Constituição paulista, ressaltamos o Artigo 215 que trata das questões sobre o saneamento básico.

Observando a Lei Estadual 7.663/1991, cujo texto traz um conjunto de normas de orientações para a Política Estadual de Recursos Hídricos do estado de São Paulo, os princípios e instrumentos a serem internalizados no sistema estadual de gestão de recursos hídricos. Tais princípios são expressos na figura a seguir.

Fluxograma 4: Síntese do princípios do sistema de gestão de RH –SP.

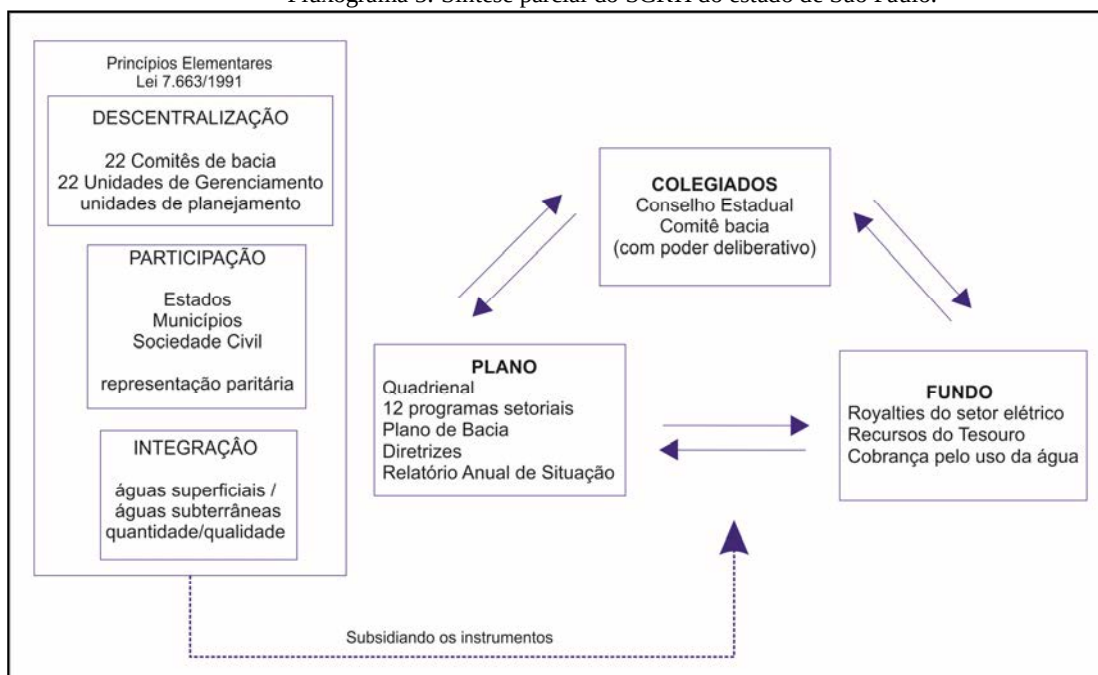


Fonte: São Paulo (1991); adaptado de SMA –SP / CORHI (2008).

Ressaltamos o fluxograma 4, pois temos os três princípios, que ao nosso entender, são fundamentais para uma gestão democrática dos recursos hídricos. A descentralização da gestão, e assim, a possibilidade da descentralização dos processos de tomada de decisão, vem com a constituição dos vinte e dois comitês de bacia hidrográfica no Estado de São Paulo.

Outro ponto importante está nas premissas de participação da sociedade na gestão de recursos hídricos paulista, tendo na representação paritária, uma importante conquista democrática. Por fim ressaltamos o princípio de integração que busca criar uma leitura integrada que fundamente o gerenciamento dos recursos hídricos, superando dicotomias como as visões qualitativas e quantitativas, das águas subterrâneas e superficiais e ainda buscando integrar as esferas institucionais.

Fluxograma 5: Síntese parcial do SGRH do estado de São Paulo.



Fonte: São Paulo (1991); adaptado de (Rocha, 1997 apud LEAL, 2000).

No fluxograma 5 temos uma síntese parcial do sistema de gestão de recursos hídricos paulista. Ressaltamos os aspectos que mais nos interessam por hora, sendo os princípios de: Descentralização, Participação e Integração, as bases teóricas previstas na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 7.663/1991) e os três instrumentos também previstos em lei, os colegiados principalmente na forma dos comitês de bacias hidrográficas, os planos de bacia e, com relevante papel, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Antes de observarmos com mais atenção os três instrumentos da Política Estadual, explicitados no fluxograma três, gostaríamos de ressaltar a conjuntura em que foi elaborada a Lei 7.663/91 e consequentemente sua implantação.

Sua implantação e consolidação constitui um desafio e uma oportunidade para todos os que lutam em defesa das águas. Desafio pelo compromisso que exige no aprendizado coletivo da nova gestão. E oportunidade de construir práticas e instrumentos que efetivamente revertam o quadro de degradação hídrico ambiental. (LEAL, 2000. p. 71).

Nas observações citadas temos em perspectiva uma conjuntura política, cujo pano de fundo é o processo de criação de uma nova gestão paulista das águas, uma “[...] contraposição

ao modo vigente de apropriação e uso das águas, tal como praticado desde a industrialização do Estado”. (ROCHA, 1997. apud LEAL, 2000. p. 71).

O comitê de bacia é uma instância fundamental para uma efetiva descentralização da gestão e se mostra como um meio concreto para a participação social no sistema de gestão do estado de São Paulo, sendo colegiados democráticos constituídos por representantes de órgãos estaduais, dos municípios e da sociedade civil organizada com representação paritária. (LEAL, 2000. p. 97). Assim, o número de representantes de cada segmento será diferente em cada comitê de bacia, sempre atentando para a regra da paridade entre os setores e o número de representantes titulares e suplentes, tendo como base o número de representantes existentes de cada setor em cada unidade de gerenciamento de recurso hídrico. (LEAL, 2000).

Partimos então, para observarmos com um pouco mais de atenção o processo de criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas e suas respectivas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A estrutura organizacional dos Comitês é composta por plenária, presidência, vice-presidência e secretaria executiva. Podem ser constituídas câmaras técnicas e grupos de estudos. As decisões são tomadas em plenário durante assembleias gerais, nas quais os representantes titulares e suplentes dos setores participantes tem direito de voz. O voto fica restrito aos representantes titulares de cada segmento. Os suplentes votam no caso de ausência do titular. (LEAL, 2000. p. 99).

Com esta estrutura, os comitês paulistas vêm se mostrando, um dos mais importantes espaços de gestão ambiental participativa. Atualmente todo o estado conta com tal colegiado, no quadro 7 podemos ver o conjunto dos comitês e a data de sua fundação.

Quadro 7: Comitês paulistas e data de sua fundação.

Comitê	Data de Criação
CBH da Serra da Mantiqueira	27/06/2001
CBH do Sapucaí-Mirim e Grande	30/12/1991
CBH do Rio Mogi-Guaçu	30/12/1991
CBH dos Rios Sorocaba e Médio Tietê	01/08/1996
CBH do Litoral Norte	30/12/1991
CBH do Baixo Pardo-Grande	30/12/1991
CBH do Alto do Paranapanema	30/12/1991
CBH dos Rios Turvo e Grande	13/06/1997
CBH do Tietê-Batalha	13/09/1996
CBH do Médio Paranapanema	20/12/1994
CBH São José dos Dourados	30/12/1991
CBH Baixo Tietê	30/12/1991
CBH Rios Aquapeí Peixe	30/12/1991
CBH Paraíba do Sul	20/12/1994
CBH Alto Tietê	30/12/1991
CBH Tietê / Jacaré	30/12/1991
CBH Baixada Santista	09/12/1995
CBH Ribeira do Iguape e Litoral	30/12/1991
CBH Piracicaba Campinas Jundiaí	30/12/1991
CBH do Pontal do Paranapanema	30/12/1991
CBH do Rio Pardo	30/12/1991

Fonte: (CBH, 2014).

Estes são os Comitês de Bacias presentes no estado de São Paulo, ressaltamos a existência do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e de um Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Já o Plano Estadual de Recursos Hídricos é previsto como um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), talvez um dos mais importantes, e vem sendo elaborado a partir de 1990. Sempre um processo de planejamento participativo, sua elaboração contempla diferentes instâncias técnicas e deliberativas do sistema de gerenciamento de recursos hídricos paulista. (LEAL, 2000, p. 76).

Nossos interesses nestes documentos se limitam a entender como a questão dos resíduos sólidos foi contemplada, e assim, iniciar uma análise das possíveis interfaces, no campo teórico institucional, entre: a gestão de resíduos sólidos urbanos e a gestão dos recursos hídricos.

Em 1990 o Estado de São Paulo apresenta seu primeiro PERH, ressaltamos que o documento sintetiza um grande esforço e uma significativa conquista. Vejamos algumas palavras sobre este importante documento.

O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo foi publicado em 1990, constituindo um dos resultados iniciais da formação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em 1987 e do CORHI. Serviu também como uma das bases para a elaboração da Lei 7.663/91, e é considerado por Rocha (1997) como o plano Mestre [...]. (LEAL, 2000, p. 76).

No Plano Estadual a questão dos resíduos sólidos é contemplada no item I.3.4.2, quando tratam das questões sobre águas subterrâneas, vejamos:

De maneira geral, sem perigo de incorrer em exageros ou premissas negativas, todos os sistemas aquíferos do território paulista acham-se expostos à deterioração progressiva em face dos impactos causados às estruturas geológicas pela ocupação urbana crescente [...]. Nas áreas urbanas em especial, é notório o efeito da superimposição de alterações das condições naturais e da exploração exagerada da água subterrânea: rebaixamento dinamicamente crescente dos níveis piezométricos conduzindo à exaustão dos aquíferos; abundância de vetores e agentes de contaminação e poluição devidos à infiltração de esgotos, e **disposição inadequada de resíduos sólidos** (“lixões”, aterros sanitários e industriais). (PERH, 1990, p. I.3.4.2)¹⁴.

Podemos notar uma clara preocupação com os resíduos sólidos, abrindo uma interface entre as gestões por meio da perspectiva do saneamento ambiental. Aqui, o foco da GRHI está em uma etapa específica da GRSU- a disposição final e desta maneira vem reforçar uma das conexões mais importantes entre os dois segmentos, devido à periculosidade da questão da contaminação das águas pela decomposição de material orgânico.

Outro documento que gostaríamos de observar com atenção, é o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, elaborado sob a tutela do Conselho Estadual

¹⁴ Acessamos a versão digital em HTML do documento em questão, o relatório em questão pode ser consultado em < www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/perh/perh90/index.html > especificamente no item I.3.4.2 Águas Subterrâneas.

de Recursos Hídricos e do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos o documento em questão traz um grande avanço teórico metodológico.

No que se relaciona com os resíduos sólidos urbanos este relatório avança na incorporação desta importante temática. No primeiro momento, o tema aparece no capítulo dois no tópico que trata das principais bacias e rios com potencial para navegação, por meio de uma proposta das prefeituras de Santos e São Vicente que, naquele momento, concebiam a possibilidade de transportar até a disposição final seus resíduos sólidos urbanos por navios. Outro ponto em que o tema aparece é na questão das águas subterrâneas, e nesta abordagem, temos uma repetição da abordagem presente no PERH de 1990, porém com uma sistematização mais verticalizada, vejamos.

O estudo partiu do cadastramento extensivo de fontes de poluição no Estado. Foram identificadas 526 indústrias, 87 áreas de disposição de resíduos sólidos domiciliares, 47 minerações de minerais metálicos e sistemas de saneamento em 526 municípios paulistas que apresentaram maiores riscos de geração de cargas poluidoras para os aquíferos, assim como aterros e “lixões” de resíduos domiciliares das cidades de dez mil e cinquenta mil habitantes em áreas de afloramento do aquífero Guarani. (CORHI, 1999, p. 3).

Como percebemos a questão ainda se limita à abordagem, do que chamaremos a partir de agora como clássica abordagem (sanitarista), tratando as interfaces entre a gestão de recursos hídricos e a gestão de resíduos sólidos apenas quando se pensa em disposição final de resíduos urbanos com foco central na contaminação de aquíferos.

Ainda no mesmo Relatório de Situação de Recursos Hídricos, contamos com um significativo avanço desta abordagem, e ao que nos parece, acaba por ser um marco para ambas as esferas de gestão, quando no Capítulo 3, o relatório contempla de maneira muito efetiva as questões de RSU, tendo como perspectiva central o saneamento. Há um sub-tópico intitulado ‘resíduos sólidos’ e então se apresenta a questão com dois focos centrais: resíduos industriais e resíduos domiciliares.

No que tange aos resíduos industriais o relatório apresenta a Resolução 06 /1988 CONAMA –Conselho Nacional de Meio Ambiente, com seus critérios para a elaboração de inventários de fontes de resíduos, criando regras para selecionar quais empresas devem ser inventariadas. Vejamos.

Critérios para Inventários de Resíduos

- I- Indústrias Metalúrgicas com mais de 100(cent) funcionários;
- II- Indústrias Químicas com mais de 50(cinquenta) funcionários;
- III- Indústrias de qualquer tipo com mais de 500(quinzentos) funcionários;
- IV- Indústrias que possuam sistemas de tratamento de água residuárias de processo industrial, e
- V- Indústrias que gerem resíduos perigosos como tais definidos pelos órgãos ambientais competentes. (CONAMA, 06/1988).

Estes critérios foram utilizados pelos órgãos ambientais competentes do Estado de São Paulo para a elaboração dos inventários de resíduos industriais e domiciliares, tendo sua primeira versão publicada em 1989. O fato do relatório de situação de recursos hídricos contemplar a questão dos resíduos, de maneira efetiva, dedicando esforço e espaço, trazendo dados sistematizados sobre resíduos industriais, demonstra a importância desta interface entre a gestão das águas e a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos.

Os dados contemplados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo podem ser sintetizados na tabela a seguir.

Tabela 3. Resíduos Sólidos Industriais no Estado de São Paulo em 1999.

RESÍDUO	Geração	Tratamento	Estocagem	Disposição no Solo
	(t/ano)	(%)	(t/ano)	(t/ano)
Classe I* ¹⁵	535.615	2,01	286.930	164.520
Classe II	25.038.167	94,06	8.816.065	571.314
Classe III	1.045.896	3,93	352.463	103.988
Total	26.619.678	100	9.455.458	839.822

Fonte: (CORHI, 1999 b, cap. 3 – quadro 35).

Nossa intenção, por hora, não é utilizar ou questionar as informações expostas na tabela 3, mas sim, explicitar a intencionalidade da equipe responsável pela elaboração do CORHI (1999), que ao conceber a temática dos resíduos sólidos vem reforçar as interfaces existentes entre a gestão das águas e a gestão de resíduos sólidos.

¹⁵ Tal classificação se ancora na NBR 10004/2004 que define a periculosidade dos resíduos em decorrência de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas. (Classe I-perigosos; Classe II- não perigosos Classe III inertes que depois passa a ser classificada como Classe II B.

O RSRHI (1999) traz a questão dos resíduos domiciliares, contemplando dados secundários, temos um panorama sobre os 645 municípios paulistas. Porém devemos ressaltar algumas considerações apontadas no relatório em questão que explicitam, novamente, a preocupação e as interfaces com os resíduos sólidos. Assim podemos observar oito pontos de importância estrutural, vejamos:

- dois municípios depositam resíduos fora do Estado de São Paulo;
- alguns municípios dispõem de mais de um “lixão” simultaneamente em atividade, (devem ser consideradas mais sete instalações);
- sessenta e quatro municípios estão consorciados (usinas e aterros), vinte e um municípios dispõem de soluções conjuntas;
- vinte e cinco municípios depositam seus resíduos em doze usinas de compostagem em operação;
- trinta e nove municípios depositam seus resíduos em nove aterros-sedes;
- no município de São Paulo foram considerados em atividade três aterros: dois sanitários e um de resíduo inerte, além de duas usinas de compostagem;
- para o total dos municípios paulistas, há seiscentas e vinte instalações de destinação final de resíduos sólidos, sendo seiscentos e oito “lixões” e doze usinas de compostagem.(CORHI, 1999 b op. Citi.)

Percebemos, novamente, uma maior atenção para as questões relacionadas à disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Tal centralidade é facilmente compreendida quando pensamos no grande potencial poluidor dos locais chamados de lixões ou mesmo aterros em vala, ou ainda nos problemas possíveis quando há uma má gestão do aterro sanitário. Ao findar o capítulo três os autores RSRHI (1999 b) nos apresentam uma conclusão que vem demonstrar e reforçar a centralidade da abordagem do tema, resíduos sólidos, pelas equipes de gestão de recursos hídricos, na etapa da disposição final dos resíduos. Os planos sub-sequentes foram observados, e constatamos a significativa mudança na abordagem quanto a questão de RSU, deixando de contemplar a questão e por isso não detalhados.

1.7 Novas Potencialidades para a GIRSU

1.7.1 Potencialidades do Geógrafo para a GIRSU

Nossa investigação dedicou uma significativa atenção ao que chamamos de novas potencialidades para a gestão⇔gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Nesta perspectiva pretendemos explicitar, ainda de que maneira superficial, qual seria a contribuição da Geografia para a GIRSU. Logo, se faz necessário um recorte, que determine o alcance desta busca. Assim, a abordagem aqui expressa irá se limitar primeiramente aos posicionamentos teóricos do pesquisador e também sobre dois focos que acreditamos ser de grande valia para a GIRSU: as Geotecnologias e a Educação Ambiental.

Por tanto buscamos elucidar algumas questões pontuais sobre o escopo de trabalho do Geógrafo no planejamento⇔gestão⇔gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Por vezes tal perspectiva se aproxima mais à dita Geografia Física, quando observamos teses e dissertações focadas na disposição final de resíduos contemplando questões de Geomorfologia em busca da dinâmica das Paisagens. Em outros momentos, se aproxima da chamada Geografia Humana ao trabalhar categorias da teoria marxiana tendo o Trabalho como categoria central. Gostaríamos de citar os trabalhos de (NUNES, 2002) e (GONÇALVEZ, 2006) que retratam tais perspectivas respectivamente.

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, enquanto conjunto de ações intensamente determinadas pela técnica e pelas normas é também um elemento presente no espaço geográfico. Sua existência e exequibilidade, não são possíveis se deslocada do meio Técnico- Científico-Informacional, cuja noção foi intensamente trabalhada pelo ícone da Geografia brasileira, o professor Milton Santos. Com o intuito de contextualizar a gênese e sua produção, Santos (1996, p.238) nos informa:

[...] os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças a extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem com informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação. Já, hoje, quando nos referimos às manifestações geográficas decorrentes dos novos progressos, não é mais do meio técnico que se trata. Estamos diante da produção de algo novo, a que estamos chamando de *meio técnico-científico-informacional*.

A partir desta citação é possível realizar um paralelo com a GIRSU. Cujas composição estrutural se materializa em objetos técnicos como: o aterro sanitário, aterros de pequeno porte em valas, centrais de triagem e comercialização de resíduos recicláveis, maquinários de triagem automatizada de recicláveis, frotas automotivas para coleta de RSU, Sistemas de Informação Geográfica, entre outros componentes de sua estruturação fundamental. Tais objetos ganham funcionalidade a partir da intensa presença da Informação, no caso podemos citar as políticas públicas de RSU que inserem conteúdos e normas, para o funcionamento do conjunto de objetos por meio da ação dos gestores. Neste sentido, ressaltamos a seguinte reflexão:

E necessário talvez, e antes de tudo, explicitar a noção de espaço, de meio. Consideramo-lo como algo dinâmico e unitário, onde se reúnem materialidade e ação humana. O espaço seria o conjunto indissociável de sistemas de objetos naturais ou fabricados e de sistemas de ações, deliberadas ou não. A cada época, novos objetos e novas ações vêm juntar-se às outras, modificando o todo, tanto formal quanto substancialmente. (SANTOS, 1994, p. 23)

Concordamos com as colocações explicitadas na citação acima e acreditamos que o seu conteúdo viabiliza um amplo caminho de debates para os Geógrafos dedicados ao entendimento das dinâmicas inerentes à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. A gestão e o gerenciamento de RSU implicam em um sistema de ações e objetos que, talvez, se expressam em meio ao que SANTOS (1996, p. 300) chama de espaço racional, cuja noção “supõe uma resposta pronta e adequada às demandas dos agentes, de modo a permitir que o encontro entre a ação pretendida e o objeto disponível se dê com o máximo de eficácia”.

Outra contribuição está no que SANTOS (1994) chama de horizontalidades, estas que são presentes também, reservadas as questões de escala, nas dinâmicas internas de um espaço racional que fundamenta a GIRSU. Vejamos.

As horizontalidades são o domínio de um cotidiano territorialmente partilhado com tendência a criar suas próprias normas, fundadas na similitude ou na complementaridade das produções e no exercício de uma existência solidária. Nesses subespaços, e graças a essa solidariedade, consciente ou não, há um aumento da produtividade econômica, mas também da produtividade política, alimentadas pela informação. A horizontalidade, enquanto conjunto de lugares contíguos, é o substrato dos processos de produção propriamente dita, da divisão territorial do trabalho, ao passo que a verticalidade se associa aos processos de cooperação, cuja escala geográfica não raro ultrapassa a do processo direto da produção. (SANTOS, 1994, p. 27)

Deve-se ressaltar que esta abordagem tem como pano de fundo a escala global onde “[...] os espaços requalificados atendem sobretudo aos interesses dos atores hegemônicos da economia, da cultura e da política e são incorporados planamente às novas correntes mundiais. O meio técnico-científico-informacional é a cara geográfica da globalização” (SANTOS, 1996, p. 239). Novamente, é possível perceber nos elementos da GIRSU as questões relacionadas à colocação de Santos (1996), uma vez que a própria Política Nacional de Resíduos Sólidos atende demandas globais de superação dos problemas ambientais inerentes à sociedade contemporânea.

Nossa intenção foi apenas contextualizar nosso objeto de pesquisa, a GIRSU e suas interfaces institucionais com a GIRH, frente à leitura sobre o espaço-tempo no intuito de explicitar as conexões teóricas elementares proporcionadas pela Geografia. Feito isso partimos para a explanação das questões sobre as Geotecnologias e a Educação Ambiental enquanto potencialidades para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

1.7.2 Geotecnologias e SIG: aportes iniciais

Aqui trataremos as questões relacionadas às potencialidades do uso das Geotecnologias nos processos de planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento de RSU. Na tentativa de explicitar o potencial do Geógrafo(a) como pesquisador/gestor inserido em processos de GIRSU, como formador de opinião em potencial, como docente ou militante que busca, no estar Geógrafo um caminho de práxis para a superação da atual crise socioambiental, ou como responsável por espacializar informações via Geotecnologias ou ainda como profissional gestor de projetos voltados à GIRSU.

A força motriz da reflexão exposta neste tópico está em nossa busca enquanto Geógrafo, em melhor entender qual seria a real contribuição de um Geógrafo para a superação dos graves problemas socioambientais inerentes à GIRSU brasileira.

Reforçando as interfaces institucionais, via comitê de bacias hidrográficas, pautada na instrumentalização conceitual de uma possível gestão participativa de GIRSU, temos como potencialidade, o uso das Geotecnologias como subsídio básico para os debates e processos de gestão de RSU, na medida em os resultados cartográficos podem explicitar contradições, viabiliza monitoramentos e assim fomenta a tomada de decisões

acertadas em busca de novos caminhos a serem construídos pela gestão municipal ou arranjos intermunicipais de gestão de RSU.

O termo Geotecnologias é utilizado de maneira múltipla, principalmente nos segmentos de mercado e no chamado senso comum. Não é nosso objetivo, debater questões epistemológico-ontológicas das Ciências da Geoinformação ou explicitar um debate sobre a significação conceitual dos termos geo-informação, geoprocessamento, geomática ou geotecnologias. O que faremos são apenas algumas colocações fundamentais para o entendimento básico da questão.

Os trabalhos que deram origem ao que chamamos hoje de Sistema de Informações Geográficas (SIG) foram realizados inicialmente pelo Departamento Canadense de Florestas e Desenvolvimento Regional. Estes trabalhos buscavam quantificar e cartografar os recursos naturais canadenses, desenvolvendo, no início dos anos 1960, o *Sistema de Informações Geográficas Canadenses CGIS – Canadian Geographic Information System* (LANG & BLASCHKE, 2009).

Nos tempos atuais o desenvolvimento desta área do saber, se encontra bem avançado se comparado com os anos 1960, havendo autores que vislumbram a possibilidade de um novo campo da ciência. Assim, eleva-se o debate, para uma possível construção de uma nova disciplina chamada “Geographical Informantion Science”, devido à existência de simpósios e conferências específicas sobre tema, à existência de periódicos dedicados, assim como o corpo teórico-metodológico já existente. O que faz autores como Longley et. al. (2001) e Goodchild (1992) explicitarem sua defesa na construção de uma nova disciplina chamada “Geographical Informantion Science”.

O avanço da utilização dos SIG's por usuários em nível de escritório, ou seja, por gestores e não apenas por programadores ou especialistas, tem suas bases nos trabalhos do *Environmental Systems Research Institute* de Redlands- California (EUA). Fundado em 1969, onde as equipes desenvolveram muitas facilidades e softwares para SIG, baseados em computadores de fácil utilização, resultando em meados de 1990 na criação do Desktop - GIS Arc View ESRI. (LANG & BLASCHKE, 2009). Tal aplicativo hoje se encontra na versão 10.1 sendo um software muito poderoso. Seu acesso, porém, é restrito por conta dos altos custos de suas licenças.

O marco do início dos debates e trabalhos desta área no Brasil se deu em 1982, quando, a convite de um grupo de profissionais liderados pelo Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva (UFRJ), o Dr. Roger Tomlinson (uma das figuras mais importantes no desenvolvimento do CGIS) visitou o País. (CAMARA.; DAVIS.; MONTEIRO, 2001).

No departamento de Geografia da (UFRJ), sob coordenação do Prof. Dr Jorge Xavier da Silva, temos a elaboração do Sistema de Análise Geo-Ambiental –SAGA, um software com grande capacidade de análise geográfica e muito utilizado no meio acadêmico. Na região Sul do Brasil surge, a partir de trabalhos da empresa de aerolevantamentos a (AeroSul) um sistema de automação de processos cartográficos. Mais tarde, com a criação da empresa maxiDATA surge o MaxCAD e o dbMAP com foco em aplicações cadastrais. Nos anos noventa a TELEBRÁS desenvolveu o Sistema Automatizado de Gerência de Rede Externa (SAGRE) sendo assim uma significativa aplicação do geoprocessamento à telefonia brasileira (CAMARA; et.al. 2001).

No Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), ainda na década de 1980, foi criada a Divisão de Processamento de Imagens. Os trabalhos ali desenvolvidos resultaram no início dos anos noventa no SISTIM - Sistema de Tratamento de Imagens, muito utilizado em trabalhos para a EMBRAPA e PETROBRÁS. Com o avanço dos trabalhos, o INPE lança o software SPRING, que vem unificar o tratamento de imagens de sensoriamento remoto com mapas temáticos, cadastrais e modelos numéricos do terreno. (CAMARA; DAVIS; MONTEIRO; 2001).

Atualmente os softwares mais consolidados no Brasil quando se pensa em SIG, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto são: Arc GIS® 10.1 ESRI; SPRING 5.2.6 - INPE; Quantun Gis 2.4 –OS GEO; IDRISE® - Clark Labs; ERDAS ®- Exagon Geospatial, MAP INFO ®–Pitney Bowes e o Gv SIG-Conselleria d’Infraestructure i Transports (CIT – Valencia) entre outros.

Com suas múltiplas aplicações em diversos setores da atual forma de organização societal, que se encontra estruturada fundamentalmente na tríade, ciência-técnica-informação, como explicitada por SANTOS (1996), as Ciências da Geoinformação ganham a cada dia mais importância. As Ciências da Geoinformação, tomam, como escopo de estudo “a implementação de diferentes formas de representação computacional do espaço geográfico” como bem mostra Camara e Monteiro (2001).

Consideramos o termo Geotecnologias como uma noção que permeia debates acadêmicos e o senso comum e cujo amplo escopo contempla, vários campos do conhecimento como o Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto, Geomática e a Cartografia Digital e esta interdisciplinaridade se mostra tanto nas elaborações e soluções já existentes na materialidade dos softwares, quanto nas soluções de hardwares e peoplewares.

Partindo das premissas elementares expressas acima, buscamos entender um pouco mais sobre os chamados Sistemas de Informações Geográficas, nos quais acreditamos, ser uma potente ferramenta de sistematização e análise de dados e ocorrências espaciais que pode contribuir em muitos aspectos com a gestão de RSU. Lembremos as colocações de CLARK (1995) sobre a importância da base cartográfica como a estrutura fundamental para o SIG. Esta que deve contemplar e obedecer a princípios elementares de cartografia com atenção ao elipsóide de referência, ao datum geodésico, à projeção cartográfica, precisão e generalização das informações.

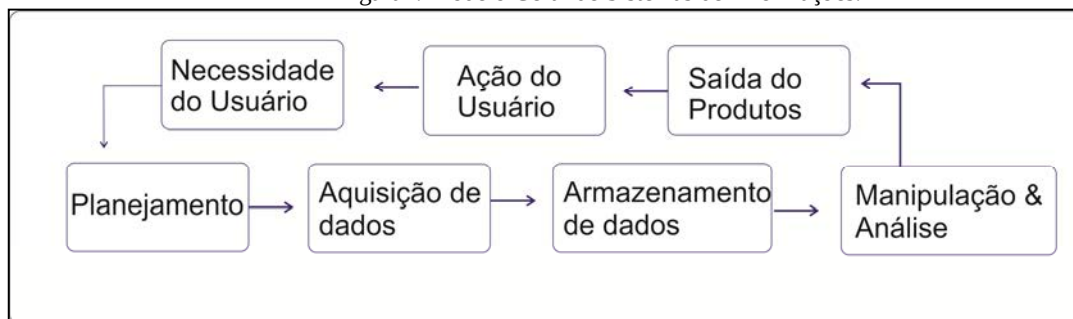
Outro componente do que aqui chamamos de SIG é o sistema de radionavegação conhecido como GPS. Os principais sistemas são o sistema norte americano *Navigation Satellite with Time and Ranging* – GPS e o sistema russo Glonass. Ainda temos os trabalhos da comunidade europeia que desenvolve o sistema Galileo (BITAR, 2005). Estes sistemas de navegação fornecem a base das operações de monitoramento de veículos e equipes de trabalho, cuja aplicação na gestão de resíduos sólidos já é uma realidade no Brasil¹⁶.

A partir destas considerações partimos para uma observação mais detalhada sobre os fundamentos conceituais dos Sistemas de Informação Geográficas. Iniciando pelo conceito elementar de sistema de informação trabalhado por MATIAS (2001) a partir de trabalhos STARJ. ESTEJES, J. (1990).

Como vemos na figura 4, um sistema de informação pressupõe etapas de planejamento, aquisição de dados e seu armazenamento para depois se fazer as manipulações que levam a resultados de interpretação por meio da saída de produtos.

¹⁶ Vide os trabalhos da empresa Rassysten, que oferece serviço de monitoramento de frotas de coleta de RSU através do software RASCOL®, para qual trabalhamos no ano de 2011 em um projeto de monitoramento de 586 veículos da coleta domiciliar no município de Belo Horizonte.

Figura4: Modelo Geral de Sistemas de Informações.



Fonte: MATIAS (2001, p. 119) adaptado de STAR, J. ; ESTES, J. (1990).

Com esta colocação em mente partimos um detalhamento sobre as definições sobre os chamados Sistemas de Informações Geográficas. Tarefa que pode levar à complexidade conceitual como bem atenta a citação a seguir.

No estudo das principais definições conhecidas, percebe-se que não existe de forma patente um consenso sobre a conceituação de SIG, predominando visões diferenciadas à medida que as pessoas envolvidas apresentam uma atuação diferente no que tange ao seu interesse (científico, técnico, comercial, etc.), área de atuação (cartografia, meio ambiente, sócio-economia, etc.) e ao propósito da aplicação do SIG (gerenciamento, consulta, planejamento, suporte à decisão, etc.). Sem exageros, pode-se encontrar tantas definições quantos são os grupos de pessoas trabalhando com essa tecnologia, mesmo que na maioria dos casos as diferenças sejam mais de forma do que propriamente de conteúdo.
MATIAS (2001, p. 120)

Como afirma o autor, são muitas as definições de SIG. E como não pretendemos realizar um debate verticalizado sobre o tema, nos propomos apenas a explicitar um posicionamento que viabilize nossas reflexões frente a uma aplicação para a GIRSU. Para maiores detalhamentos sobre a evolução epistemológica dos conceitos e definições de SIG, consultar os trabalhos de MATIAS (2001) que elenca e debate 16 definições. Ressaltamos que este trabalho nos trouxe o caminho bibliográfico para as seguintes considerações.

Buscamos uma definição que contemple as questões relacionadas, tanto ao conjunto de ações da gestão e suas interfaces e normativas quanto às necessidades informacionais (dimensionamento e monitoramento) mais ligadas ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Inicialmente entendemos um SIG como "um sistema de apoio à decisão que envolve a integração de dados referenciados espacialmente na resolução de um problema do ambiente" (COWEN, 1988 p. 1554) apud (MATIAS, 2011, p. 121).

A partir da definição citada caminhamos para uma definição um pouco mais elaborada, que define o SIG da seguinte maneira.

um sistema de informação que é projetado para trabalhar com dados referenciados por coordenadas espaciais ou geográficas. [...] um SIG é tanto um sistema de base de dados com capacidades específicas para dados referenciados espacialmente, como um conjunto de operações para trabalhar com os dados (Star e Estes, 1990, p. 3).

Nesta definição, o autor contempla as operações internas ao fluxo de trabalho de Sistema de Informações Geográficas, fato que nos leva a contemplar o sujeito por traz da operação de um SIG. Desta maneira lembremos-nos das intencionalidades e subjetividades inerentes ao sujeito que opera o SIG, ou ainda aos discursos de agentes que demandam o uso de um Sistema de Informação Geográfica. Para esta reflexão leia-se a citação a seguir.

Primeiro, a utilização do SIG para produzir representações do espaço geográfico está assentada sobre as concepções das relações sujeito-objeto, espaço tridimensional e perspectiva que marcam toda a tradição ocidental. Sendo assim, a imagem na tela do computador decorre dos fundamentos epistemológicos definidos socialmente na construção desse saber. Segundo, as imagens produzidas com auxílio do SIG, ou tecnologias associadas, não devem ser consideradas reproduções miméticas do mundo real, elas trazem no seu bojo características definidas segundo regras determinadas de visão, representação e espaço. [...]

Uma vez que, durante a utilização de um programa SIG em qualquer tipo de aplicação, o usuário determina os parâmetros de combinação dos dados, existe uma real possibilidade de que, dessa maneira, ele seja tentado a ignorar o fato de que as imagens recebidas e manipuladas nesse procedimento são representações dos fenômenos reais e não os próprios, por isso, trazem implícito sua condição de artefatos construídos por alguém. Ou seja, o que se coloca diante do usuário diz mais respeito as suas próprias concepções, ou de outrem, sobre o objeto retratado do que propriamente da natureza daquele objeto. Trata-se, antes de mais nada, de uma representação conceitualizada em sintonia com os aspectos formais pelos quais a sociedade reproduz materialmente suas práticas espaciais. Além do que, um SIG sempre irá representar o mundo a partir das concepções teóricas vigentes sobre esse mundo e, por conseguinte, sobre a própria tecnologia SIG num determinado contexto histórico. (MATIAS, 2001.p 249-250)

Assim, os sujeitos ligados à elaboração e utilização de um SIG aplicado à GIRSU, estarão subjugados às normas preconizadas pelo arcabouço técnico aplicado ao tema, como por exemplo, Normas ABNT- NBR e Resoluções CONAMA, e também às especificidades advindas do gerenciamento de RSU. Ressaltamos ainda que esta tecnologia esta em plena evolução e assim suas definições devem se adequar de acordo com o aumento da complexidade da questão, com o seu contexto de aplicação e nível de evolução.

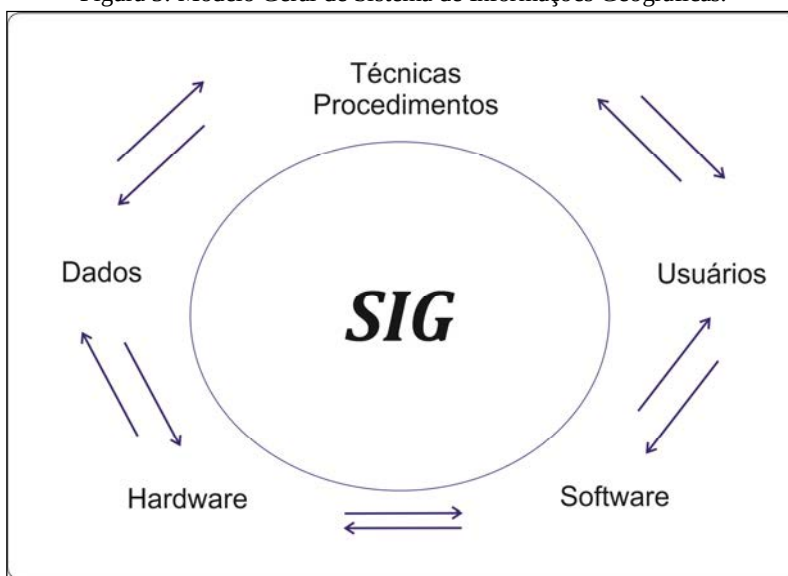
Feitas as considerações conceituais elementares apresentamos alguns apontamentos metodológicos sobre a questão. Inicialmente as informações georreferenciadas devem apontar para quatro questionamentos centrais, expostos na citação abaixo.

A informação georreferenciada caracteriza-se por apresentar quatro componentes fundamentais representados na forma de dados sobre a localização espacial (**onde?**), a identificação do objeto ou fenômeno (**o quê?**), suas inter-relações espaciais, no seu sentido topológico (**como?**), e, ainda que de forma não explícita, a dimensão temporal (**quando?**). MATIAS (2001, p. 126)

Nesta perspectiva temos uma chave espacial, cujo conceito metodológico é presente na literatura internacional como (spatial key/ geocode) tendo com premissa a possibilidade de relação espacial entre todos os elementos e fenômenos geográficos são passíveis de uma relação espacial. (LANG.; BLASCHKE, 2009).

A partir desta base teórica metodológica buscamos um esforço de síntese para definir um modelo geral de SIG. Tal modelo pode ser observado na figura 5.

Figura 5: Modelo Geral de Sistema de Informações Geográficas.



Fonte: Adaptado de MATIAS (2001, p. 129).

Assim, partimos para expor algumas aplicações elementares de técnicas de geoprocessamento que subsidiam a elaboração de um SIG. Ressaltando as possíveis aplicações para a GIRSU elencamos alguns procedimentos fundamentais.

1.7.3 Aplicações Elementares

Nesta oportunidade gostaríamos de ressaltar a etapa fundamental para a elaboração de um SIG, a base cartográfica, seguindo explicitamos as rotinas de trabalho para o desenvolvimento de materiais elementares como o Modelo Numérico do Terreno (MTN) e um conjunto de análises voltadas à Geomorfologia, que muito podem contribuir para a Gestão e para o Gerenciamento de RSU.

No caso em questão, apresentamos uma rotina de trabalho onde se utiliza o software Arc GIS®, porém ressaltamos que os gestores e pesquisadores podem utilizar outros softwares livres, como, por exemplo, o SPRING® ou Quantum GIS®. Gostaríamos de expor uma possibilidade de aplicação das geotecnologias nas etapas de planejamento da gestão de RSU, pois entendemos que não seja possível a elaboração de um plano de resíduos municipais sem a existência de bases cartográficas municipais que viabilizem levantamentos de informações elementares para tal.

Dessa forma, elaboramos alguns apontamentos, teóricos e técnicos, sobre como montar uma base cartográfica elementar a ser utilizada na elaboração destes planos municipais. O objetivo aqui não é elaborar a base cartográfica digital, obviamente dotada de georreferenciamento, mas sim apontar caminhos para explicitar o potencial das Geotecnologias na representação de informações e análise voltadas à Gestão de Resíduos Sólidos e fundamentar um desenho para um SIG aplicado à GIRSU.

Ressaltamos a importância da veracidade e acurácia das informações a serem compiladas, este aspecto estará diretamente ligado ao nível técnico da equipe envolvida. Os trabalhos devem iniciar pela adoção de referenciais geodésicos e projeções cartográficas. No caso brasileiro recomendamos a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) que viabiliza a interpolação de coordenadas, medidas de distancias, cálculo de ângulos e de áreas. Quanto aos referenciais geodésicos deve-se adotar o SIRGAS 2000 como *datum* geocêntrico.

Outro ponto é a importância das convenções cartográficas, na elaboração da base cartográfica em questão, obviamente devemos ressaltar a importância do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) como instrumento não só da política e gestão fiscal do município, mas também como instrumento técnico para a gestão ambiental urbana. Por conta disso, o CTM faz-se também um potencial instrumento para a gestão e gerenciamento das operações da Gestão Integrada dos RSU. Infelizmente, sabemos que a grande maioria dos municípios ainda

não montaram seus cadastros territoriais, e sequer, o farão nos próximos anos. Isso nos leva a optar neste texto por fazer uma exposição mais detalhada de como montar uma base cartográfica elementar.

Para as etapas de coleta domiciliar ou seletiva e transbordo, apontamos no Quadro 8, alguns produtos que contribuem significativamente para a GIRSU, e também para a limpeza pública urbana nas operações de varrição manual ou mecânica. Como mostra o quadro 8, com a aplicação de técnicas elementares podemos conseguir uma melhor logística de rotas, a partir do conhecimento detalhado das características do relevo, fundamentalmente a declividade, a qual vai determinar as condicionantes operacionais da coleta, domiciliar e seletiva. As determinantes geomorfológicas podem indicar áreas onde o tempo de coleta será maior devido à alta declividade, ou ainda pode contribuir de maneira estrutural para a elaboração de rotas de coleta, evitando, quando possível, trajetos de declive acentuado e priorizando trajetos pelas linhas de cumeada ou de declividades médias mais tênues.

Quadro 8: Técnicas e produtos e suas aplicações e benefícios para a gestão.

Montagem de Base de Dados cartográficos: • MNT – a partir de bases topográficas IBGE série 1:50.000 / IGC 1:10.000 /vetorizadas ou utilização do SRTM • Carta Hipsométrica • Carta de declividades e declividades médias, • Identificação de linhas de cumeada • Identificação de topos, vertentes e fundos de vale; • Mapeamento de Unidades de Relevô (identificar áreas de maior e menor complexidade operacional)	• Elaboração de Roteiros de Coleta Domiciliar a partir das Unidades de Relevô, fornece uma boa noção do tempo de operação em cada setor pode prever possíveis riscos; • Otimização do Planejamento e operação da Varrição Manual e Mecânica; • Setorização e Roteirização da Coleta Domiciliar; • Deve ser critério para a locação de Locais de Entrega Voluntária, e para locação de containers de acondicionamento; • Projeção detalhada de custos (R\$ /Km / Hora) e (Km/ manutenção) , de frota de caminhões da coleta.
---	---

Fonte: Elaboração do autor.

Nas questões de limpeza pública urbana, como por exemplo, na varrição manual ou mecânica de calçadas, meio fio e sarjetas, o conhecimento detalhado sobre a declividade é fundamental. Observando os escritos de CEMPRE¹⁷ (2010), temos apontamentos importantes, para a elaboração dos planos de varrição das áreas urbanizadas, onde é citada a necessidade de mapeamentos como: topografia tipo de pavimentação, uso do solo, extensão das vias e outros condicionantes.

Neste caso, a topografia se refere à declividade das vias a serem varridas e limpas, a declividade é muito significativa no que tange à produtividade das equipes, sendo as vias de maior declive os locais que levarão mais tempo para serem limpas. Dessa forma as características do relevo devem ser consideradas para o bom dimensionamento das equipes e para fomentar melhores condições de trabalho para varredores e coletores.

Para a elaboração da base cartográfica – e respectiva construção do Mapa Base – de um dado município, o primeiro passo é a junção das cartas topográficas, cuja escala original de 1:50.000 (IBGE), as cartas topográficas citadas, que se encontram disponibilizadas em formato TIFF, PDF, DGN no site eletrônico <www.ibge.gov.br/geociencias/cartastopograficas>.

O procedimento para o georreferenciamento das cartas topográficas pode ser realizado no software Arc Map®, onde se inicia com a importação da imagem em formato TIFF. O georreferenciamento é feito atribuindo-se a um pixel da imagem um valor de um par de coordenadas UTM (X,Y). Para tanto utiliza-se o conjunto de ferramentas: *Barra de Ferramentas - Georeferencing – Add control – Recify*. Tal procedimento se repete sempre que for necessário inserir uma nova carta topográfica ou imagem não georeferenciada no SIG em elaboração.

Passamos então para a vetorização das feições representativas, neste caso as curvas de nível e outras feições de interesse. Para tanto, cria-se um arquivo SHP *polyline* e inserindo neste arquivo, a criação de vetores sobre as linhas hipsométricas representadas pela carta do

¹⁷ A elaboração da base cartográfica para a escala local não foi realizada neste trabalho, ressaltamos aqui a complexidade da tarefa em questão, com o total de 36 municípios em nosso recorte ficamos impossibilitados de realizar o levantamento de bases como: arruamento de malhas urbanas, quadras ou lotes urbanos e então para a escala local as questões são trabalhadas enquanto agendas de trabalhos futuros para a gestão institucionalizada. Assim, tratamos a questão enquanto possibilidade mantendo o foco na perspectiva teórica quando apresentamos uma estrutura (conjunto de temas, procedimentos para a análise espacial) na possível elaboração de um Sistema de Informação Geográfica –SIG aplicado à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

IBGE, e atribui-se a cota Z, referente a cada linha hipsométrica, ao seu vetor correspondente. Desta maneira temos as informações cartográficas para a elaboração do Mapa Base

Outra maneira de elaborar uma base de informações altimétricas de um dado município é a utilização de imagens de radar SRTM v4, disponíveis em <srtm.csi.cgiar.org/>. A resolução espacial das imagens SRTM, em sua grande maioria, é de 90 metros (cada pixel da imagem equivale a 90 metros de lado em campo, ou seja, um área de 8.100m² em campo). Esta definição inviabiliza seu uso para a GIRSU, assim pode-se utilizar então o método de *Spline* para interpolação dos dados altimétricos aumentando a escala espacial das informações. Para tal procedimento faz-se uso da ferramenta encontrada no Arc ToolBox® chamada *Raster Interpolation > Spline*, tal procedimento gera uma nova imagem Raster e esta segunda imagem Raster, pode atingir a resolução espacial de 5 metros ou seja, cada pixel equivale a 5 metros de lado em campo ou uma área de 25 m² em campo, e então temos uma informação em nível de detalhamento adequado.

Assim, a partir desta nova imagem Raster, podemos partir para a elaboração do Mapa Hipsométrico a partir da classificação manual da imagem, este procedimento é realizado acessando o *Layer Properties* da imagem em *Show: classified >classification > define interval >classify > methode > define interval*. Aconselhamos a escolha do intervalo (*Interval Size*) de 20 metros no campo para cada classe hipsométrica. Outra importante informação é expressa nos Mapas de Declividade em Graus e Porcentagem, para tanto, pode ser utilizada as imagens de radar SRTM v4 disponíveis em <srtm.csi.cgiar.org/> e processadas, conforme descrição já explicitada.

O Mapa de Declividade em Graus pode ser elaborado partir da imagem raster SRTM utilizando a ferramenta *Spatial Analistic >Raster Surface > Slope >Output measure = Degree*. Para o Mapa de Declividade Porcentagem o procedimento se altera apenas na interface output *Measure = Percent_rise*. De posse destas informações, podemos realizar um bom planejamento da coleta domiciliar com sua apropriada roteirização e setorização de equipes, buscando reduzir custos da taxa de coleta municipal e melhorias para os trabalhadores envolvidos na coleta domiciliar e seletiva.

Na etapa de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, temos grandes possibilidades de aplicação dos conhecimentos Geomorfológicos e Pedológicos. Nesta oportunidade temos o objetivo de demonstrar as potencialidades do uso dos SIG's em processos de definição de áreas adequadas para a disposição final de resíduos sólidos urbanos, bem como o seu monitoramento ambiental. Vejamos algumas possibilidades diretas no quadro 9.

Quadro 9. Aplicações diretas para a destinação final de resíduos sólidos.

<i>Cartografia das feições de relevância</i> • Mapa geomorfológico • Unidades de Relevô • Unidades de Paisagem • Unidades do Zoneamento Urbano	• Exclusão de áreas inadequadas. • Identificação de áreas propícias e muito propícias • Determinantes da tríade: Geologia ⇔ Geomorfologia ⇔ Pedologia. • Levantamento de padrões de drenagem, comprimento médio de interflúvios, tipologia de vertentes, fragilidade à erosão, orientação de vertentes, área média de topos e outros elementos mais refinados.
---	---

Fonte: Elaboração do autor.

Como preconiza a Lei 12.305 /2010 e seu decreto regulamentador, os lixões devem ser fechados e os municípios devem escolher e apontar novas áreas para a destinação final de seus resíduos e rejeitos urbanos. Por conta de nossas experiências, optamos por focar uma parte do processo de licenciamento ambiental de novos aterros no estado de São Paulo, especificamente, os aterros para municípios que tem geração de resíduos acima de 10 toneladas por dia. Para o licenciamento ambiental de novos aterros sanitários ou em valas, é necessário um conjunto complexo de estudos, compilados em um Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo relatório (EIA/RIMA). Porém contemplamos apenas partes destas normas e solicitações do órgão ambiental competente, no caso do estado de São Paulo a CETESB.

As informações devem propiciar o diagnóstico da área de influência do empreendimento, refletindo as condições atuais dos meios – físico-biológico e socioeconômico. É importante que se as informações possam ser inter-relacionadas, resultando num diagnóstico integrado, a fim de permitir a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento.

Desta maneira, seguindo o roteiro oficial da CETESB, disponível em <www.cetesb.sp.gov.br>, deverão ser apresentadas as informações abaixo relacionadas, devendo as mesmas, quando couber, serem apresentadas em planta plani-altimétrica em escala compatível, e também através de imagens (fotos, fotos aéreas, imagens de satélite, etc) datadas, com legendas explicativas da área do empreendimento e do seu entorno Vejamos: Capacidade de Suporte do Solo; Proximidade de Núcleos Habitacionais; Proximidade dos Corpos Hídricos; Profundidade do Lençol; Permeabilidade do Solo; Disponibilidade de Qualidade do Material para recobrimento; Condições de Sistema Viário, Transito e Acesso; Isolamento Visual da Vizinhança; Legalidade da Localização.

Mostramos um conjunto de informações que podem ser inseridas em um Sistema de Informação Geográfica aplicado à Gestão ⇔ Gerenciamento de Resíduos Sólidos, fundamentalmente nas etapas relacionadas diretamente com a disposição final adequada. Sabemos da existência de muitos trabalhos para escolha de áreas para aterros, mas nosso foco buscou uma visão integralizadora, explicitando aqui algumas considerações de como é possível elaborar uma base cartográfica elementar e quais os elementos básicos devem estar presentes.

Tais aplicações demandam certa experiência das equipes envolvidas na questão, porém, o acesso à informação e a crescente popularização das Geotecnologias podem possibilitar o uso das tecnologias e softwares dedicados aos Sistemas de Informação Geográfica aplicados à gestão integrada de resíduos sólidos. Assim, acreditamos que o SIG como ferramenta para o planejamento ⇔ gestão ⇔ gerenciamento possa contribuir para a elaboração de um planejamento participativo, otimizando tarefas operacionais do cotidiano dos gestores à frente das questões nos mais de cinco mil municípios brasileiros. Com estas considerações teóricas elementares podemos prosseguir e apresentar as questões relacionadas à Educação Ambiental e conceitos fundamentais para o debate.

1.7.4 Educação Ambiental como Interface de Ação

Educadores, gestores, líderes comunitários e formadores de opinião, que busquem na educação ambiental um meio de militância ou ação engajada, são agentes importantes no processo de construção, de uma nova maneira de se relacionar com o mundo. Nesta caminhada, é fundamental, que façamos uso do significativo conjunto de teorias e técnicas já existentes, seja para elaboração de críticas construtivas ou para a adoção e uso do instrumental teórico conceitual, que subsidie uma maior qualificação dos debates e enfrentamentos a serem realizados ao longo da vida dos educadores.

Frente a estas premissas, acreditamos ser importante trazermos apontamentos teóricos sobre o termo sustentabilidade e sobre as perspectivas atuais da educação ambiental. Para tanto temos dois trabalhos centrais observados neste texto: (BOFF, 2012) que traça uma síntese das concepções sobre o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e (RODRIGUEZ; CAVALCANTI, 2013) onde temos uma sistematização das concepções atuais de educação ambiental.

É fundamental, que os agentes fomentadores da Educação Ambiental tenham claramente definidos quais são os fundamentos e premissas teóricas sobre o conceitos que norteiam seus projetos, oficinas a serem executados no âmbito das ações de comitês de bacias hidrográficas e dedicados ao tema resíduos sólidos urbanos.

Na raiz da palavra sustentabilidade temos o verbo latino *sustentare*, ou ‘sustentar’ em português. Buscando uma referencia sobre a gênese da ideia de sustentabilidade no sentido ligado ao debate ambiental, encontramos a nos escritos de (BOFF, 2012, p. 32-33)

Mas foi na Alemanha, em 1560, na Província da Saxônia, que irrompeu, pela primeira vez, a preocupação pelo uso racional das florestas, de forma que elas pudessem se regenerar e se manter perenemente. Neste contexto surgiu a palavra alemã *Nachhaltigkeit* que traduzida significa “sustentabilidade.

Neste mesmo contexto, buscando equilibrar a utilização de recursos madeireiros com sua disponibilidade futura, foi que em 1713, novamente na região da Saxônia surgem, sistematizações acadêmicas, utilizando a palavra sustentabilidade –*Nachhaltigkeit*. Tal estudo foi elaborado pelo militar Hans Carl Von Carlowitz, tendo como lema: *man muss mit Holz*

pfleglich umgehe – ‘devemos tratar a madeira com cuidado, caso contrário acabar-se-á e cessará o lucro. Esta corrente foi tão forte que resulta no surgimento de uma nova disciplina científica, a silvicultura. (BOFF, L. 2012).

Muitas décadas depois, temos o relatório intitulado *Os Limites do Crescimento* que explicita os limites dos recursos naturais e assim os limites para o desenvolvimento da civilização. Passados alguns anos publica-se em 1988 a primeira edição do relatório *Our Common future*. O relatório Nosso Futuro Comum traz claramente uma definição do que seria o Desenvolvimento Sustentável, com as seguintes palavras, “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CNUMAD, 1991, p. 46). No interior da compilação do conceito de desenvolvimento sustentável temos claramente dois pontos estruturais, vejamos:

- o conceito de “necessidades”, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;
- a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender as necessidades presentes e futuras. (CNUMAD, 1991, p. 46).

Assim, temos com clareza uma premissa, que deve nortear os trabalhos iniciais em possíveis projetos e situações de Educação Ambiental. Tal premissa, ao nosso entender, explicita a pobreza e a desigualdade social, como um problema ambiental a ser superado. Acreditamos que esta premissa deve ser efetivamente internalizada pelos agentes envolvidos à educação ambiental. Explicitamos esta ideia, pois queremos elucidar a multiplicidade dos entendimentos sobre o conceito de desenvolvimento sustentável e a significação conceitual da palavra sustentabilidade.

Seguimos então com este objetivo, e para tanto gostaríamos de mostrar uma interessante abordagem elaborada por Leonardo Boff em 2012. Trazemos esta abordagem, pois acreditamos que as intencionalidades dos diversos agentes envolvidos com a Educação Ambiental, possam encontrar suas identificações com as mesmas e assim melhorar suas argumentações e fundamentações a partir dos nove modelos elencados por Boff (2012), que sintetizam de maneira didática a polissemia inerente ao termo em questão.

Iniciando com a corrente chamada pelo autor como Sustentabilidade retórica, onde o sentido dos termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, habilmente desvia o olhar dos reais problemas como a injustiça social. Aqui a perspectiva central está na preservação da natureza, enquanto recursos de matérias primas a serem utilizadas no futuro e busca através de temas secundários tirando o foco do real problema.

Outro modelo que merece nossa atenção é o modelo Neocapitalista que delega o mínimo poder regulatório ao Estado, deixando o mercado navegar conforme suas próprias cartas, e assim, o sentido de sustentabilidade se esvazia por inteiro. Entendendo as adequações e regulações como empecilhos à lógica produtiva. Concomitante mas não contrário, temos similaridades agrupadas pelo autor supracitado nos modelos: capitalismo natural e a sustentabilidade enganosa e modelo da economia verde e sua sustentabilidade fraca (BOFF, 2012). No primeiro, a ideia de dominar a natureza permanece como nos outros modelos já citados, com discursos voltados às inovações tecnológicas e novas roupagens teóricas concebem premissas que visam guardar os recursos naturais para serem utilizados no futuro.

Já no modelo da Economia Verde, tem sua origem nas dificuldades do setor químico industrial durante o pós-guerra, uma vez que sua cadeia produtiva estava voltada à produção bélica, e com o fim de seu principal mercado, a guerra, passa a focar seus esforços na agricultura. Este modelo merece atenção, uma vez que possui grande força geopolítica, com suas teorias centrais apresentadas, em 2009, por Ban Kin Moon e pelo Sr. Albert Arnold Gore Júnior. Aqui, temos o auxílio aos menos favorecidos por meio do oferecimento de sementes e defensivos agrícolas e conjunto com linhas de financiamentos. A sustentabilidade se pulveriza nos esforços de mitigação de impactos, que buscam uma economia de baixo-carbono e a proteção da biota é expressa pela clássica criação de parques entre outras medidas paliativas. Mas, novamente o cerne da questão não é contemplado no modelo da economia verde chamada pelo autor em questão de sustentabilidade fraca. (BOFF, 2012)

Os cinco modelos já destacados, marcam as concepções voltadas ao manutenção da ordem global, que nos oferece uma civilização industrial pautada na exploração do trabalho e da natureza. Tal lógica gera uma série de problemas ambientais e sociais delegando, à nossa geração e as gerações futuras, um cenário de crise socioambiental ainda mais intenso. Os próximos quatro modelos trazem perspectivas de transformação efetiva da sociedade, ainda que utópicas e sem experiências concretas de aplicação, tais modelos devem nortear nossos trabalhos e posicionamentos frente ao desafio posto pela crise socioambiental.

O Ecossocialismo nasce como “uma corrente de pensamento e de ação ecológica que traz seus argumentos fundamentais do marxismo, mas ao mesmo tempo, o livra de suas escórias produtivistas” (LOWY, 2005, p. 47). Propondo uma superação da lógica do mercado e do lucro irracional do capitalismo, e também, a oposição à lógica burocrática do estado de ferro do socialismo real, pois ambas são incompatíveis com a preservação do meio ambiente natural e devem ser superadas. Nesta corrente teórica podemos destacar os trabalhos de: James O’Corner, Barry Commoner, Jhon Bellamy Foster, Joel Kovel, Juan Martinez Allier, Francisco Fernandez Buey, Jorge Reichaman, Jean Paul Déléage, Jean-Marine Harribey, Elmar Altvater, Frieder Otto Wolf. Estes são os protagonistas do debate internacional que se veicula principalmente pelos periódicos: *Capitalism, Nature and Socialism*; *Ecologia Política*, como nos comunica Michael Lowy (2005, p. 48).

Este modelo ainda não teve sua implantação concreta e se apresenta como uma proposta ainda não executada. Fundamentada em valores não monetários como a justiça social, a equidade, no valor do uso ao invés do valor de troca, na transformação dos critérios político-econômicos quantitativos para critérios qualitativos. Tal corrente afirma que os recursos naturais como: o solo fértil, o ar puro, o acesso aos recursos hídricos e o acesso universal aos alimentos livre de contaminação por agrotóxicos pertencem aos direitos naturais e básicos de todos os seres humanos. (BOFF, 2012, p. 57).

Outra vertente possível é a chamada Bioeconomia ou ecodesenvolvimento, cuja noção de sustentabilidade se ancora no “decrescimento econômico para a sustentabilidade ambiental e equidade social”. (BOFF, 2012, p. 57). Aqui a economia deve seguir o ritmo e os limites da natureza e não apenas a lógica do mercado. Este modelo sincroniza os trabalhos os trabalhos de Ignacy Sachs, que promulga ser impossível termos um conceito de sustentabilidade que não contemple o fim da desigualdade social, participação popular na construção da democracia e um cuidado permanente com o meio ambiente. Tendo a

centralidade teórica na vida humana e não na busca do lucro ou acumulação e concentração advindos da ganância cega da concorrência. No Brasil o expoente desta vertente, é o Professor Ladislau Dowbor, propondo uma democracia econômica em DOWBOR (2008).

O modelo da Economia solidaria: a microsustentabilidade viável. Apresenta-se como uma solução viável, principalmente na escala local contando com muitas experiências de aplicação. Tendo suas fundamentações na teoria da Economia Solidária, criada pelo grande pensador Paul Singer. Tem nas obras: Introdução à Economia Solidária de 2002 e Economia Solidária no Brasil de 2003, duas grandes referências para maiores detalhamentos. Suas premissas se resumem nas seguintes palavras:

Neste tipo de economia o centro fulcral é ocupado pelo ser humano e não pelo capital, pelo trabalho como ação criadora e não como mercadoria paga pelo salário, pela solidariedade e não pela competição, pela auto gestão democrática e não pela centralização de poder dos patrões, pela melhoria da qualidade de vida e do trabalho e não pela maximização do lucro, pelo desenvolvimento local em primeiro lugar e, em seguida, o global. (BOFF, 2012, p.60).

Outra teoria que se conecta a este modelo é a Teoria da Utilização Progressiva, criada pelo filósofo indiano Prabhat Sakar em 1998, que propõe uma economia dinâmica do povo, pelo povo e para o povo. A teoria de Sakar tem como proposta geral a busca do desenvolvimento integral do ser humano em sua dimensão física, mental e espiritual, a partir da resistência ao materialismo excessivo que produz uma série de resultados negativos. Esta teoria se alinha à Economia Solidária por eleger o cooperativismo como forma comum de superação das atuais relações de mercado.

No Brasil, pode ser observado nas cooperativas de produtores campestres, cooperativas de catadores de materiais recicláveis, nas trocas comerciais de sementes crioulas, cooperativas de extração de produtos da floresta pelas comunidades ribeirinhas, quilombolas e povos serradeiros. Enfim, o autor chega à chamada por ele como: Sustentabilidade Desejável. Sua matriz se encontra no modo de vida dos povos andinos onde o foco da comunidade está no equilíbrio e na centralidade da vida. Assim o ser humano é uma parte integrante da chamada comunidade terrenal, em conjunto indissociável das montanhas, do Sol e da Lua, dos animais, das plantas do ar e da água. (BOFF, 2012, p 62).

Com estas colocações, acreditamos ter exposto uma síntese eficaz sobre as atuais matrizes conceituais do conceito multifacetado de sustentabilidade. Partimos então para uma observação sobre as concepções de Educação Ambiental. Todos os envolvidos na construção e aplicação do processo, que chamamos de Educação Ambiental, sejam eles: formadores de opinião inseridos na mídia, professores da rede educacional formal, gestores inseridos no sistema de gestão ou lideranças políticas; precisam refletir sobre qual é a fundamentação teórica que sustenta os seus trabalhos.

Para realizar este exercício, de reflexão dialética, é necessário um olhar atento, para sabermos por onde estamos caminhando e onde este caminho nos levará! Na tentativa de contribuir para o debate, iniciamos explicitando um questionamento incisivo e muito claro realizado por (RODRIGUEZ & SILVA, 2013, p. 175), que nos mostra a importância desta reflexão, vejamos:

A pergunta fundamental é: Por que é necessário projetar e instrumentar um tipo específico de educação, em particular a educação ambiental? A resposta é que a humanidade e o Planeta Terra, no qual ela vive estão emersos em uma profunda crise civilizatória de caráter ambiental e que, de uma forma ou de outra, afeta todos os sistemas locais e regionais, incluindo seus grupos sociais.

Assim, admitimos em nossos posicionamentos a premissa de estarmos imersos em uma crise socioambiental, cujo instrumento fundamental de superação é a educação ambiental. Mas, temos de ter em mente, qual é a concepção de educação ambiental que adotamos como base em nossos projetos e ações.

Para iniciarmos esta reflexão, necessitamos de uma sistematização sobre as possíveis correntes de Educação Ambiental presentes no debate contemporâneo. Observando a literatura específica, propomos uma atenta observação aos quatro modelos/concepções de educação ambiental identificados, em 2013, pelos professores José Manuel Mateo Rodriguez e Edson Vicente da Silva.

Os autores em questão iniciam sua análise expondo um importante posicionamento, onde colocam a educação ambiental, como instrumento para a superação, do que chamamos aqui de crise socioambiental, vejamos:

A educação ambiental surge como uma necessidade no processo de salvar a humanidade de seu próprio desaparecimento e de ultrapassar a crise ambiental contemporânea. É um dos meios para se adquirir as atitudes, as técnicas e os conceitos necessários à construção de uma nova forma de adaptação cultural aos sistemas ambientais. É, também, um elemento decisivo na transição para uma nova fase ecológica, que permita ultrapassar a crise atual, através de qual seja transmitido um novo estilo de vida e que se mudem, profunda e progressivamente, as escalas dos valores e as atitudes dominantes na sociedade atual. (RODRIGUEZ & SILVA, 2013, p. 176).

Como podemos observar na citação acima, a educação ambiental é estrutural para uma efetiva mudança da atual maneira de viver. E aqui reside a sua verdadeira importância. Neste cenário faz-se importante, cada vez mais, que os educadores ambientais busquem um posicionamento efetivo e embasado teoricamente. Para tanto podemos começar pela observação das atuais correntes de educação ambiental. Esta tarefa é facilitada quando observamos os trabalhos de, RODRIGUEZ & SILVA (2013) que trazem uma sistematização muito acertada sobre as atuais concepções de educação ambiental.

A primeira concepção apresentada pelos autores é chamada de Educação Ambiental Tecnocrática. Seus fundamentos teóricos se encontram no que os autores chamam de educação tecnocrática, tendo como principal ferramenta, a transmissão de conteúdos sistematizados e responde a demandas profissionalizantes de uma sociedade de mercado. Tal perspectiva está comprometida com ‘a reprodução de valores do sistema capitalista vigente, tendo laços estreitos com o aparato produtivo’ (RODRIGUEZ & SILVA, 2013, p. 178). Aqui o conceito de natureza, se limita, a entendê-la como uma fonte de recursos naturais a serem apropriados pelo sistema de produção vigente. Esta concepção é sempre associada a premissas neoliberais e considera não ser necessária uma mudança no sistema sociopolítico, reproduzindo em seus discursos teóricos valores como o eficientismo, a competitividade e o utilitarismo. (RODRIGUEZ & SILVA, 2013).

A segunda concepção é a Educação Ambiental Comportamental. Nesta corrente temos como base pedagógica científica o behaviorismo, e busca a construção da racionalidade ambiental como objetivo final dos processos de educação ambiental. Outro objetivo desta vertente é a mudança na relação sociedade-natureza, buscando a transformação dos hábitos em curto prazo. Esta concepção é sintetizada pelos autores nas seguintes palavras.

Esta visão de educação ambiental é característica da corrente do ambientalismo pragmático que, embora considere ser necessário manter, sem mudar estruturalmente o sistema capitalista, parte da ideia de que apenas as mudanças tecnológicas não são suficientes; que é necessário, além disso, introduzir o controle estatal do mercado e influenciar na mudança dos comportamentos, dos estilos de vida e dos hábitos de consumo dos seres humanos, limitando o consumismo. (RODRIGUEZ & SILVA, 2013, p. 180).

Com a citação acima, podemos perceber as matrizes da concepção em questão. Ressaltamos que esta visão contempla questões fundamentais para a superação da atual crise socioambiental, mas, ainda se ancora nos elementos das teorias desenvolvimentistas, e assim, não tem como premissa, a superação das causas centrais da atual crise.

Outra concepção é chamada de Educação Ambiental Ética, tem como perspectiva internalizar, no processo de educação ambiental, um posicionamento ético frente ao universo subjetivo dos indivíduos e da cultura. Os encaminhamentos estão voltados a fomentar mudanças na sensibilidade dos seres humanos, dando luz à razão intuitiva, ao imaginário, buscando sanar as necessidades espirituais dos envolvidos. Esta vertente se conecta as correntes da ecologia profunda e da ecologia social, busca a construção de uma sociedade livre, em harmonia com a natureza e o mercado pautada na equidade social. Aqui, a comunidade exerce um papel central nos processos de apropriação da natureza e da gestão ambiental, com foco contínuo na justiça social a partir de processos de desenvolvimento local e regional. Tal concepção é uma posição ético-filosófica, para a educação ambiental, que elaborara uma análise crítica do padrão da sociedade, buscando a construção de uma sociedade socialista, pautada na harmonia com seu ambiente e no princípio da igualdade social (RODRIGUEZ & SILVA, 2013).

Enfim, temos a Educação Ambiental Ético-Social, também compromissada com a formação crítica do indivíduo, buscando “[...] a aquisição de um sistema amplo e dinâmico de conhecimento que seriam adquiridos não somente na escola” RODRIGUEZ & SILVA (2013, p. 181), mas sim em todos os processos de vivência. Nesta concepção o foco se encontra na formação de indivíduos críticos que sejam capazes de identificar problemas coletivos, de auto-organização, que gradativamente venham elaborar processos de superação da atual crise ambiental. Construindo uma sociedade que tenha como premissa os princípios da igualdade, da democracia participativa e sustentável, privilegiando as políticas sociais e o planejamento

regulador e o papel estrutural com conceito da propriedade social. RODRIGUEZ & SILVA (2013).

Temos então uma concepção que ainda se encontra apenas no campo teórico e talvez como algo a ser tido como uma situação ideal, mas que deve ser observada com atenção esta concepção. Uma vez que esta pode vir a ser um norte para os futuros debates sobre Educação Ambiental.

Para tanto gostaríamos de apresentar uma síntese do conjunto de valores expressos por (LOPES SARAIEGO, 1994 apud RODRIGUEZ & SILVA, 2013) quando explicitam os princípios da pedagogia ambiental que norteia a concepção de educação ambiental em questão. Tais princípios, por nós sintetizados e adaptados, são expressos nas palavras abaixo:

- A Educação Ambiental deveria atravessar todo o processo educacional, como uma modalidade transdisciplinar;
- No processo educacional temos de focar a participação dos estudantes no processo de construção e socialização do conhecimento. Sempre tendo em perspectiva, uma articulação entre ação-investigação-educação que deve permanecer além das esferas da escola;
- Apresentar o processo de conhecimento de forma que se superem os dogmas. Viabilizando um processo educacional como um processo permanente e multidirecional;
- Elaborar uma articulação efetiva entre a educação formal e informal, tendo no conhecimento científico o instrumento de compreensão do atual momento de crise;
- Reconhecer que o conhecimento não deve ser entendido como algo finalizado e pronto. Mas sim como um processo permanente de crescimento, revisão e aprofundamento. Buscando soluções construídas a partir da participação e democratização;
- Vincular a Educação Ambiental aos temas cotidianos tendo na participação efetiva da sociedade a força motriz para melhorias ambientais e processos educacionais;
- Ter como meta, a construção da mentalidade ambiental com fundamentos: holísticos, sistêmicos, integradores e que permitam a maior probabilidade de temas e questionamentos possíveis. Sempre direcionada ao pensamento crítico, criativo e prospectivo. Milbrath (1996);
- Construir a Educação Ambiental para o desenvolvimento sustentável, contemplando a diversas concepções deste conceito, sincronizando os princípios e valores com suas matrizes conceituais no processo educacional;
- Conceber as diversas categorias da educação como: formal, escolar, comunitária, de capacitação e formação ambiental. E a partir desta multiplicidade buscar adaptações de conteúdo e funções;
- Fomentar a Pedagogia Ambiental com bases no conceito de cultura ambiental. (LOPES SARAIEGO, 1994 apud RODRIGUEZ & SILVA, 2013, p. 181-183).

Tais princípios, expressos na síntese acima, fomentam a elaboração de uma base teórico-filosófica, para a construção de uma educação ambiental que supere as visões reducionistas e tecnicistas, buscando a efetiva construção de uma corrente educacional que se harmonize com uma racionalidade ambiental. Neste campo do debate, faz-se importante ressaltar algumas obras teóricas, que direta ou indiretamente, fundamentam o discurso da

racionalidade ambiental, vejamos algumas obras elementares: Enrique Leff (2008, 2003, 2001); Edgar Morin (1996a, 1996b, 1991) entre muitos outros pensadores.

Neste sentido, caminhamos para a construção de uma nova pedagogia, com suas bases e práticas, reformuladas em busca da incorporação da dimensão ambiental nos diversos processos educacionais. (RODRIGUEZ & SILVA, 2013). Reforçando esta perspectiva temos as palavras de Cascino (2000), vejamos:

Uma pedagogia com base na expressão profunda das ambiguidades do processo e daqueles que produzem educação –revelando erudição e vivência, essência e existência, o fugaz e o etéreo- tem como meta inaugurar um fazer educação que considere as diferenças, as iniciativas autônomas, que respeite as ações e reflexões que ocorrem e se articulam fora dos espaços “controlados”. (CASCINO, 2000, p. 83).

Fabio Cascino, o autor em questão, ressalta a possibilidade de incorporar a diferença no debate, a partir de pautas e temas, como: “pesquisa, rigorosidade metódica, ética, criticismo, estética, autonomia, bom-senso, humildade, tolerância, curiosidade, comprometimento, liberdade, autoridade, diálogo, o querer bem”. (CASCINO, 2000, p. 83). Tais premissas, por sua vez, têm suas raízes na pedagogia da autonomia, do mestre Paulo Freire. (FREIRE, 1997).

Com estas considerações teóricas esperamos fundamentar possíveis ações do CBH-ALPA voltadas à educação ambiental, que talvez, possam vir a construir uma sinergia regional que contribua para a não geração / redução de resíduos sólidos urbanos e para a consolidação da coleta seletiva via a formação de cidadãos críticos.

Partimos então para a apresentação do Diagnóstico de Gestão de Resíduos Sólidos na área da UGRHI-14. Vejamos.

CAPÍTULO II – DIAGNÓSTICO: UM PANORAMA DA GRSU NA UGRHI-14

2.1 Caracterização da UGRHI-14 Alto Paranapanema

Nosso recorte espacial compreende o CBH- ALPA e sua Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema (UGRHI-14), com 22.550 km², território de atuação do CBH Alto Paranapanema. A UGRHI-14 faz limite ao com a UGRHI-17 Médio Paranapanema, com a UGRHI 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul e com a UGRHI-10 Tietê/Sorocaba e ainda com a região Nordeste do Estado do Paraná (Mapa 1).

Como uma unidade de gestão, resultante da divisão hidrográfica do Estado de São Paulo para fins de gerenciamento integrado de recursos hídricos, a UGRHI-14 abrange 44 municípios, sendo 30 municípios totalmente inseridos na UGRHI, quatro parcialmente inseridos e com sede urbana na própria unidade e 10 parcialmente inseridos e com sede urbana localizada fora da unidade, conforme segue:

a) *Municípios (30) totalmente inseridos na UGRHI-14:* Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Itaberá, Itaip, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejuap e Timburi;

b) *Municípios (4) parcialmente inseridos e com sede urbana na UGRHI-14:* Bernardino de Campos, Ipaussu, Manduri e Pilar do Sul;

c) *Municípios (10) parcialmente inseridos e com sede urbana fora da UGRHI-14:* Avaré, Apiaí, Bofete, Cerqueira César, Chavantes, Itatinga, Pardinho, Piedade, Sarapu e Tapiraí.

Ressaltamos que, para a organização dos dados e informações apresentados aqui foram considerados os 36 municípios integrantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, composto pelos 30 municípios completamente inseridos na UGRHI-14, quatro municípios parcialmente inseridos e com sede urbana nesta unidade e por dois municípios (Cerqueira César e Itatinga) parcialmente inseridos e com sede urbana fora da UGRHI-14 (mapa 1) mas que são ativos no CBH Alto Paranapanema.

Quadro 10 - Uso e Ocupação das Terras na UGRHI-14

Classes de uso	UGRHI-14	
	Área k ²	%
Cultura e Pastagem	9.632,62	43,0
Silvicultura	1.595,55	7,0
Solo exposto	7.006,25	31,0
Vegetação Natural (Arbórea)	3.224,42	14,0
Vegetação Natural (Arbustiva)	495,68	2,2
Corpos D'água	584,61	2,6
Mancha Urbana	79,55	0,4
Sem Dados (nuvens)	70,33	0,3

Fonte: CBH-ALPA (2011).

As cidades expressas de maneira elementar pela (mancha urbana) ocupam 79,55 km², ou 0,4% do território, fato que afirma uma característica e vocação para atividades agrossilvopastoris na UGRHI-14. Na Tabela 3 e nos mapas 2 a 6 são apresentados os dados de população, PIB, PIB per capita, IDH e IPRS dos municípios do CBH Alto Paranapanema.

Tabela 4 - Municípios da UGRHI Alto Paranapanema: População, PIB, PIB per capita e IDH.

Município	Área Territorial em km ²	População*	PIB**	PIB per Capta***	IDH****
		-2010	(2010) em R\$	(2010) em R\$	-2000
1 Angatuba	1.027,98	22.211	513.933.444	23.139	0,762
2 Arandu	285,908	6.123	108.203.023	17.672	0,731
3 Barão de Antonina	153,141	3.116	30.761.651	9.872	0,706
4 Bernardino de Campos	244,198	10.777	143.167.164	13.285	0,779
5 Bom Sucesso de Itararé	133,578	3.571	30.404.708	8.514	0,693
6 Buri	1.195,91	18.566	296.429.769	15.966	0,701
7 Campina do Monte Alegre	185,031	5.567	91.447.884	16.427	0,742
8 Capão Bonito	1.640,23	46.178	630.543.966	13.655	0,716
9 Cerqueira Cesar	511,621	17.532	412.804.440	23.545,77	0,764
10 Coronel Macedo	303,931	5.001	70.676.332	14.132,44	0,711
11 Fartura	429,172	15.324	208.002.919	13.573,67	0,772
12 Guapiara	408,292	17.998	167.109.810	9.284,91	0,706
13 Guareí	566,347	14.568	191.367.433	13.136,15	0,746
14 Ipaussu	209,657	13.746	305.859.909	22.250,83	0,795
15 Itaberá	1.110,50	17.861	306.763.389	17.175,04	0,735
16 Itaí	1.082,78	24.015	406.323.714	16.919,58	0,728
17 Itapetininga	1.790,21	144.416	2.552.119.552	17.672,00	0,786

18	Itapeva	1.826,26	87.765	1.215.427.645	13.848,66	0,745
19	Itaporanga	507,705	14.546	139.469.375	9.588,16	0,709
20	Itararé	1.003,58	47.939	589.480.955	12.296,48	0,732
21	Itatinga	979,817	18.052	262.410.732	14.536,38	0,759
22	Manduri	229,053	8.999	102.834.273	11.427,30	0,772
23	Nova Campina	385,375	8.515	139.898.214	16.429,62	0,709
24	Paranapanema	1.018,72	17.810	392.630.711	22.045,52	0,755
25	Pilar do Sul	681,123	28.489	388.034.140	13.620,49	0,774
26	Piraju	504,5	28.475	406.321.735	14.269,42	0,791
27	Ribeirão Branco	697,5	18.272	157.371.072	8.612,69	0,649
28	Ribeirão Grande	333,363	7.419	93.767.035	12.638,77	0,705
29	Riversul	386,195	6.165	47.827.515	7.757,91	0,694
30	São Miguel Arcanjo	930,339	31.452	463.657.206	14.741,74	0,769
31	Sarutaiá	141,608	3.622	33.753.925	9.319,14	0,719
32	Taguaí	145,332	10.825	169.528.593	15.660,84	0,768
33	Taquarituba	448,429	22.294	307.678.602	13.800,96	0,741
34	Taquarivaí	231,792	5.149	99.849.511	19.392,02	0,702
35	Tejupá	296,276	4.809	60.354.393	12.550,30	0,704
36	Timburi	196,79	2.646	33.211.560	12.551,61	0,749
TOTAL		759.813	11.569.426.299	14.480,76	0,737	
		(soma)	(soma)	(média)	(média)	

Fonte: IBGE (2010); SEADE (2010); PNUD - Atlas de Desenvolvimento Humano (2003).

Organização: GADIS e Do Autor.

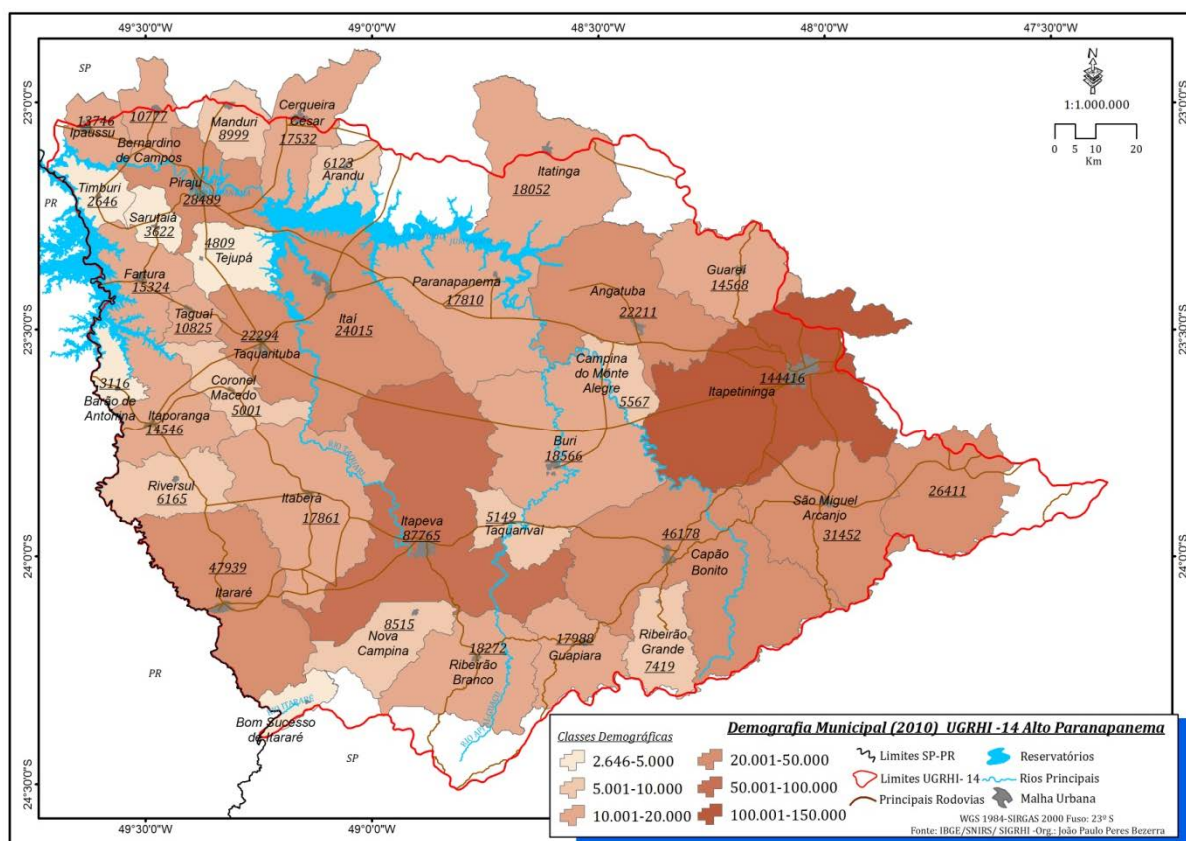
** PIB (em milhões de reais correntes);

*** PIB per Capita (em reais correntes);

**** De acordo com dados do PNUD, está em andamento a elaboração do Atlas de Desenvolvimento Humano 2013, que utiliza dados do Censo IBGE (2010). As informações de IDH-Municípios disponíveis para referência e uso atual são relativas ao Atlas de Desenvolvimento Humano 2003 com base nos dados do Censo de 2000.

O mapa demográfico apresentado na (Figura 2) foi elaborado a partir do Censo do IBGE realizado no ano de 2010. Para a classificação dos municípios foi realizada a definição dos seguintes valores: - até 5.000 habitantes; - de 5.001 a 20.000 habitantes; - de 20.001 a 50.000 habitantes; - de 50.001 a 100.000 habitantes; - e acima de 100.000 habitantes, tais classes resultaram no mapa 2, a seguir.

Mapa 4 - UGRHI Alto Paranapanema – População Total em 2010.



Fonte: IBGE (2010). Org.: Do Autor.

Vejamos os municípios com população até 5.000 habitantes são Barão de Antonina, Bom Sucesso de Itararé, Sarutaiá, Tejupá e Timburi; com população entre 5.001 e 20.000 habitantes são Arandu, Bernardino de Campos, Buri, Campina do Monte Alegre, Cerqueira Cesar, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaporanga, Itatinga, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, Taguaí e Taquarivaí; e os municípios com população entre 20.001 a 50.000 habitantes são Angatuba, Capão Bonito, Itaí, Itararé, Pilar do Sul, Pirajú, São Miguel Arcanjo e Taquaritiba. Somente o município de Itapeva possui população entre 50.001 e 100.000 habitantes e o município de Itapetininga possui população acima de 100.000 habitantes.

Quanto ao crescimento populacional, a Tabela 5 apresenta o aumento expressivo da população total no período de 1980 a 2010, de 505.902 habitantes, para 757.560 habitantes, respectivamente.

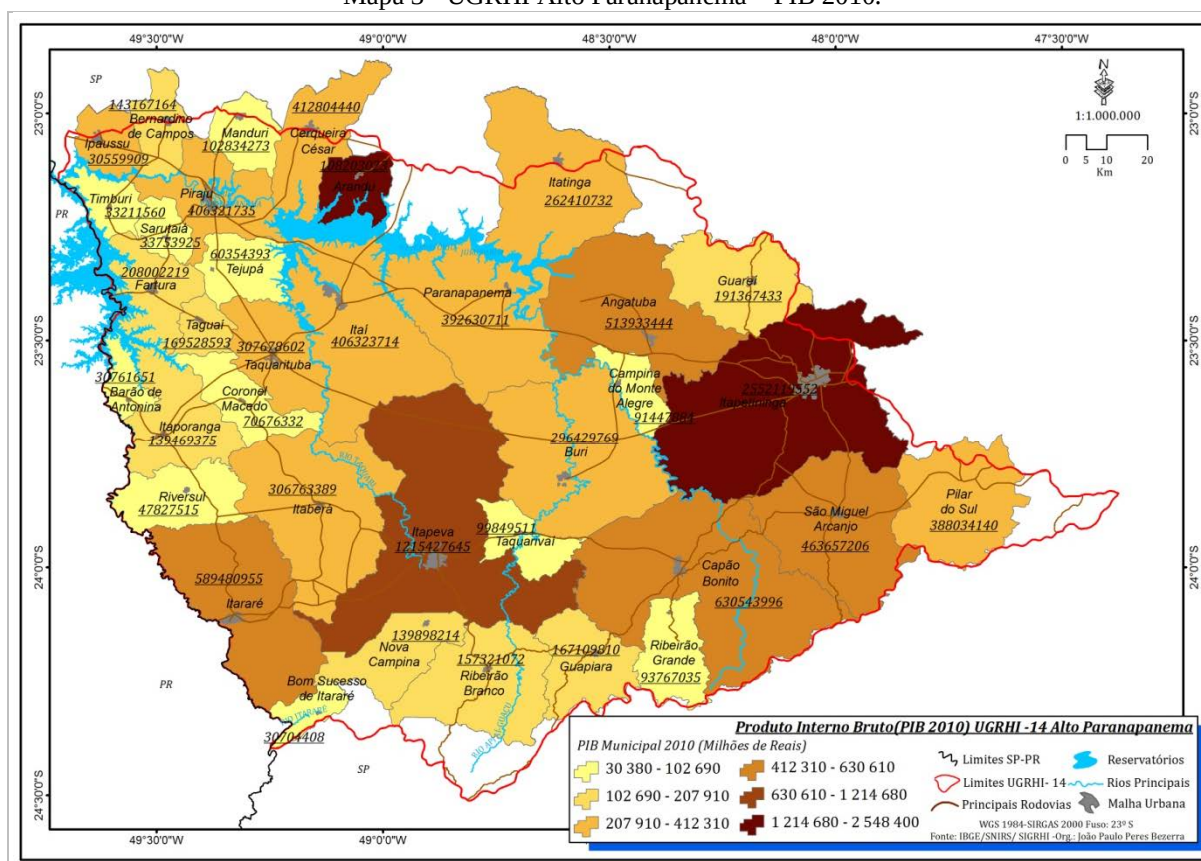
Tabela 5 - População da UGRHI-14 em 1980, 1991, 2000 e 2010.

População	1980	1991	2000	2010
UGRHI-14	505.902	601.557	679.296	757.560

Fonte: CBH-ALPA (2011).

Quanto ao PIB (Produto Interno Bruto-IBGE, 2010) é um indicador do potencial de uma determinada economia. Ele representa o valor total da produção de bens e serviços de determinado local, ainda que não retrate as contradições e concentração de renda. Para gerar o mapa temático do PIB da UGRHI-14 foram utilizados os dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, 2010 (FIGURA 3).

Mapa 3 - UGRHI Alto Paranapanema – PIB 2010.



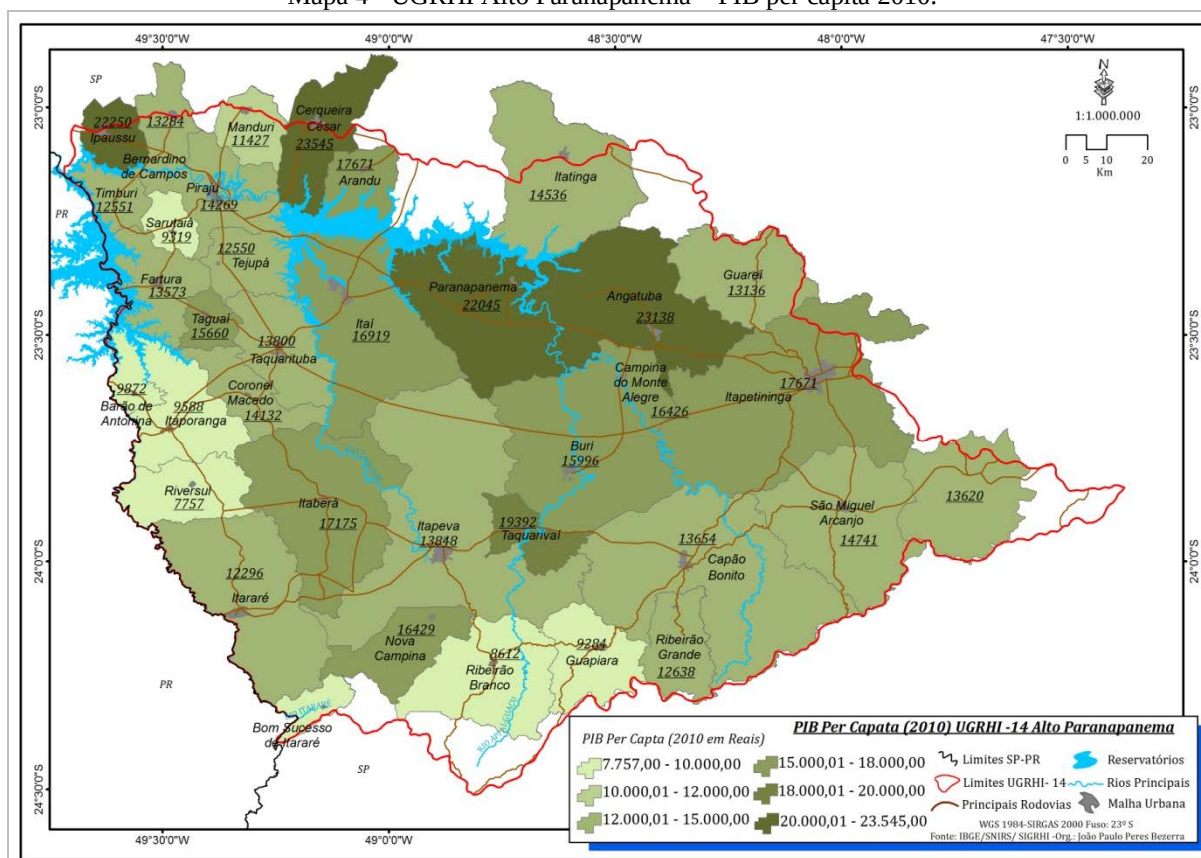
Fonte: Base do IBGE (2010) e dados do SEADE (2010). Org.: Do Autor.

O Produto Interno Bruto regional –PIB- soma R\$ 11.532.000.000,00. Dentre os municípios com maior PIB na UGRHI-14 destacam-se Itapetininga com 144.377 habitantes e PIB de R\$ 2.548.400.000,00 e Itapeva, com 87.753 habitantes e PIB de R\$ 1.214.680.000, 00. (IBGE, 2010) e (SEADE, 2010).

Já, o PIB per capita também nos viabiliza a indicação do grau de desenvolvimento econômico de determinado local, mas obviamente não deve ser utilizado como sinônimo de qualidade de vida do município, pois mascara as desigualdades sociais intra-municipais e também as heterogeneidades intermunicipais da bacia hidrográfica. Para determinar o PIB per capita dividiu-se o valor do PIB pela população do local (IBGE, 2010).

Os dados utilizados para a criação do mapa de PIB per capita são oriundos do Censo do IBGE realizado no ano de 2010 e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE (2010), conforme a mapa 4.

Mapa 4 - UGRHI Alto Paranapanema – PIB per capita 2010.



Fonte: Base do IBGE (2010) e dados do SEADE (2010). Org.: Do Autor.

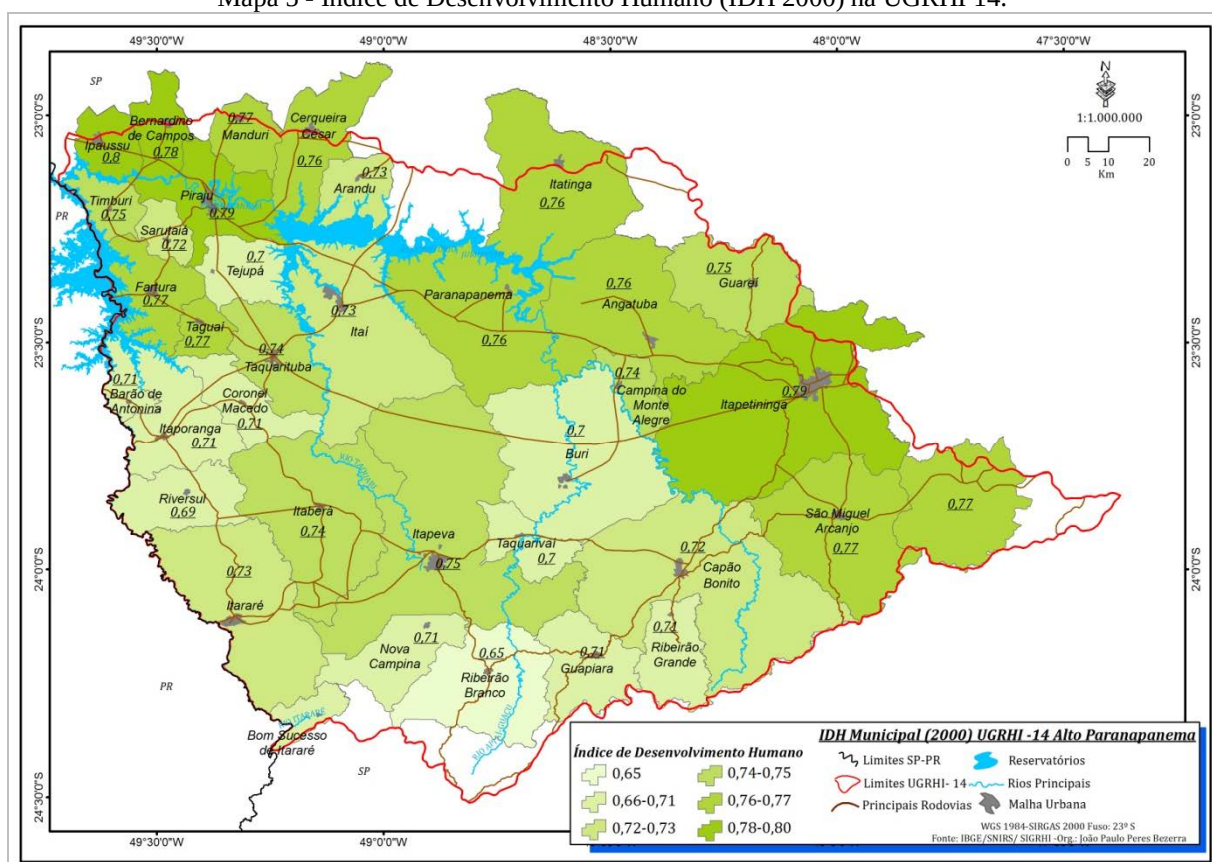
O PIB per capita regional médio é de R\$ 14.489,00. Dentre os municípios com maior PIB per capita destacam-se Angatuba, com 22.210 habitantes e PIB per capita de R\$ 23.138,69 e Cerqueira Cesar, com 17.522 habitantes e PIB per capita de R\$ 23.545,77. (IBGE, 2010) e (SEADE, 2010).

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em seu **Atlas de Desenvolvimento Humano (2000)**, o IDH visa oferecer um contraponto para outro indicador também muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que

considera apenas o desenvolvimento econômico. O IDH é uma forma de medir as condições básicas de vida de uma sociedade, com ênfase nos elementos que podem ser amplamente comparados para a maior parte dos países do mundo como saúde, conhecimento e padrão de vida, para que assim se possa avaliar o nível de desenvolvimento dos países, estados, municípios (PNUD, 2010).

Na elaboração do mapa de IDH da UGRHI-14 (Figura 5) os dados foram organizados em três classes: 0,8 a 1,0 – Valores de IDH alto; 0,75 a 0,799 – Valores de IDH médio alto; 0,6 a 0,749 – Valores de IDH médio baixo, vejamos o mapa cinco.

Mapa 5 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH 2000) na UGRHI 14.



Fonte: Base do IBGE (2010) e dados do SEADE (2010). Org.: Do Autor.

Na UGRHI-14 não há municípios com IDH alto. Os municípios com IDH médio alto são Angatuba, Bernardino de Campos, Cerqueira Cesar, Fartura, Ipaussu, Itapetininga, Itatinga, Manduri, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, São Miguel Arcanjo e Taguaí; e com IDH médio baixo são Arandu, Barão de Antonina, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Guapiara, Guareí, Itaberá, Itaí, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, Sarutaiá, Taquaritiba, Taquarivaí, Tejuapá e Timburi.

2.2 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI 14

A CETESB é responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição das águas, do solo e do ar em todo relatório do Estado de São Paulo. Ela tem coletado informações sobre as condições de disposição dos resíduos sólidos domiciliares e classificado os municípios do Estado de São Paulo a partir de Índices de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), Índices de Qualidade de Resíduos dispostos em aterros em Vala (IQR-Valas) e Índice de Qualidade de Composto Orgânico (IQC) e o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos (IGR).

Os resultados são publicados anualmente por município e por Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. Nesse contexto, são apresentados dados e informações quanto à geração e destinação dos resíduos sólidos domiciliares dos municípios que compõem a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-14) Alto Paranapanema. No Quadro 1 são apresentados dados quanto à geração e a situação da disposição dos resíduos sólidos domiciliares na UGRHI Alto Paranapanema no período de 1997 a 2014.

2.2.1 Panorama Geral da GIRSU

Para a construção desta etapa utilizamos dados e informações secundárias, muitas, geradas pelo poder público através de suas agências ambientais. Neste caso, estamos a buscar um panorama que integre as escaladas, dos municípios da UGRHI-14 (Comitê do Alto Paranapanema), para tanto optamos em trabalhar com os dados secundários elaborados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Vejamos o quadro 11.

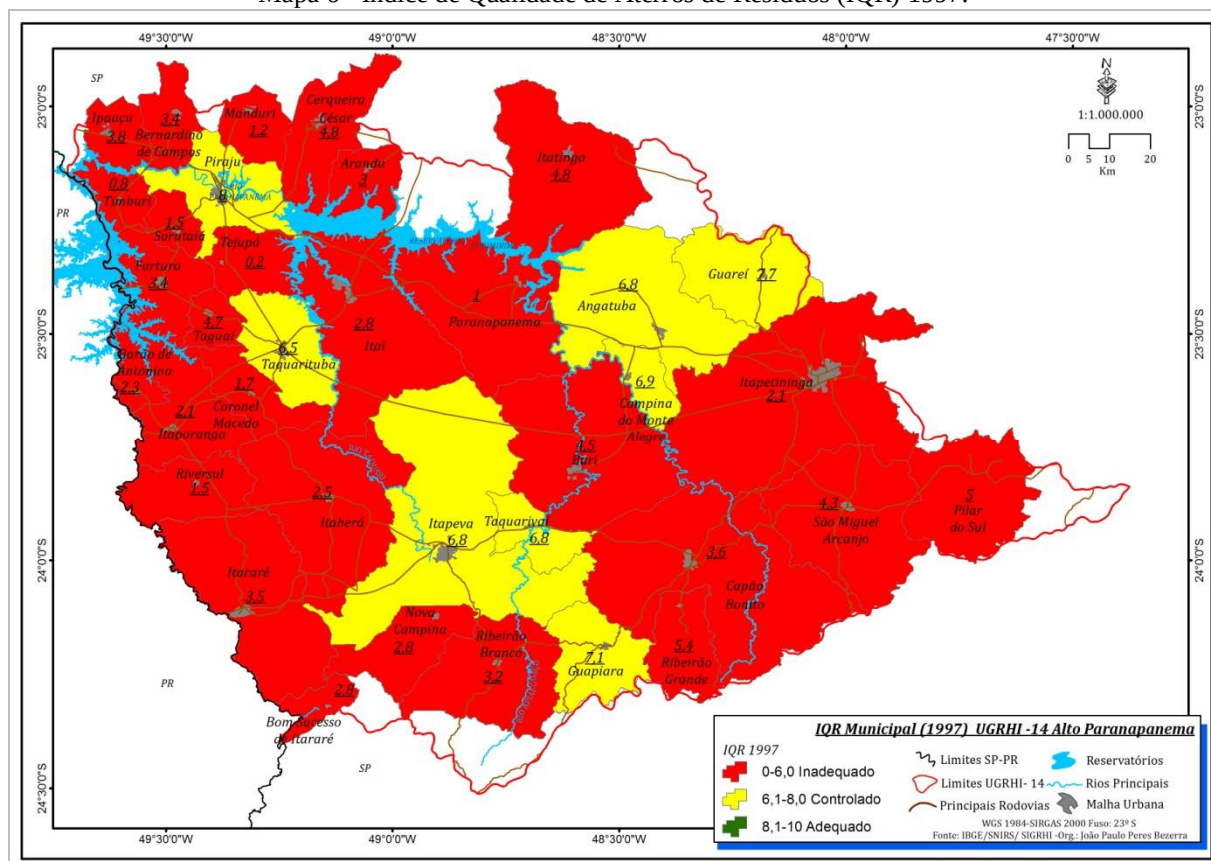
Quadro 11 - Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos na UGRHI-14

MUNICÍPIO	19 97	19 98	19 99	20 00	20 01	20 02	20 03	20 04	20 05	20 06	20 07	20 08	20 09	20 10	20 11	20 12	20 13	20 14
Angatuba	6,8	7,3	5,9	6,9	2,8	3,1	2,6	9,6	9,3	10	10	10	10	10	10	9,7	8,5	9,5
Arandu	3	4,2	2,1	2,7	1,8	1,5	3,9	5	7,8	8,6	2	8,9	8,2	7,8	4,9	2,2	8,9	9,0
Barão de Antonina	2,3	1,5	7,4	7	6,7	5,2	6,9	5,8	7,5	8,2	8	7,2	8,2	8,8	10	9,2	9,5	9,5
Bernadino Campos	3,4	4,4	4,8	8,9	9	9	6,3	8,8	8,6	8,9	8,9	7,6	8,8	6,4	6,1	5,4	5,0	5,2
Bom Sucesso de Itararé	2,8	3,9	5,5	4,6	2,6	3,5	3,9	3,1	3,2	6,8	4,3	6,8	8	7,8	6,9	7,4	7,4	8,2
Buri	4,5	4,9	4,4	5,4	2,3	2,3	0,9	0,9	3,4	2,3	8,6	7,6	8,8	7,5	7,2	7,3	7,8	7,6
Campina do Monte Alegre	6,9	6	7,1	7,2	7,4	7	7,1	7,3	7,9	6,6	3,8	8,3	7,1	8,9	8,5	9,0	7,9	8,7
Capão Bonito	3,6	1,8	1,6	2,8	2,5	7	9,2	7,4	7,7	8,3	7,9	9,2	7,6	7,3	6,8	8,5	7,5	7,4
Cerqueira Cesar	4,8	6,9	8,7	7	1,5	4,6	4	4,3	8,8	8,6	5,9	4,5	8,5	9,3	7,6	8,2	7,2	8,0
Coronel Macedo	1,7	4,6	6,7	7,2	6,1	5,4	5,9	4,9	4,4	7	6,8	7,9	8,9	8,9	6,2	7,4	7,2	5,9
Fartura	3,4	2,6	7,6	7	0	7	5,7	5,9	7,4	6,2	6,2	7,6	8,3	8,9	9,3	8,0	9,1	7,2
Guapiara	7,1	6	7,3	7,3	8,7	8,6	9,3	6,3	4,9	4,2	4	8	7,1	7,7	7,5	7,4	7,5	5,9
Guareí	7,7	5,6	5,9	4,8	2,5	1,2	4,2	4,9	3,3	9,5	9,5	10	9,8	9,8	10	9,5	9,5	9,1
Ipaussu	3,8	4,4	3	4,2	4,2	6,9	7,7	9	8	8,4	7,6	7,2	7,9	7,4	8,7	7,1	7,2	7,5
Itaberá	2,5	9,1	8,9	8,5	8,4	6,1	7,7	6	5,3	7,1	7,3	9,6	7,4	6,6	6,8	7,4	7,2	7,1
Itaí	2,8	3,7	3,1	7	5,9	4,3	4,3	5,4	5,4	6	5,4	5,5	8,3	9,5	9,1	9,1	9,5	9,5
Itapetininga	2,1	2,1	2,5	1,3	1,6	2,1	2,8	2,6	4,8	1,7	0,5	6,4	8,1	6,2	6,4	5,7	2,2	9,1
Itapeva	6,8	4,1	5	3,1	3,4	3,1	3,1	2,8	1,6	2,7	1,7	5	6,2	7	6,2	5,6	3,6	7,3
Itaporanga	2,1	4,8	7	7,2	6,6	5,7	5,9	4,9	6,4	6,8	7,6	9	8,9	8,9	9,3	9,1	9,5	7,5
Itararé	3,5	3,5	5,1	5,9	2,9	3,3	4,5	3,7	3,5	4	3,8	4,6	6,5	4,8	7	5,2	6,3	7,7
Itatinga	4,8	4,4	6,2	7,4	8,7	9	8,2	4,7	8	4	5	6,2	6,2	5,2	7,9	9,8	9,1	7,8
Manduri	1,2	2,6	2,9	1,2	1,4	2,6	2,7	2,1	1,7	1,5	2	3,6	8,5	8,7	7,8	5,2	7,1	8,5
Nova Campina	2,8	4,9	2,3	3,2	2,5	2,2	3,4	3,2	9,1	8,3	8,9	9,1	9,4	9,3	8,9	7,4	6,4	8,1
Paranapanema	1	6,8	6	6,7	7,6	8,2	8,3	7,7	8,4	8,4	7,3	5,7	8,8	7,5	8,2	7,2	9,0	7,2
Pilar do Sul	5	5,5	5,9	3,7	3,6	4,2	5,6	5,4	7,7	7,1	7,2	6,2	7,9	8,9	8,3	8,2	8,2	9,5
Piraju	8	5	5,8	6,2	8,1	8	6,8	8,7	7,3	7,4	5,1	8,9	8,7	9,2	7,6	6,8	7,4	6,8
Ribeirão Branco	3,2	3,5	4,2	2,4	4,8	3,6	2,3	2	1,7	2,2	1,2	9,6	9,6	9,5	9,5	9,0	9,0	7,8
Ribeirão Grande	5,4	4,3	5,9	6,9	0	4,1	8,7	2,1	2,5	7,7	4,6	8,2	8,2	8,4	6,7	7,4	7,5	7,7
Riversul	1,5	2,5	2,8	7	2,1	8,3	9,2	7,2	6,6	7,3	6,2	5,4	8	8	6,8	4,5	7,1	8,6
São Miguel Arcanjo	4,3	6,1	5,9	5,3	3,1	3	2,2	2,8	2,3	3,2	4,4	9,3	9,5	9,4	8,9	8,7	8,7	8,7
Sarutaiá	1,5	2,6	2,4	7,1	1,9	2,3	2,5	2,3	1,9	1,7	5,1	8,9	9,1	9,7	8,8	8,7	9,2	8,7
Taguaí	4,7	4,8	6	6,6	3,1	5,7	3,8	4,2	6,7	7,3	8,3	9	8,9	7,7	8,9	8,5	9,5	9,0
Taquarituba	6,5	7,8	9,2	6,9	5	8,8	6,9	4,4	5,5	5,6	6,2	4,1	9,1	7,4	9,2	7,1	7,1	7,2
Taquarivaí	6,8	4,1	5	3,1	3,4	3,1	3,1	2,8	1,6	2,7	1,7	5	6,2	7	6,2	9,0	9,0	7,4
Tejupa	0,2	0,8	5,9	7	0	8,8	8,8	7,6	7,7	7,8	8,5	8,4	7,3	9,3	8,5	7,2	7,1	7,2
Timburi	0,8	2,7	6,7	7	4,8	4,2	2,5	1,8	4,3	2	2,1	9	6,7	8	9,6	8,9	8,0	8,5
Legenda	Inadequado				Controlado				Adequado				Adequado NP					

Fonte: CETESB – Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares.
(O verde escuro se refere à nova proposta de IQR). Organização: GADIS e Do Autor (2014).

A partir dos valores de IQR tabulados, foram gerados um conjunto de mapas coropléticos para uma melhor visualização e análise das condições em que os municípios da região dispõem seus resíduos sólidos urbanos (Mapas, 7, 8, 9 e 10).

Mapa 6 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 1997.



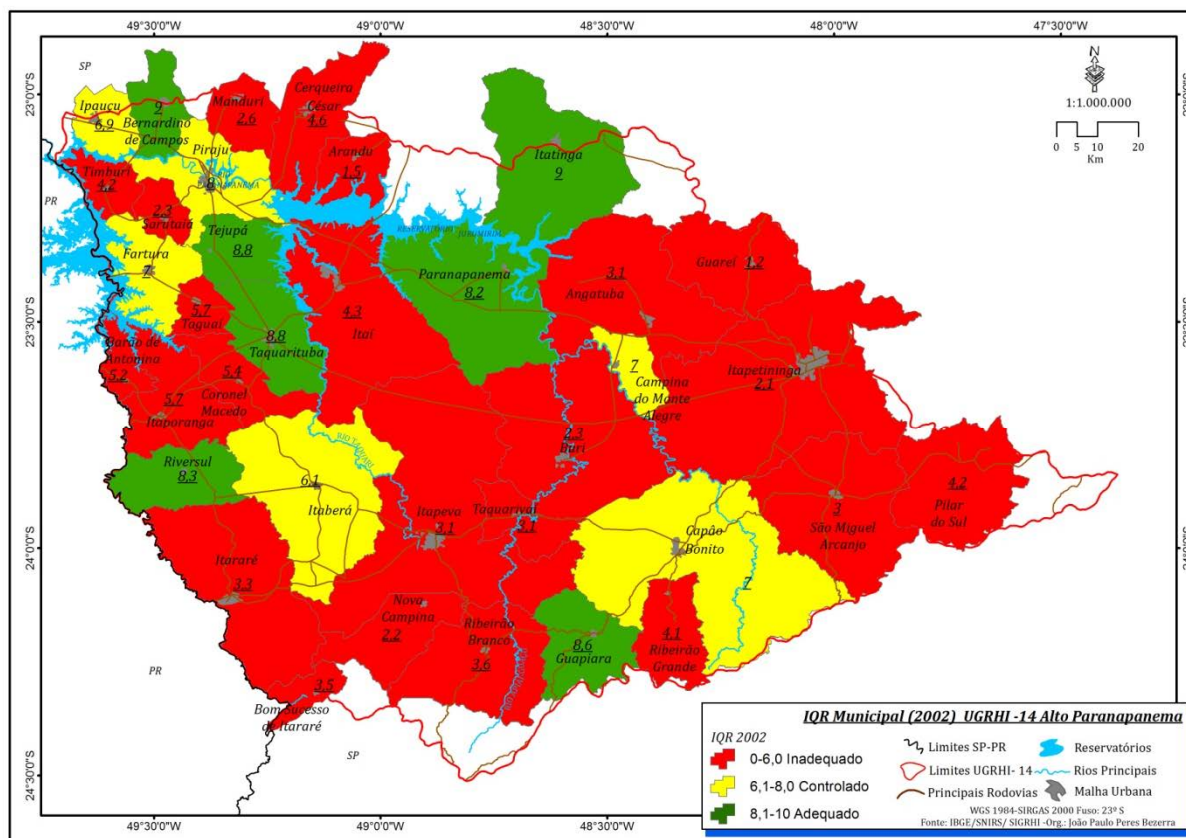
Fonte: IBGE (2010) e CETESB (2011). Org.: Do Autor.

A primeira classificação com a utilização do IQR pela CETESB foi no ano de 1997, conforme pode ser observado na mapa 6, 28 municípios da região se encontravam em condições inadequadas de disposição dos resíduos, oito municípios se encontravam na condição controlada e não havia município avaliado em condição adequada de disposição dos resíduos sólidos domiciliares nesta unidade hidrográfica.

O mapa 7 apresenta mudanças em relação à situação da disposição dos resíduos sólidos domiciliares na UGRHI-14, no ano de 2002, comparado ao ano de 1997. Observa-se que 19 municípios mantiveram a condição inadequada de disposição dos resíduos, dois municípios mantiveram a condição controlada e 11 municípios da região apresentaram melhorias se enquadrando numa das seguintes condições: passaram da condição inadequada para a condição controlada; da condição inadequada para a condição adequada; ou da condição controlada para a condição adequada de disposição dos resíduos.

Assim, no ano de 2002, 23 municípios apresentaram condições inadequadas, seis apresentaram condições controladas e sete apresentaram condições adequadas de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares.

Mapa 7 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2002.

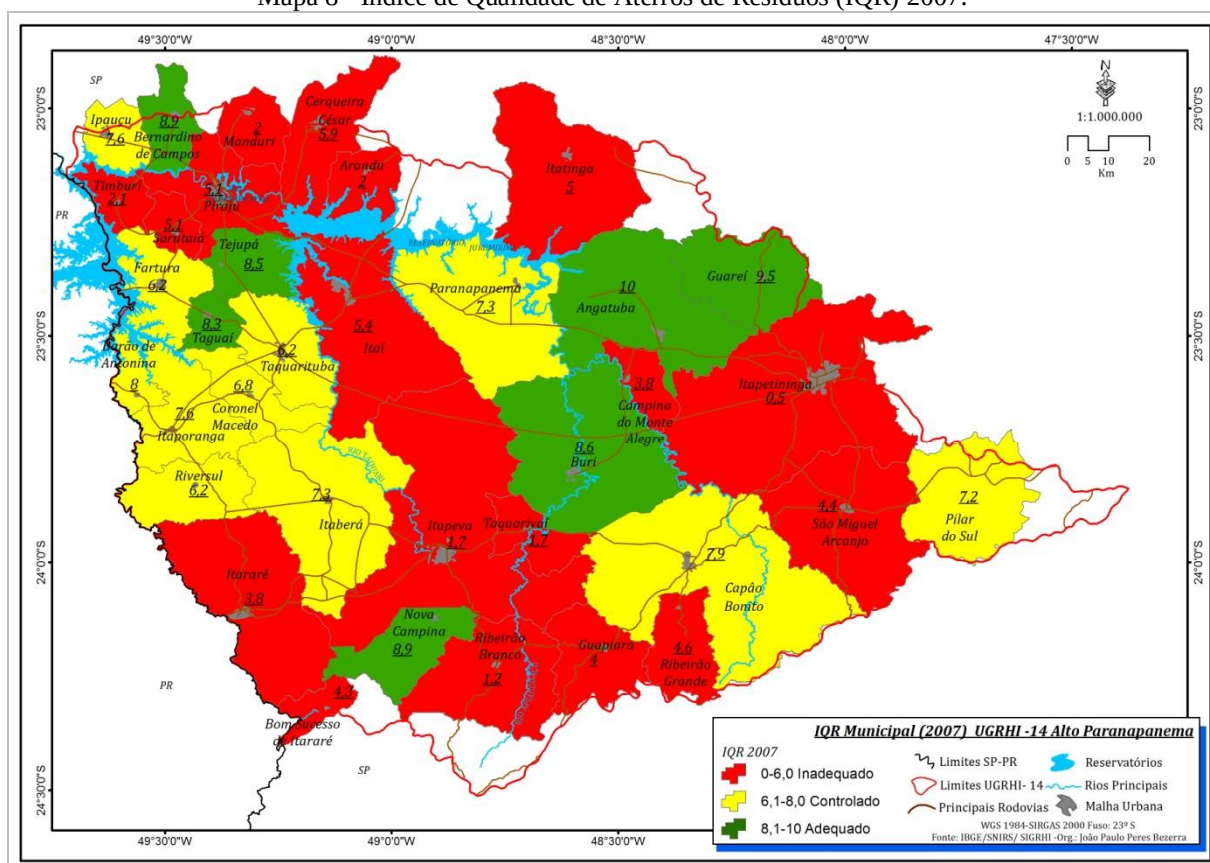


Fonte: IBGE (2010) e CETESB (2003). Org.: Do Autor.

Os municípios que apresentaram as melhores condições de disposição dos resíduos em 2002 foram: Bernardino de Campos, Guapiara, Itatinga, Paranapanema, Riversul, Taquaritiba e Tejuapá. Esses municípios tinham geração inferior a 10 t/dia de resíduos sólidos. Os municípios que apresentaram as piores condições de disposição dos resíduos foram: Angatuba, Guareí, Itapeva e Taquarivaí.

No ano de 2007, 10 anos após o início das atividades da CETESB de monitoramento e avaliação dos locais de destinação final de resíduos, utilizando Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR), 19 municípios ainda apresentaram condições inadequadas e 10 municípios foram atingiram condições tidas como controladas em suas operações de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares como mostra o mapa 8.

Mapa 8 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2007.



Fonte: IBGE (2010) e CETESB (2007). Org.: Do Autor.

Os municípios oscilaram bastante quanto às condições inadequada, controlada ou adequada de disposição dos resíduos no período de 1997 a 2007. No ano de 2007, 19 municípios apresentaram condições inadequadas de disposição dos resíduos (apesar de muitos não serem os mesmos municípios que apresentaram condições inadequadas nos anos de 1997 e 2002), 10 municípios apresentaram condições controladas e sete municípios apresentaram condições adequadas de disposição dos resíduos sólidos.

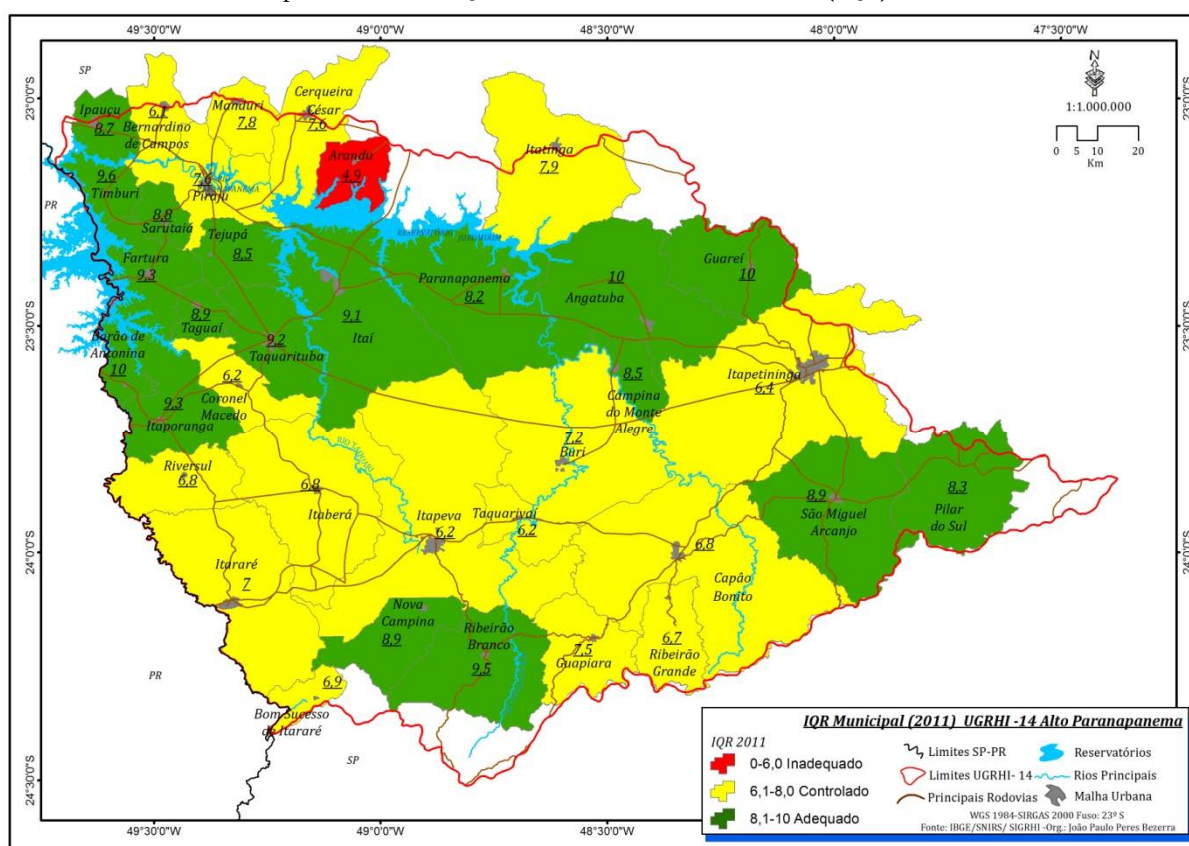
Os municípios que apresentaram as melhores condições de disposição dos resíduos, em 2007, foram: Angatuba, Bernardino de Campos, Buri, Guareí, Nova Campina, Taguaí e Tejupá. Destes, somente Bernardino Campos e Tejupá já haviam apresentado condições adequadas de disposição dos resíduos sólidos domiciliares no ano de 2002. Os municípios de Guapiara, Itatinga, Paranapanema, Riversul e Taquarutuba deixaram de apresentar condições adequadas para apresentarem condições controladas ou inadequadas de disposição dos resíduos no ano de 2007. Dentre os piores resultados até então, estavam: Itapetininga, Manduri e Ribeirão Branco, que permaneceram durante todo o período de 1997 a 2007 em condições inadequadas de disposição dos resíduos sólidos.

Sobre a variação do IQR, LEAL et al (2004) já destacavam, em relação ao Pontal do Paranapanema, que:

(...) não há permanência em um padrão de classificação por parte de alguns municípios, havendo inconstância na categorização. Assim, municípios que aparecem em um determinado ano com uma classificação adequada acabam por passar, já no ano seguinte, à condição de inadequados, voltando à cena no ano seguinte já com outro padrão (LEAL et al. 2004).

Para os autores, essa situação de não permanência em um padrão de classificação por parte de muitos municípios demonstra a “não consolidação de programas de gestão das condições de coleta, transporte e principalmente da disposição e confinamento de resíduos sólidos”. (LEAL et al. 2004). No mapa 9 é apresentada a situação do IQR nos municípios da UGRHI-14 no de 2011.

Mapa 9 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2011.



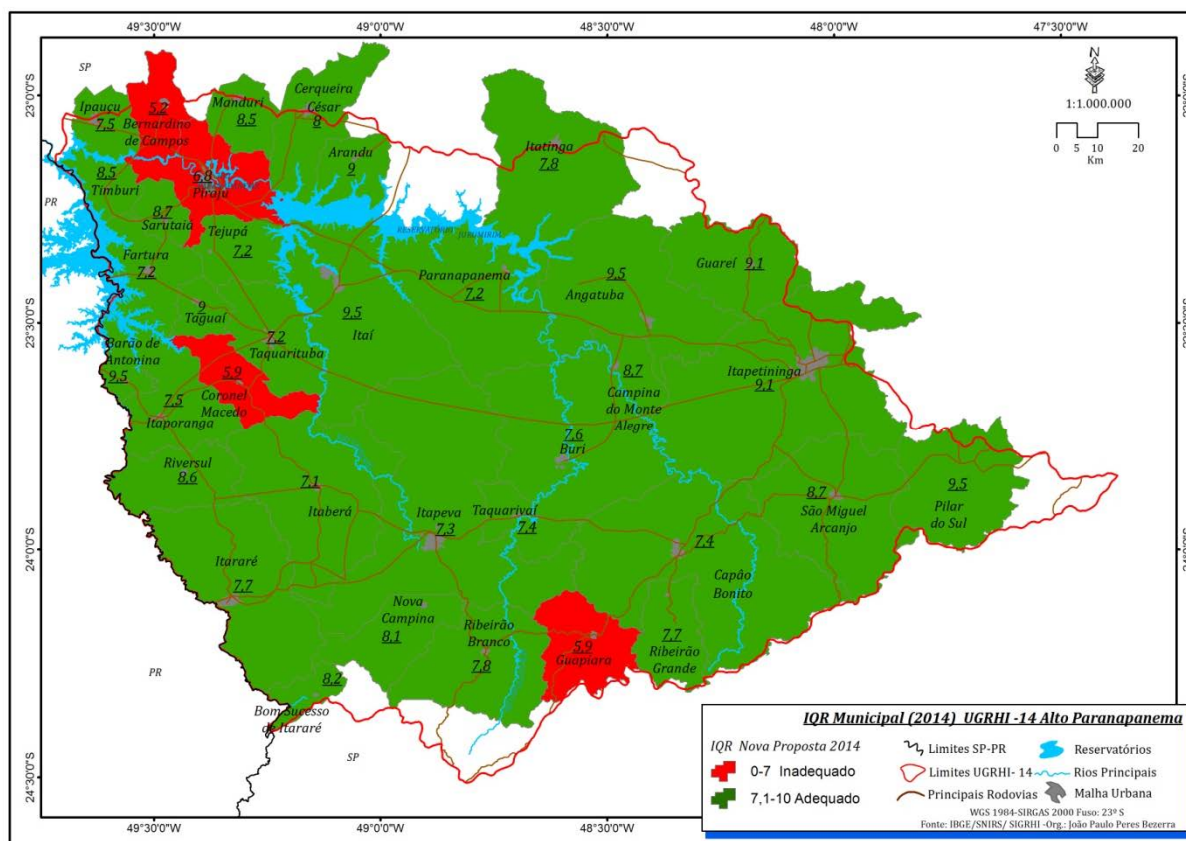
Fonte: IBGE (2010) e CETESB (2011). Org.: Do Autor.

A partir de 2012 é utilizada uma nova metodologia em todos os municípios do Estado de São Paulo para avaliar as condições dos locais de disposição dos resíduos como “adequadas” ou “inadequadas”, deixando de existir a condição controlada de disposição dos resíduos (CETESB, 2011).

Verifica-se que no ano de 2011 a UGRHI-14 apresentou 18 municípios em condições adequadas, 17 em condições controladas e um em condição inadequada. Entretanto, apesar dos dados sobre as condições de disposição dos resíduos sinalizarem grande melhoria ao longo do período 1997 a 2011, quando se analisa a geração/disposição de resíduos, os números ainda não são satisfatórios. No ano de 2011, por exemplo, de acordo com a CETESB, foram geradas 258,3 t/dia de resíduos na região, das quais 0,70% foram dispostos em condições inadequadas, 69,30% em condições controladas e somente 30% foram dispostos em condições adequadas.

Mesmo representando somente 0,70% da geração de resíduos, o município de Arandu apresentou o pior resultado de 2011, deixando a condição adequada, apresentada em 2009, para passar à condição controlada em 2010 e à condição inadequada em 2011. Além do município de Arandu, os municípios de Barão de Antonina, Cerqueira Cesar, Fartura, Guapiara, Ipaussu, Itaberá, Itaporanga, Itatinga, Paranapanema, Piraju, Ribeirão Grande, Riversul, Taguaí, Taquarituba, Tejupá e Timburi estão entre aqueles que mais oscilaram entre as condições: inadequada, controlada e adequada de disposição dos resíduos durante todo o período analisado.

Mapa 10 - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) 2014.



Fonte: IBGE (2010) e CETESB (2014). Org.: Do Autor.

Os dados sobre toneladas/dia de resíduos gerados, disponibilizados pela CETESB (2011), juntamente com os dados de população urbana (IBGE, 2010), foram utilizados para calcular a geração per capita diária de resíduos sólidos domiciliares dos municípios que compõem a região, conforme pode ser observado na Tabela 6.

Tabela 6 - UGRHI-14: Índice Per capita de Geração de Resíduos Sólidos.

Municípios	Pop. Municipal (hab.) 2010	RSU Coletado (t/dia) 2014	RSU Coletado e Disposto (kg/dia) 2014	GRSU Per Capita de resíduos (kg/hab./dia)
1. Angatuba	22.211	12,03	12030,00	0,54
2. Arandu	6.123	3,35	3350,00	0,55
3. Barão de Antonina	3.116	1,43	1430,00	0,46
4. Bernardino de Campos	10.777	6,99	6990,00	0,65
5. Bom Sucesso de Itararé	3.571	1,81	1810,00	0,51
6. Buri	18.566	11,02	11020,00	0,59
7. Campina do Monte Alegre	5.567	3,48	3480,00	0,63
8. Capão Bonito	46.178	31,12	31120,00	0,67
9. Cerqueira Cesar	17.532	11,87	11870,00	0,68
10. Coronel Macedo	5.001	2,69	2690,00	0,54
11. Fartura	15.324	8,90	8900,00	0,58
12. Guapiara	17.998	5,06	5060,00	0,28
13. Guareí	14.568	6,68	6680,00	0,46
14. Ipaussu	13.746	9,34	9340,00	0,68
15. Itaberá	17.861	8,61	8610,00	0,48
16. Itaí	24.015	14,18	14180,00	0,59
17. Itapetininga	144.416	126,98	126980,00	0,88
18. Itapeva	87.765	62,21	62210,00	0,71
19. Itaporanga	14.546	8,01	8010,00	0,55
20. Itararé	47.939	36,92	36920,00	0,77
21. Itatinga (Disp. fora da ugrhi)	18.052	12,43	12430,00	0,69
22. Manduri	8.999	5,57	5570,00	0,62
23. Nova Campina	8.515	4,36	4360,00	0,51
24. Paranapanema	17.810	10,91	10910,00	0,61
25. Pilar do Sul	28.489	15,45	15450,00	0,54
26. Piraju	28.475	21,29	21290,00	0,75
27. Ribeirão Branco	18.272	6,36	6360,00	0,35
28. Ribeirão Grande	7.419	1,7	1700,00	0,23
29. Riversul	6.165	3,07	3070,00	0,50
30. São Miguel Arcanjo	31.452	15,65	15650,00	0,50
31. Sarutaiá	3.622	2,11	2110,00	0,58
32. Taguaí	10.825	6,18	6180,00	0,57
33. Taquarituba	22.294	14,22	14220,00	0,64

34. Taquarivaí	5.149	2,12	2120,00	0,41
35. Tejupá	4.809	2,17	2170,00	0,45
36. Timburi	2.646	1,38	1380,00	0,52
TOTAL	759.813	497,65	497650,00	0,65
	Total	(soma)	(soma)	(média)

Fonte: CETESB (2011) e Censo do IBGE (2010). Organização: Do Autor.

A população urbana dos municípios que compõem o Alto Paranapanema atualmente é composta por 759.813 habitantes, e tem geração de 497,65 toneladas diárias de resíduos sólidos urbanos. A média per capita de resíduos da região é de 0,65 kg/dia/hab. (CETESB, 2014). No entanto, os dados de geração de t/dia de resíduos apresentados pela CETESB, para cada município, são estimados com base na população urbana de cada cidade e utilizando-se dos índices de geração de resíduos por habitante, no quadro 12.

Quadro 12 - Índices de Geração “Per Capita” de Resíduos Sólidos Domiciliares em função da população urbana.

População (mil hab.)	Geração (kg/hab.dia)
Até 100	0,4
100 a 200	0,5
200 a 500	0,6
Maior que 500	0,7

Fonte: CETESB (2011).

A CETESB alerta em seus Inventários de Resíduos Sólidos Domiciliares que nos municípios onde há pesagem periódica das quantidades de resíduos gerados e destinados aos aterros pode haver diferença significativa desses dados devido às variações de geração de resíduos, considerando principalmente: o tipo de atividade produtiva predominante no município; o nível sócio-econômico e cultural da população; sazonalidade; e a existência, ou não, de programas de coleta seletiva e de campanhas de educação ambiental praticados no município. (CETESB, 2011). Além de avaliar o IQR, conforme já comentado, a CETESB também avalia o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC). No Quadro 13, apresentam-se os municípios da UGRHI-14, que em algum momento do período analisado realizou compostagem e teve o IQC avaliado.

Quadro 13 - Índice de Qualidade do Composto Orgânico.

MUNICÍPIOS	Geração Lixo t/dia 2011	IQC														
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Itatinga	6,6	-	4,6	6,7	7,4	-	7,4	7,6	5,8	6,2	4,2	6,6	-	6,1	-	-
Ribeirão Grande	0,9	-	-	4,6	-	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEGENDA:																
0 a 6 = Inadequado				6,1 a 8 = Controlado							8,1 a 10 = Adequado					

Fonte: CETESB Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2003, 2008 e 2011.

Organização: GADIS (2013).

Na UGRHI 14 somente os municípios de Itatinga e Ribeirão Grande tiveram avaliação do IQC, Itatinga foi avaliado entre 1998 e 2009, sem avaliação em 2001 e 2008. Nesse período oscilou entre IQC inadequado e controlado. Ribeirão Grande foi avaliado em 1999, em condições inadequadas, e em 2001, em condições adequadas, e sem avaliação em 2000.

Além do IQR e do IQC, a partir do ano de 2008 também foi criado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR). Este índice tem como principal objetivo avaliar a gestão dos resíduos em todos os municípios do Estado de São Paulo, buscando a identificação das possíveis fragilidades, para que se possa auxiliar os municípios no desenvolvimento de políticas públicas que reflitam em melhorias na gestão dos resíduos dos municípios paulistas. (SMA, 2012).

Para a obtenção dos dados de IGR, segundo SMA (2012), foram enviados questionários para os municípios com o objetivo de selecionar indicadores. A seleção desses indicadores baseou-se em:

(...) Análise de textos técnicos específicos sobre o tema, listagem dos indicadores recomendados na bibliografia e análise dos indicadores já desenvolvidos pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, CETESB – em especial o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, IQR, já sedimentado no Estado, e que avalia e classifica a disposição de resíduos sólidos. Considerou-se também neste estudo a disponibilidade dos dados. (SMA, 2012).

Desse modo foram definidos os seguintes indicadores para a composição do questionário: os instrumentos para a política de resíduos sólidos; programas ou ações municipais; coleta e triagem; e tratamento e disposição. (SMA, 2012). Após a coleta das

informações, a metodologia utilizada pela equipe governamental prevê a atribuição de pontos para cada um dos indicadores.

A somatória desses pontos, transformada em um número de 0 a 10, resultou no valor de um índice para cada município do estado, sendo este denominado *índice de qualidade de gestão de resíduos sólidos* (IQG). De acordo com a SMA (2012), para o cálculo do índice de gestão de resíduos sólidos (IGR) considerou-se o valor do IQG, do IQR e do IQC, conforme segue: $IGR = 0,6 \cdot IQG + 0,35 \cdot IQR + 0,05 \cdot IQC$. Para a classificação das notas do IGR foram utilizados os intervalos já adotados pelo IQR, como pode ser observado no Quadro 8.

Quadro 14 - Classificação das notas do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos.

Município com $IGR \leq 6,0$ (Gestão Insuficiente)	Município com IGR entre 6,1 e 8,0 (Gestão Mediana)	Município com $IGR \geq 8,1$ (Gestão Eficiente)
--	---	---

Fonte: SMA (2012). Organização: GADIS (2013).

Observando a análise apresentada pela Secretaria do Meio Ambiente e o Sindicato da Indústria da Construção Civil (SindusCon), o Estado de São Paulo apresentou significativa melhora do IGR, quando se compara os dados de 2008 (momento em que o IGR começou a ser calculado), com os de 2010. No ano de 2008 o Índice de Gestão de Resíduos indicou uma gestão ineficiente dos resíduos, apresentando um índice de 5,7; e no ano de 2010 aponta para uma gestão mediana, apresentando um IGR de 7,0. (SMA, 2012), o que denota melhorias ainda que tênues. (SindusCon, 2012).

Dados do IGR 2012 da UGRHI-14 demonstram que a região ainda não possui um Sistema de Gestão eficiente. Dos 36 municípios que compõem a região, somente dois municípios apresentaram gestão eficiente dos resíduos, sendo eles, Angatuba com população de 22.210 habitantes e nota 8,1 no IGR e Itaí, com 24.008 habitantes e nota 8,2 no IGR. Os demais municípios foram classificados com Gestão Insuficiente, Gestão Mediana, ou não responderam o questionário para avaliação. (QUADRO 1'5).

Quadro 15 - UGRHI-14. Índice de Gestão de Resíduos Sólidos*

	Município	IGR
1.	Angatuba	8,1
2.	Arandu	**
3.	Barão de Antonina	7,2
4.	Bernardino de Campos	4,7
5.	Bom Sucesso de Itararé	**
6.	Buri	6,0
7.	Campina do Monte Alegre	7,2
8.	Capão Bonito	4,7
9.	Cerqueira César	5,0
10.	Coronel Macedo	4,4
11.	Fartura	6,0
12.	Guapiara	5,8
13.	Guareí	7,3
14.	Ipaussu	6,9
15.	Itaberá	5,7
16.	Itaí	8,2
17.	Itapetininga	6,4
18.	Itapeva	5,9
19.	Itaporanga	**
20.	Itararé	6,8
21.	Itatinga	5,9
22.	Manduri	7,1
23.	Nova Campina	5,6
24.	Paranapanema	**
25.	Pilar do Sul	**
26.	Piraju	6,1
27.	Ribeirão Branco	6,9
28.	Ribeirão Grande	6,2
29.	Riversul	7,3
30.	São Miguel Arcanjo	7,2
31.	Sarutaiá	**
32.	Taguaí	5,9
33.	Taquarituba	7,0
34.	Taquarivaí	4,9
35.	Tejupá	**
36.	Timburi	6,4
LEGENDA:		

IGR ≤ 6,0 (Gestão Insuficiente)

IGR entre 6,1 e 8,0 (Gestão Mediana)

IGR ≥ 8,1 (Gestão Eficiente)

Fonte: SMA, 2013. *Ano base 2011. **Os espaços em branco representam os municípios que não responderam ao questionário e, portanto, não apresentam dados de IGR.

Organização: GADIS (2013).

O Município VerdeAzul é um Programa da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, lançado pelo Governo do Estado de São Paulo no ano de 2007, que tem por objetivo estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda ambiental. Ao final de cada ano, a eficácia dos Municípios na condução das ações propostas na Agenda é avaliada. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo de Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental (IAA).

A participação do Município no Programa Município Verde e Azul constitui pré-requisito para a liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição-FECOP, pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Neste sexto ano de atividades, com base na Resolução SMA nº03/2013, o PMVA passou a integrar a Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

A adesão de todos os 645 municípios do Estado de São Paulo ao Programa se deu a partir da assinatura de um Protocolo de Intenções em que, estão propostas 10 Diretivas para as quais os municípios precisam concentrar esforços sendo estas: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental.

A Secretaria do Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas. Em novembro de 2008, o primeiro ranking foi divulgado e 44 municipalidades foram certificadas. Em 2012, este número alcançou 133 municípios (SMA, 2012). Na Tabela 7 são apresentados os resultados obtidos pelos municípios da UGRHI 14 em 2012.

Tabela 7 – Classificação Município VerdeAzul 2012.

Município		MVA 2012
1.	Angatuba	93,85
2.	Arandu	-
3.	Barão de Antonina	48,97
4.	Bernardino de Campos	36,1
5.	Bom Sucesso de Itararé	-
6.	Buri	-
7.	Campina do Monte Alegre	82,85
8.	Capão Bonito	85,92
9.	Cerqueira César	-

10.	Coronel Macedo	64,2
11.	Fartura	-
12.	Guapiara	-
13.	Guareí	77,28
14.	Ipaussu	28,82
15.	Itaberá	26,84
16.	Itaí	80,7
17.	Itapetininga	37,59
18.	Itapeva	-
19.	Itaporanga	-
20.	Itararé	47,75
21.	Itatinga	69,88
22.	Manduri	39,28
23.	Nova Campina	-
24.	Paranapanema	-
25.	Pilar do Sul	-
26.	Piraju	92,61
27.	Ribeirão Branco	33,15
28.	Ribeirão Grande	71,58
29.	Riversul	58,22
30.	São Miguel Arcanjo	60,28
31.	Sarutaiá	-
32.	Taguaí	78,31
33.	Taquarituba	94,01
34.	Taquarivaí	82,53
35.	Tejupá	-
36.	Timburi	-

Fonte: SMA, 2013. - Os espaços sem dados representam os municípios da UGRHI-14 que não aparecem no ranking 2012.

Organização: GADIS (2013)

Dos 36 municípios que integram o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, 14 não aparecem no ranking 2012, oito apresentaram notas abaixo de 50,00, 11 apresentaram notas entre 50,00 e 90,00 e três obtiveram notas acima de 90,00, sendo estes: Taquarituba, que conquistou o 9º lugar, Angatuba que ficou em 10º lugar e Piraju que garantiu o 26º lugar e no ranking do Programa Município Verde Azul 2012 (SMA, 2013).

2.3 Questionários e suas Análises

Os questionários utilizados nesta pesquisa são também, além de instrumento metodológico, a expressão de um sólido conhecimento existente no Grupo de Pesquisa GADIS – Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial no qual compartilhamos os trabalhos de pesquisa. Os questionários podem ser consultados no APÊNDICE III e seu conteúdo interrogativo busca melhor entender as dinâmicas constituidoras da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos municípios das UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Vale ressaltar que o modelo utilizado, não foi construído apenas para a pesquisa aqui relatada, mas sim é um elemento de uma possível, *metodologia de diagnóstico de resíduos sólidos*, que vem sendo construída por um amplo conjunto de pesquisadores sob a orientação do Prof. Dr. Antonio Cezar Leal cujos trabalhos tiveram início a mais de dez anos, a partir das experiências e vivências obtidas neste tempo, o grupo dispõe de um significativo conjunto de pesquisas que utilizaram questionários em seus procedimentos metodológicos.

Ao observar os trabalhos de: (SAVI, 2005); (HENARES, 2006); (GONÇALVES, 2006); (SILVA, 2007); (YKUTA, 2010); (CANTOIA, 2012); todos desenvolvidos no âmbito dos trabalhos dos grupos de pesquisa GADIS. Podemos notar certo direcionamento na elaboração dos questionários, esta questão tem origem óbvia nos próprios objetivos de cada pesquisa e intencionalidades do pesquisador. Conscientes das limitações, mas também do potencial existente na técnica de questionários auto - declaratórios, buscamos identificar as características sobre a legislação municipal, os traços gerais do sistema de limpeza pública urbana, as condições e os locais de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, os modelos de gestão e de coleta seletiva praticados na área de pesquisa e ainda os problemas socioambientais relacionados com a gestão de resíduos sólidos dos municípios da UGRHI-14.

Os questionários foram elaborados após debates e orientações realizados no grupo de pesquisa de Gestão Ambiental e Dinâmica Sócioespacial –GADIS, sua fundamentação se encontram nos trabalhos já realizados como: (CANTOIA, S.2012); (YKUTA, F., 2010); (CEMPRE., 2010); (SAVI, J., 2005); (LEAL, et. al. 2004).

Verifica-se que dos 36 municípios, 13 responderam o Questionário A, dos quais dois não responderam o Questionário B; 14 municípios responderam o Questionário B, dos quais três não responderam o Questionário A. Este fato já aponta para as dificuldades mais comuns encontradas no uso de questionários auto declaratórios, fato que é reforçado pelo distanciamento geográfico da área de pesquisa.

A fim de melhor entender a situação dos resíduos sólidos urbanos na UGRHI-14, os questionários foram enviados às Prefeituras Municipais que formam o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, de modo a obter informações sobre os serviços de limpeza pública, quantificação de resíduos, disposição final, coleta seletiva, organização de catadores, educação ambiental, entre outros..Cabe lembrar, que a Universidade sede da pesquisa está em Presidente Prudente-SP, onde também reside o pesquisador, e o recorte pesquisado, a UGRHI -14 e seus 36 municípios estão em média a 500 km a Oeste. Este distanciamento não é apenas físico, mas também tivemos de lidar com um distanciamento subjetivo, inerente às relações entre os gestores municipais e o pesquisador, cuja inexistência de relações interpessoais diminuem a credibilidade o que dificulta significativamente a utilização de questionários auto-declaratórios aqui apresentados.

A resposta aos questionários era um dos requisitos para a organização das visitas de campo nos municípios, com o total de 36 municípios seria improvável conseguirmos visitar todos, portanto as respostas dos questionários foram fundamentais para a escolha de quais municípios faríamos nossas visitas técnicas. Dos dezesseis municípios que responderam apenas Pilar do Sul não foi visitado por problemas operacionais de logística. Todavia, em seis municípios que não responderam os questionários foi realizada a visita de campo tendo em vista: o roteiro das viagens, sua importância regional e informações de suas experiências em gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, coleta seletiva e organização de catadores.

No quadro 16 temos uma listagem dos municípios, mostrando quais responderam o questionário A e B e quais foram visitados. Ressaltamos que dos 36 municípios, 16 responderam os questionários A e/ou B, e 21 foram visitados. Estamos conscientes que o número de respostas não foi suficiente para universalizar as questões levantadas para todo o recorte de pesquisa, mas tem sua importância na medida em que representa 44% do total de municípios presentes na UGRHI Alto Paranapanema.

Quadro 16 - Municípios da UGRHI Alto Paranapanema: respostas aos questionários e visitas realizadas.

	MUNICÍPIO	Quest. A	Quest. B	Visita
1	Angatuba	Sim	Sim	Sim
2	Arandu	Não	Não	Sim
3	Barão de Antonina	Sim	Sim	Sim
4	Bernardino de Campos	Não	Não	Não
5	Bom Sucesso de Itararé	Não	Não	Não
6	Buri	Não	Sim	Sim
7	Campina do Monte Alegre	Sim	Sim	Sim
8	Capão Bonito	Não	Não	Não
9	Cerqueira Cesar	Não	Não	Não
10	Coronel Macedo	Sim	Não	Sim
11	Fartura	Não	Não	Sim
12	Guapiara	Sim	Sim	Sim
13	Guareí	Não	Não	Não
14	Ipaussu	Não	Não	Não
15	Itaberá	Sim	Sim	Sim
16	Itaí	Sim	Sim	Sim
17	Itapetininga	Não	Não	Sim
18	Itapeva	Não	Não	Sim
19	Itaporanga	Não	Não	Não
20	Itararé	Não	Não	Não
21	Itatinga	Não	Não	Não
22	Manduri	Não	Sim	Sim
23	Nova Campina	Não	Sim	Sim
24	Paranapanema	Não	Não	Não
25	Pilar do Sul	Sim	Sim	Não
26	Piraí	Não	Não	Sim
27	Ribeirão Branco	Sim	Sim	Sim
28	Ribeirão Grande	Sim	Sim	Sim
29	Riversul	Não	Não	Não
30	São Miguel Arcanjo	Não	Não	Sim
31	Sarutaiá	Não	Não	Não
32	Taguaí	Sim	Não	Sim
33	Taquarituba	Não	Não	Não
34	Taquarivaí	Sim	Sim	Sim
35	Tejupá	Não	Não	Não
36	Timburi	Sim	Sim	Sim
	TOTAL (questionários e visitas)	13	14	21

Fonte: Questionários A e B (Anexo I) e visitas realizadas em 2012 e 2013.

O primeiro grupo de questionamentos busca explicitar as questões gerais relacionadas à gestão urbana e ambiental dos municípios. Neste aspecto a existência ou não dos Planos Diretores Municipais pode apontar para conclusões sobre o nível de gestão urbana, adequado ou não, previsto pelo Estatuto das Cidades, este plano se insere no escopo das políticas públicas municipais e pressupõe debates com diversos segmentos da comunidade local e pode significar um grande avanço para a gestão municipal. Seu conteúdo deve contemplar questões urbanas dentre elas, as questões ambientais e de saneamento.

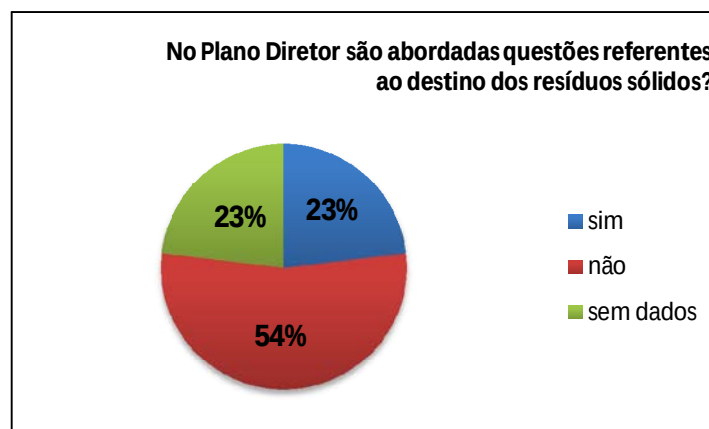
Gráfico 1- Existência de Plano Diretor.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 2 – O Pl. Diretor Contempla questões de RSU.

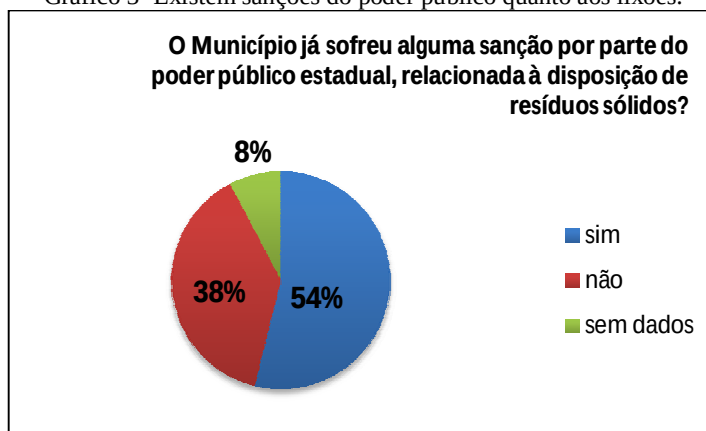


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Outro ponto abordado, já no âmbito da gestão de resíduos sólidos foi o histórico das sanções sofridas pelo município referentes à destinação final de resíduos sólidos urbanos. Especificamente buscamos saber se o município já foi acionado pelo poder público estadual, na figura do Ministério Público Estadual quanto aos problemas de disposição inadequada de resíduos. Esta questão é expressas nos gráficos 3 e 4 temos o levantamento do percentual de municípios que possuem equipes dedicadas à questão dos RSU.

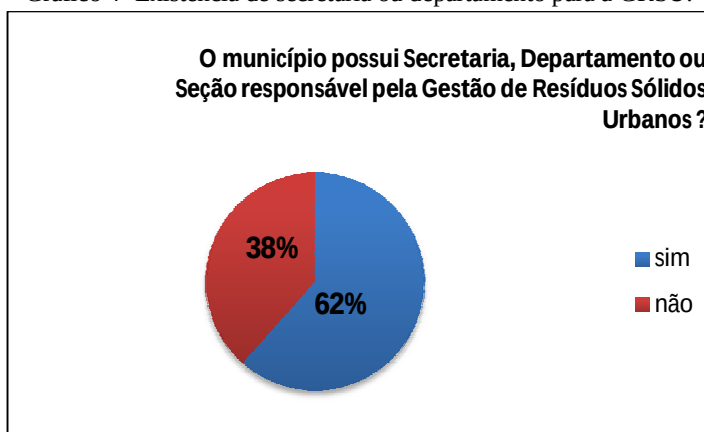
Gráfico 3- Existem sanções do poder público quanto aos lixões.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 4- Existência de secretaria ou departamento para a GRSU.



Fonte: Do Autor, 2012.

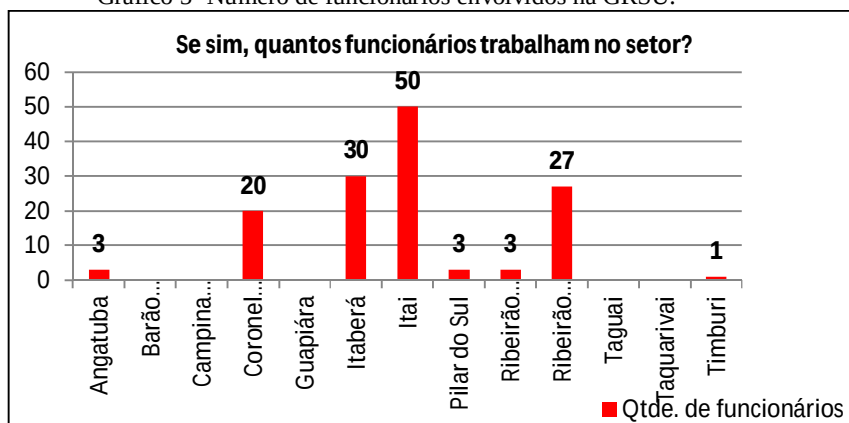
Org.: Do Autor, 2012.

Os dois questionamentos expostos acima retratam incapacidade da gestão municipal em criar soluções para os problemas relacionados aos resíduos sólidos, uma vez que mesmo

com a existência de equipes voltadas à questão municípios ainda apresentam penalidades, quase sempre relacionadas à disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Verticalizando a questão para o viés da limpeza pública urbana, apresentamos os dados referentes ao número de funcionários dedicados à questão nos municípios. Ressaltamos que este tópico apresenta debilidades advindas de possíveis erros daqueles que responderam os questionários, ou mesmo por má fé, ao tentar falsear a real situação municipal. Porém, o trazemos na intenção de explicitar a própria fragilidade das equipes envolvidas, uma vez que demonstram certo descontrole e desorganização institucional nas gestões em questão.

Gráfico 5- Número de funcionários envolvidos na GRSU.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Outro questionamento foi a respeito da existência de colegiados consultivos na gestão de resíduos sólidos urbanos. Tomando as respostas dos gestores como corretas, ressaltamos que a porcentagem encontrada denota um grande avanço na participação nas gestões de RSU.

Gráfico 6- Existência de colegiado consultivo na GRSU.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A infraestrutura alocada na gestão resíduos sólidos foi contemplada em nossos questionários, com esta informação podemos ter um panorama da dimensão da gestão municipal de resíduos sólidos inserindo em perspectiva sua complexidade operacional.

Quadro 16 - Veículos para a limpeza pública municipal.

Infraestrutura para o serviço de limpeza pública municipal - veículos			
	Total de veículos	com compactação	sem compactação
Angatuba	5	3	2
Barão Antonina	2	1	1
Campina Monte Alegre	2	1	1
Coronel Macedo	3	2	1
Guapiára	3		2
Itaberá	7	4	3
Itai	10	7	3
Pilar do Sul	3		3
Ribeirão Grande	2	1	1
Ribeirão Branco	2		
Taguai	2		
Taquarivai	3	1	2
Timburi	2	1	1

Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Quadro 17- Funcionários alocados na limpeza pública municipal.

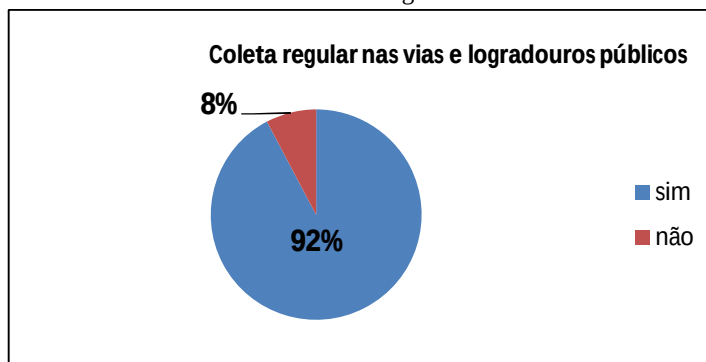
Infraestrutura para o serviço de limpeza pública municipal - funcionários				
	Coleta	Varrição	Capina	Limpeza de bueiros
Angatuba	7	12	8	8
Barão Antonina	4	12	3	12
Campina Monte Alegre	5	2	2	2
Coronel Macedo	6	8	3	1
Guapiára	9	22	2	
Itaberá	10	14	2	4
Itai	27	16	4	3
Pilar do Sul	12	10	4	6
Ribeirão Grande	5	4	20	5
Ribeirão Branco	6	14	2	5
Taguai	6	4	2	2
Taquarivai				
Timburi	3	10	2	2

Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A coleta domiciliar é o ponto central na gestão de resíduos sólidos e obviamente também foi contemplada no questionário aqui tabulado. Como esperado todos os municípios inseridos no grupo de respostas alegam realizar a coleta domiciliar em 100% dos municípios. A coleta regular urbana – entendida aqui como coleta domiciliar- compreende a coleta dos resíduos e rejeitos gerados nos domicílios, sejam em áreas comerciais ou residenciais e também inclui coleta dos resíduos gerados pela varrição de vias públicas. Vejamos o gráfico 7.

Gráfico 7 - Coleta Regular Urbana.

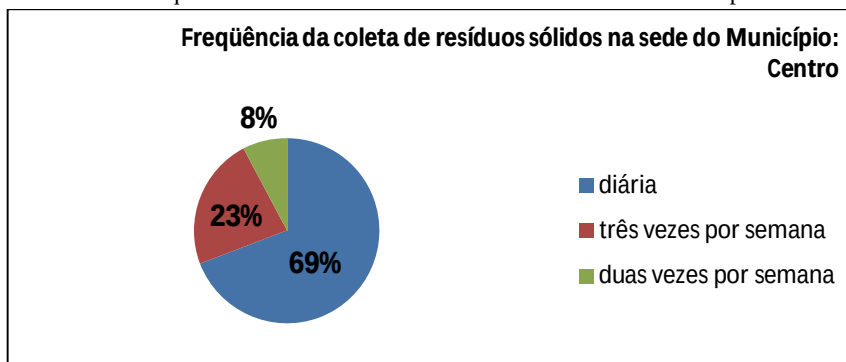


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A coleta convencional de resíduos domiciliares é, ao nosso entender, o serviço de maior importância para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Esta operação é realizada em 100% dos municípios da UGRHI-14. Portanto observamos as frequências da coleta na região central e nos bairros. Na região central observa-se que 69% das cidades a realizam diariamente 31% a realizam de duas a três vezes por semana como no gráfico 8.

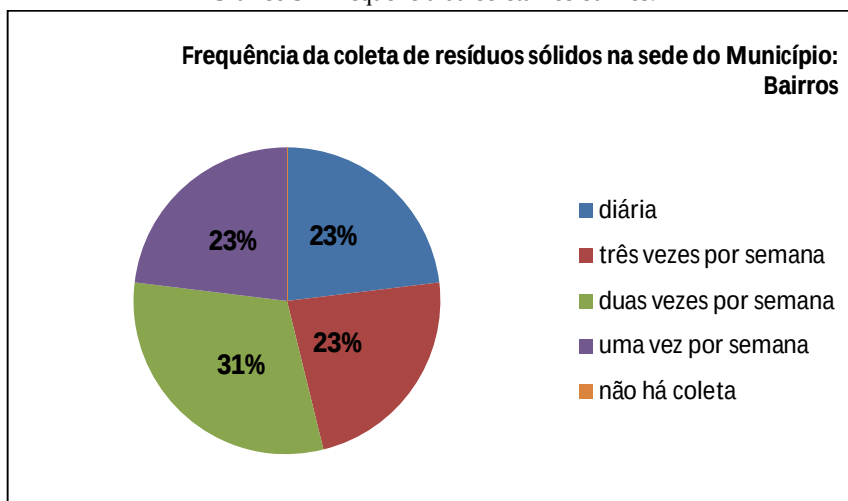
Gráfico 8 - Frequência da coleta de resíduos sólidos na sede do Município: Centro.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 9 - Frequência da coleta nos bairros.



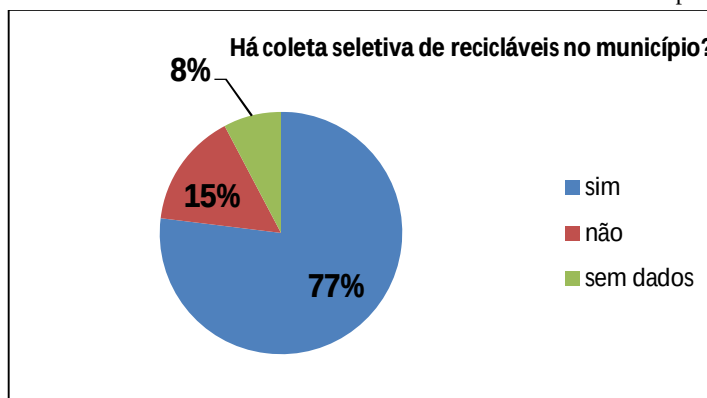
Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

No gráfico 9 temos o percentual referente à sazonalidade da coleta domiciliar nos municípios em questão. Vale lembrar que esta etapa da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos apresenta significativa complexidade operacional, fato que é arrefecido quando se tratam de municípios pequenos, como neste caso. Lembramos ainda, os custos desta operação devido ao número de trabalhadores envolvidos e alocação de frota específica para a execução dos mesmos.

Talvez, o ponto de superação mais importante para a gestão de resíduos urbanos, seja a implantação e a correta gestão da coleta seletiva de materiais recicláveis. Vejamos no gráfico 10 o percentual da existência de coleta seletiva de materiais recicláveis.

Gráfico 10 - Existência de coleta seletiva de recicláveis no município.

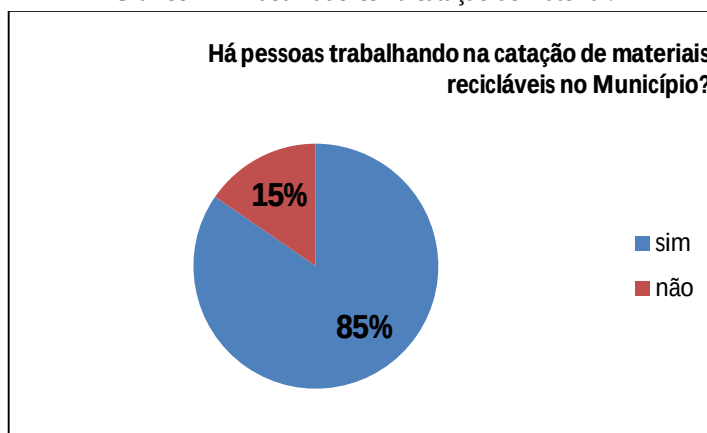


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A questão social, expressa através do contingente de trabalhadores envolvidos de maneira formal ou informal na catação de materiais recicláveis, é um debate crucial para os diagnósticos de resíduos sólidos. Em nossos questionamentos o percentual de municípios que declaram ter conhecimento do tema foi de 85% o que, ao nosso entender, demonstra uma perspectiva positiva para futuros avanços na questão, veja o gráfico 11.

Gráfico 11- Trabalhadores na catação de material.

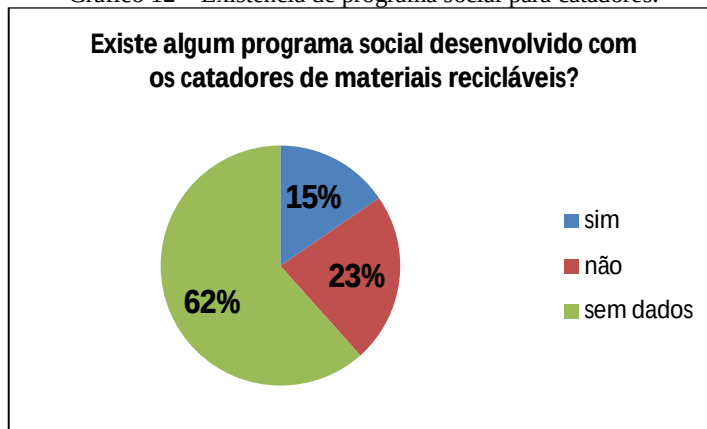


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Mas, apenas o conhecimento da existência de trabalhadores envolvidos não é suficiente para a superação dos problemas inerentes à questão. Assim, o ente municipal deve implementar programas sociais específicos para este grupo de trabalhadores. Neste aspecto o gráfico 12 demonstra uma perspectiva ruim, quando apresenta 62% de abstenção das respostas. Fato que pode retratar a falta de preparo das equipes ou mesmo o descaso com a questão e outras dificuldades em sanar esta lacuna da gestão de resíduos.

Gráfico 12 – Existência de programa social para catadores.

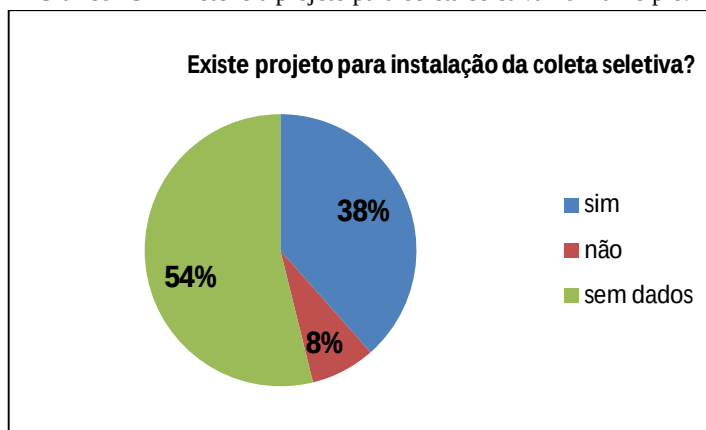


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Seguindo, os gráficos 13 e 14 reforçam a afirmação, pois os altos percentuais de municípios que não responderam o questionamento retratam a inexistência de projetos para a coleta seletiva de materiais recicláveis.

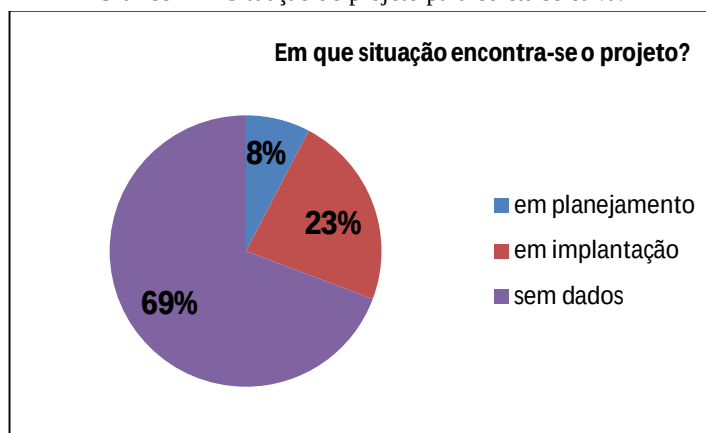
Gráfico 13 - Existência projeto para coleta seletiva no município.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 14 - Situação do projeto para coleta seletiva.



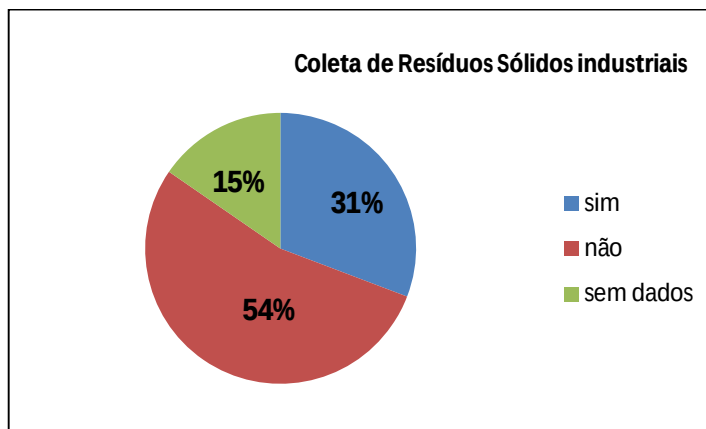
Fonte: Do Autor, 2012.

Org: Do Autor, 2012.

Em síntese, pode-se deduzir que os projetos municipais de coleta seletiva de materiais recicláveis ainda se encontram em fase de planejamento ou implantação. Haja vista para o percentual de 38% que possuem projetos (gráfico 13) e a soma de 31 % para as cidades que declararam possuir, mas em fase de planejamento ou implantação (gráfico 14). Deduzimos então que os projetos se encontram em fase inicial, o que pode retratar certa morosidade advinda de falta de recursos ou incapacidade técnica das equipes envolvidas.

Outro ponto importante está nos resíduos sólidos industriais que por vezes são resíduos contaminantes ou tóxicos e sempre apresentam grandes quantidades geradas. Tal ponto foi contemplado no questionário e o resultado está abaixo no gráfico 15.

Gráfico 15 - Coleta de Resíduos Industriais.



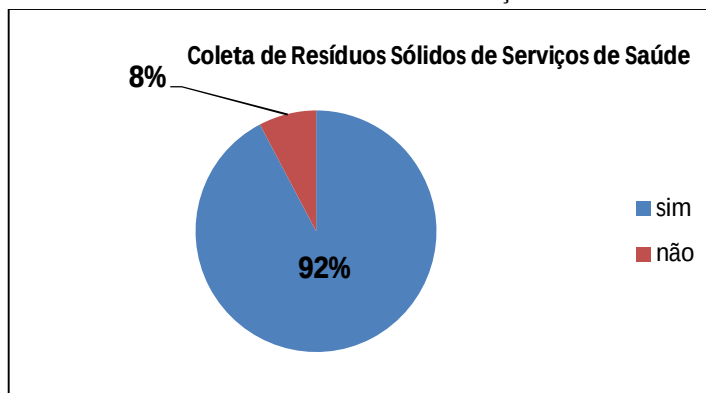
Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A importância deste serviço se encontra diretamente relacionada à saúde pública, portanto esta é uma atividade operacional de alto nível de importância para a gestão, devido à periculosidade e potencial de contaminação.

Os resíduos gerados em: hospitais, ambulatórios, clínicas particulares e farmácias são considerados Resíduos de Serviço de Saúde. Muitos destes resíduos apresentam grande potencial patogênico e exigem coleta, destinação, tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Dentre os municípios que responderam os questionários podemos observar a presença da iniciativa privada na execução das tarefas. Vejamos o gráfico 16.

Gráfico 16 - Coleta de Resíduos de Serviços da Saúde.

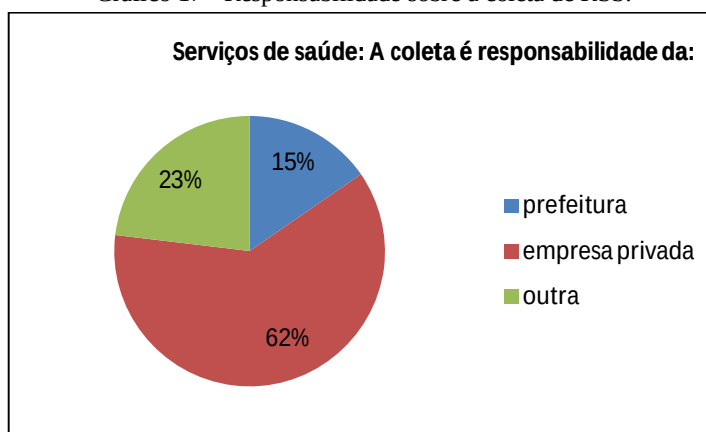


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

O serviço de coleta de RSS é de responsabilidade municipal, com possibilidade de terceirização através de contratação de empresas privadas. Este fato é muito presente no conjunto de municípios em questão. O conjunto observado apresenta 62% de privatização no setor como mostra o gráfico 17.

Gráfico 17 - Responsabilidade sobre a coleta de RSS.

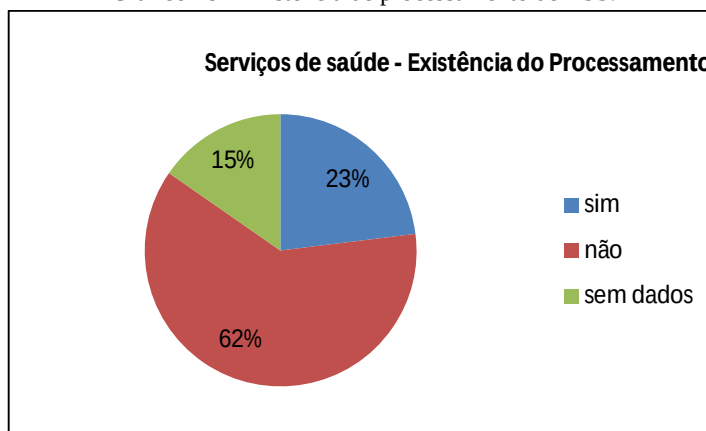


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Se tratando de resíduos de serviço de saúde, a etapa de processamento é de fundamental importância para a seguridade ambiental. Com alto potencial contaminante os RSS exigem seu correto processamento, para só depois, serem dispostos de maneira ambientalmente adequada. O elevado percentual de inexistência do processamento de RSS, estimado em 62% dos municípios (gráfico 18), tem ligação com a privatização da coleta de RSS, pois a destinação, o processamento e a disposição final ficam sobre a responsabilidade da empresa contratada.

Gráfico 18 - Existência de processamento de RSS.

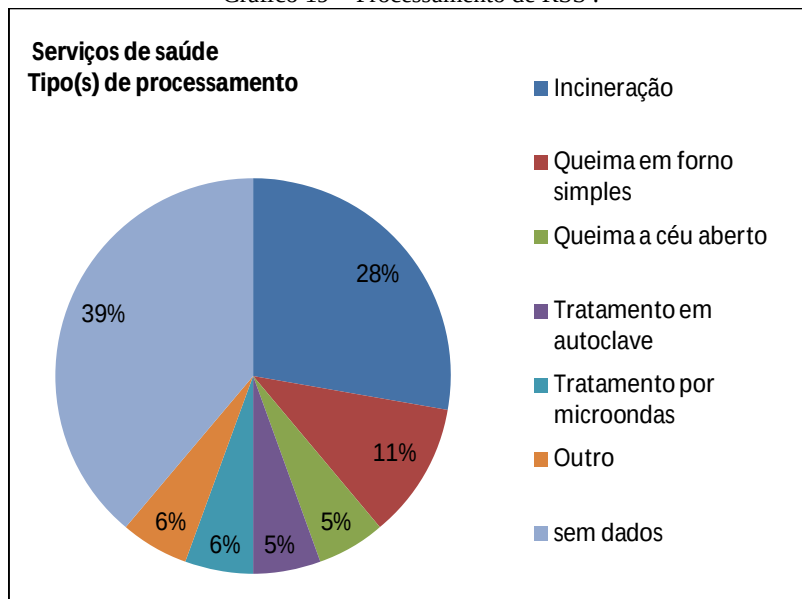


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

As formas de processamento são listadas no gráfico 19, ressaltamos que a incineração e a queima simples, quando somadas, são as duas formas mais comuns com 39% percentuais no conjunto observado.

Gráfico 19 – Processamento de RSS .

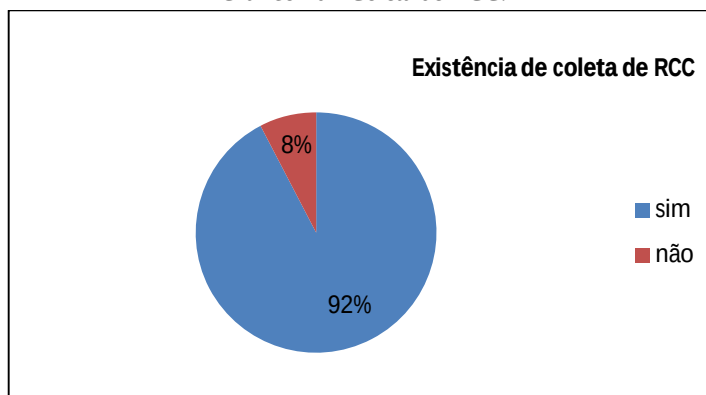


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Outro ponto importante da gestão de resíduos urbanos é a questão dos resíduos da construção civil. Apresentam grande valor econômico e podem torna-se problemas ambientais quando dispostos de maneira inadequada. Gerados em pequenas reforma ou grandes construções os (RCC) tem sua geração associada à produção do espaço urbano e sua geração pode variar de acordo com melhorias na economia. Dos municípios em questão explicitamos.

Gráfico 20 - Coleta de RCC.

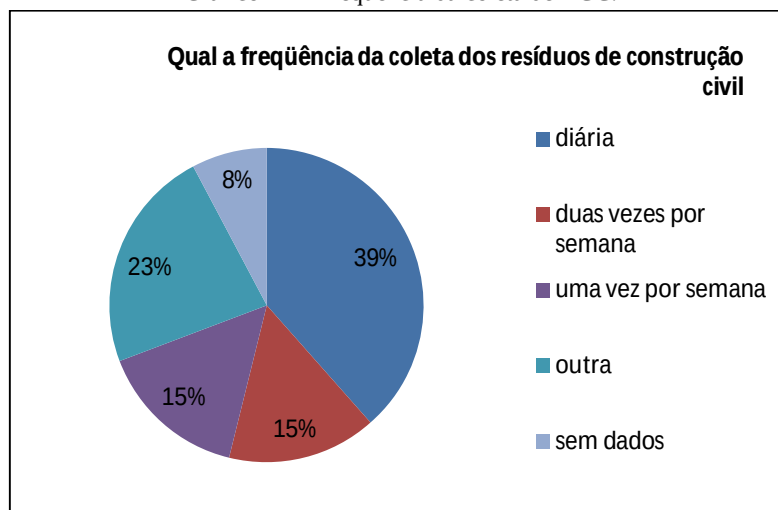


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

A frequência regular da coleta dos resíduos da construção civil é importante na medida em que ameniza a disposição inadequada dos RCC e impede o acúmulo dos mesmos em vias urbanas. As respostas apontam para uma frequência adequada já que 44% dos municípios inquiridos a realizam diariamente ou, uma ou duas, vez por semana.

Gráfico 21 – Frequência da coleta de RCC.

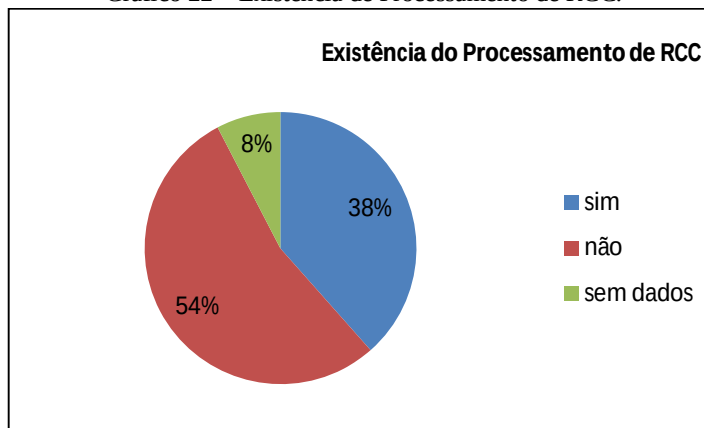


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

O processamento de resíduos da construção civil exige um significativo aparato técnico para a triagem e processamento dos materiais, com altos custos de implantação, as usinas de triagem de RCC não são comuns em municípios pequenos.

Gráfico 22 – Existência de Processamento de RCC.



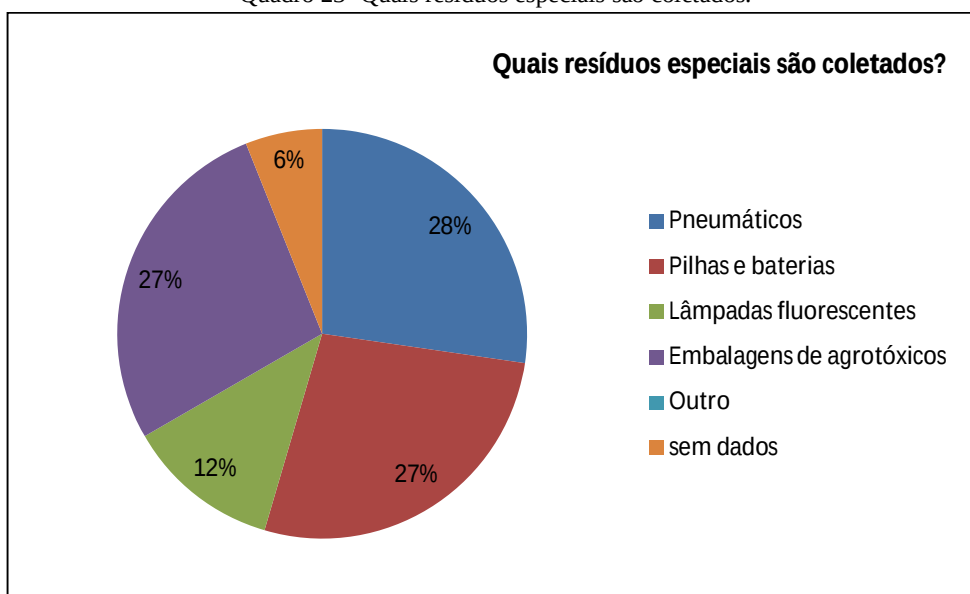
Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Os municípios representados pelo percentual de 38%, que declararam possuir a etapa de processamento, provavelmente entenderam como ‘processamento’ a simples estocagem e ações para diminuição do volume dos resíduos para a destinação final ambientalmente adequada. Já, os 54% que declaram não realizar o processamento de RCC condizem em maior grau com a realidade da UGRHI-14, já que ao longo de nossas vistas não identificamos nenhuma usina de triagem de RCC como vemos no gráfico 22.

Passamos para observação do grupo de resíduos, chamados de resíduos especiais como as pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, pneumáticos e embalagens de agrotóxicos. O gráfico 23 representa o percentual por tipo de resíduo especial coletado pelos municípios.

Quadro 23- Quais resíduos especiais são coletados.

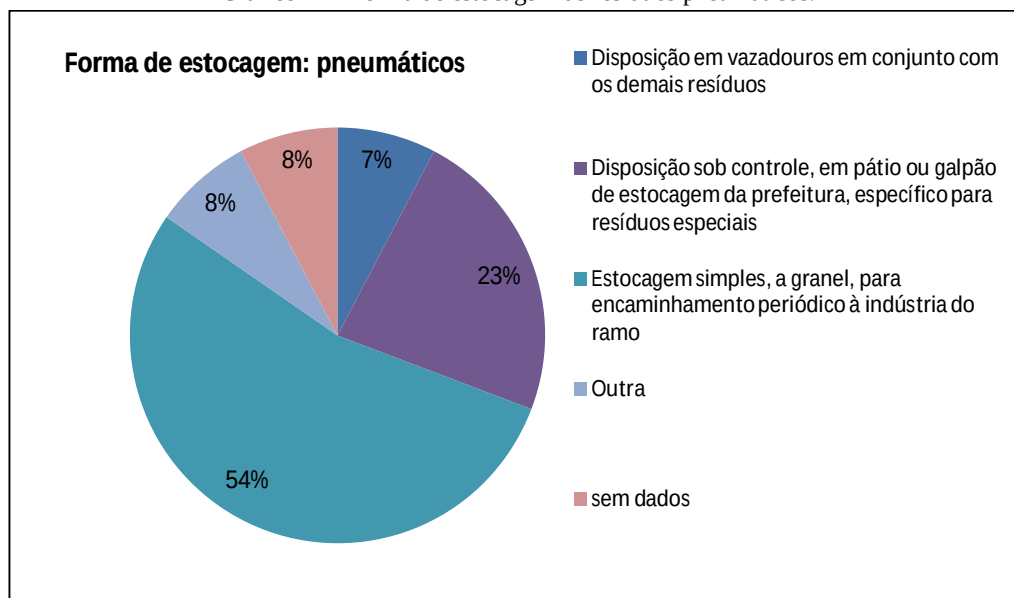


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Lembremos que este conjunto de resíduos, após a Lei 12.305/2010, juntamente com outros resíduos, são o foco da logística reversa. Inseridos como objetos de uma série de programas e projetos voltados a cumprir a responsabilidade pós-consumo, do produtor importador, devem ser contemplados pela gestão municipal. O percentual dos tipos de resíduos especiais coletados pode ser observado no gráfico 23. A forma de estocagem dos resíduos pneumáticos pode ser observada no gráfico 24.

Gráfico 24 - Forma de estocagem de resíduos pneumáticos.

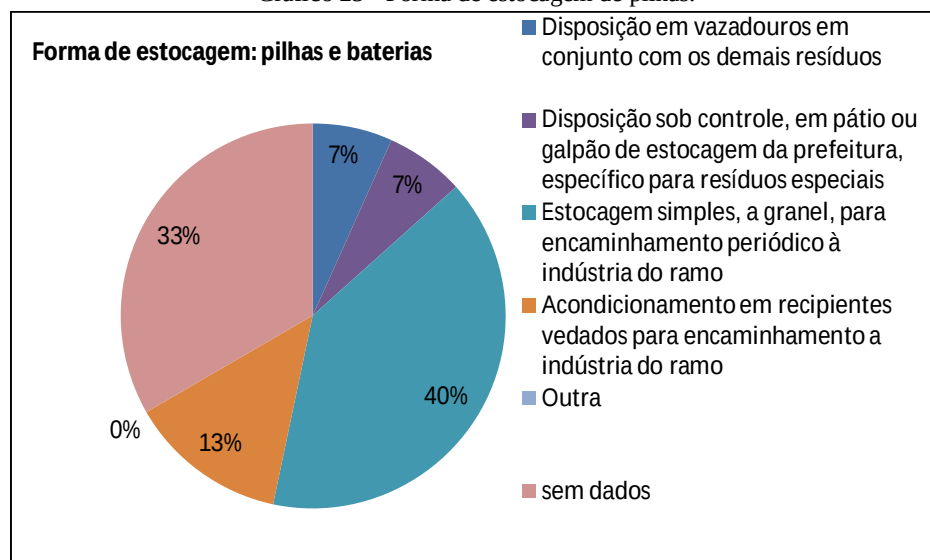


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Com alto potencial contaminante as pilhas e baterias devem ser estocadas de maneira adequada, até que encaminhadas para o retorno às empresas responsáveis pela logística reversa. Com pouco volume, mas de geração muito dispersa, a estocagem se mostra como uma importante etapa, exigindo locais coerentes com a quantidade e o tempo de permanência antes de seu retorno pela logística reversa, as formas e seu percentual é visto no gráfico 25.

Gráfico 25 - Forma de estocagem de pilhas.



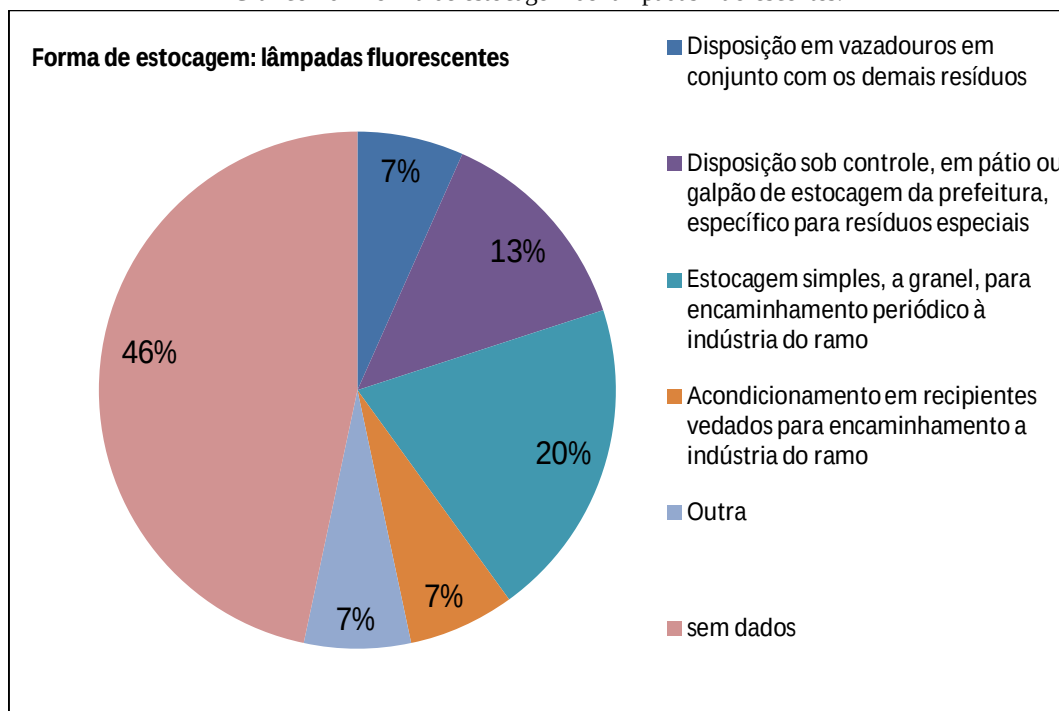
Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

As lâmpadas fluorescentes, muito utilizadas em repartições públicas como escolas, prefeituras, fóruns e também nos estabelecimentos comerciais. Representam um significativo perigo devido ao seu potencial contaminante por conta da presença de mercúrio oferecendo risco de contaminação das águas e à população quando dispostas inadequadamente.

Assim, portando um significativo passivo ambiental este tipo de resíduo deve ser inserido nas cadeias e programas de logística reversa, para tanto os municípios devem estocá-los adequadamente até que sejam destinados para usinas de reciclagem ou centrais de solidificação. Neste caso, como são municípios pequenos, a geração deste resíduo é baixa, porém ressaltamos o percentual de 46% (gráfico 26) que declararam não ter informações sobre a estocagem destes resíduos. Esse fato que nos leva a crer na existência de problemas com destinação final destas lâmpadas, configurando uma situação de risco para aqueles que possam vir a ter contato com as mesmas. Temos 7% do conjunto observado com formas aceitáveis de estocagem e o mais importante é a correta destinação do resíduo para indústrias ligadas à logística reversa. O gráfico 26 apresenta informações complementares sobre o tema.

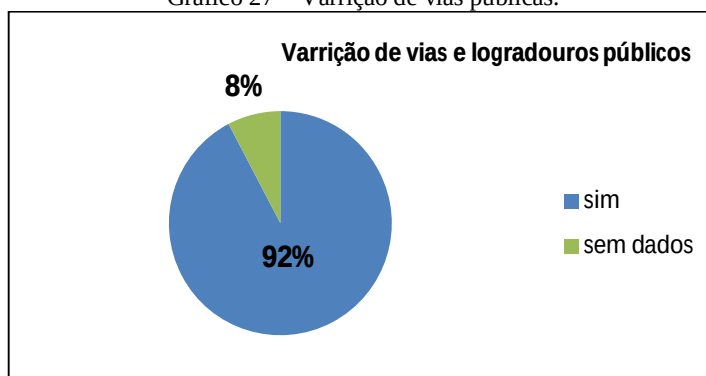
Gráfico 26 - Forma de estocagem de lâmpadas fluorescentes.



Fonte: Do Autor, 2012.
Org.: Do Autor, 2012.

Os serviços de varrição e capina, principalmente em cidades pequenas como é o caso da pesquisa em questão, são realizados na mesma operação e comumente pela mesma equipe operacional. São serviços importantes para o combate a uma série de vetores e proporciona uma paisagem urbana salutar aos munícipes.

Gráfico 27 – Varrição de vias públicas.

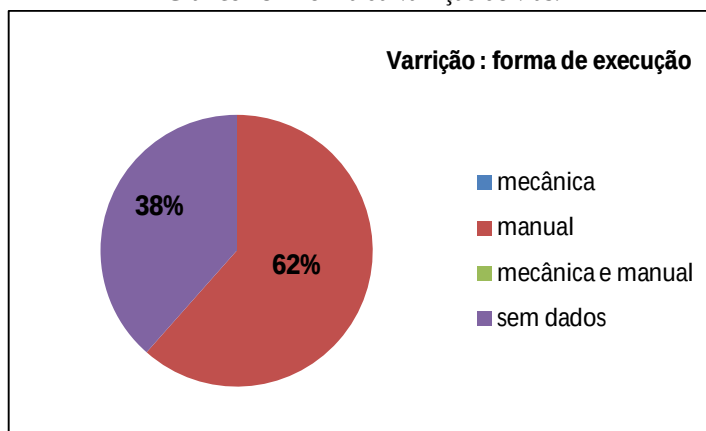


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Ressaltamos o forte caráter político inserido no serviço de varrição, poda e capina, obviamente entendemos este fato, pois, o efeito na paisagem urbana é facilmente percebido pelos munícipes o que pode vir a gerar descontentamento da comunidade local. Observando os dados levantados notamos a universalidade do serviço em questão e com os complementos do trabalho de campo e das entrevistas podemos informar que todos os municípios realizam este serviço e que não sendo praticada a varrição mecanizada. Vejamos o gráfico a seguir.

Gráfico 28 - Forma da varrição de vias.

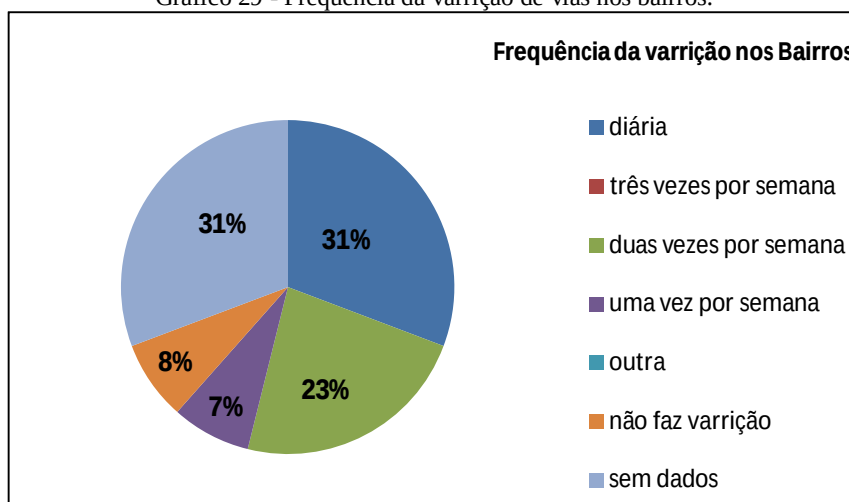


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Como vemos no gráfico 28 todos os municípios que responderam esta questão declaram praticar a operação através da chamada varrição manual. Neste ponto cabe ressaltar a característica do conjunto de municípios contemplados nesta análise, onde todos são municípios pequenos não sendo necessário o uso de equipamentos de varrição moto-mecanizados. No caso do conjunto de municípios observados verificou-se que 100% dos municípios matem a varrição diária nas áreas centrais, nos bairros a frequência pode ser observada no gráfico 29. Sendo uma importante questão, pois impacta negativamente a vida dos munícipes quando não é executada periodicamente, não apenas pela questão visual, mas fundamentalmente pelo acúmulo de resíduos afetando questões de saúde pública.

Gráfico 29 - Frequência da varrição de vias nos bairros.



Fonte: Do Autor, 2012.

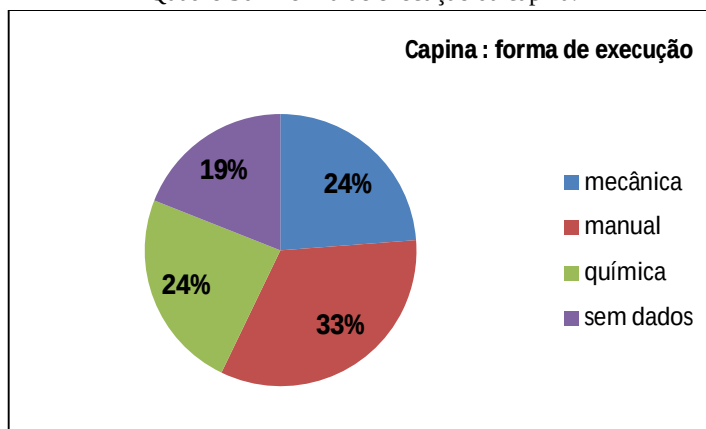
Org.: Do Autor, 2012.

Operações de capina das vias públicas, canteiros centrais em avenidas, praças e públicas são serviços de suma importância na escala do gerenciamento da limpeza pública urbana. Os resíduos gerados no conjunto destas atividades são contemplados na definição de resíduos sólidos urbanos e tidos como resíduos públicos e o seu correto gerenciamento são de responsabilidade do ente municipal. A capina das vias e logradouros, também é um elemento importante da esfera operacional na limpeza pública urbana, no conjunto de municípios observados apenas 8% deles declararam não realizar o serviço.

Tendo em perspectiva o porte dos municípios, alguns com menos de 10 mil habitantes, o que resulta em uma malha urbana pequena, entendemos que as prefeituras

deveriam oferecer o serviço. Neste quesito vale a observação quanto à forma que se realiza o serviço. Vejamos no gráfico 30.

Quadro 30 - Forma de execução da capina.

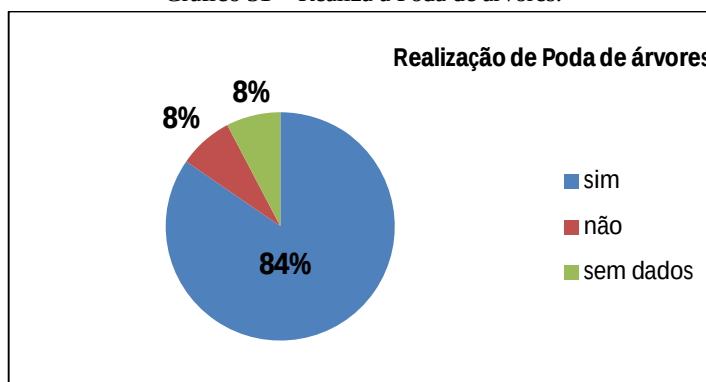


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Os chamados, lixo verde, gerados pela poda de árvores no perímetro urbano são considerados como resíduos públicos e o seu, adequado ou inadequado, gerenciamento impactam diretamente as questões da iluminação urbana e também exercem uma relação com a distribuição de eletricidade no meio urbano uma vez que a fiação elétrica aérea exige a adequada manutenção da arborização urbana. No conjunto de municípios em questão os resultados são expressos no gráfico 31.

Gráfico 31 – Realiza a Poda de árvores.

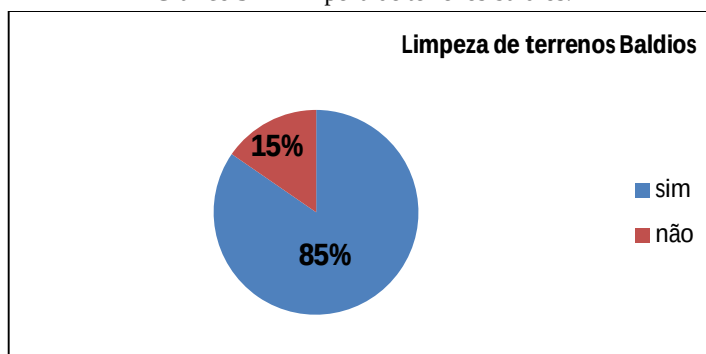


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Os vazios urbanos, também conhecidos como terrenos baldios, comumente são locais onde se acumulam resíduos volumosos ou até mesmo resíduos domiciliares. No caso de terrenos particulares a responsabilidade da manutenção fica a cargo do proprietário, mas nos caso de propriedades públicas é o ente municipal que se responsabiliza pela limpeza dos mesmos. Vejamos no gráfico 32 o percentual de municípios que realizam esta operação.

Gráfico 32 - Limpeza de terrenos baldios.



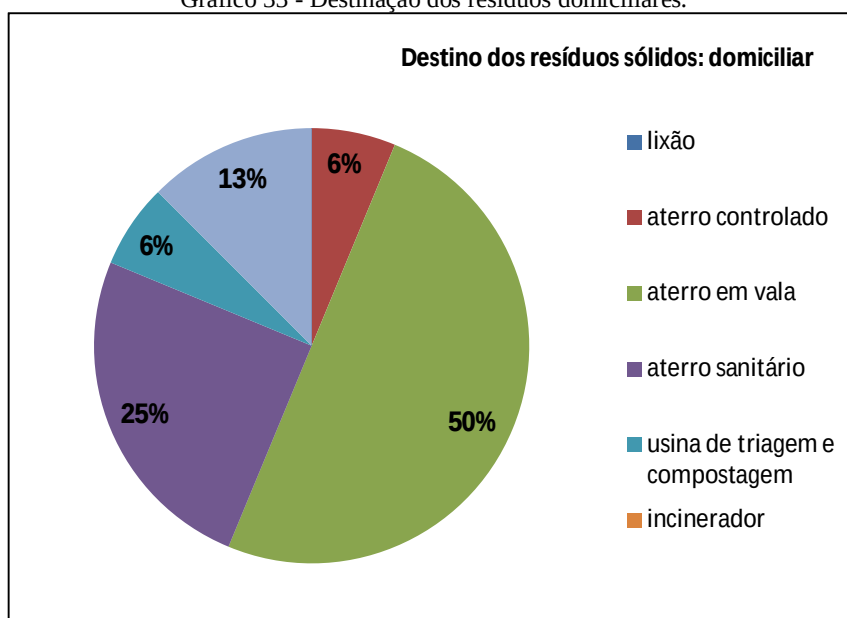
Fonte: Do Autor, 2012.
Org.: Do Autor, 2012.

Passamos então para uma observação sobre a etapa da destinação final de resíduos urbanos. Esta que é de fundamental importância ambiental e sem dúvida é a etapa que apresenta maior risco de contaminação dos recursos hídricos e tem uma conexão direta com planejamento urbano e ordenamento territorial.

Sob o monitoramento da CETESB com o índice conhecido como IQR, já trabalhado anteriormente, os locais de disposição final de resíduos e rejeitos são comumente tidos pela gestão municipal como fontes de problemas ambientais.

A classificação adotada aqui busca elaborar um panorama e não uma verticalização no debate técnico sobre a questão. Frente aos resultados deduzimos que as respostas foram determinadas pelo enquadramento dos municípios no IQR CETESB de 2011, cuja classificação leva em consideração um conjunto de fatores. Assim, 50% das respostas se encontram na forma de disposição em aterros em valas, 25% em aterros sanitários. As outras formas de destinação podem ser observadas no gráfico 33.

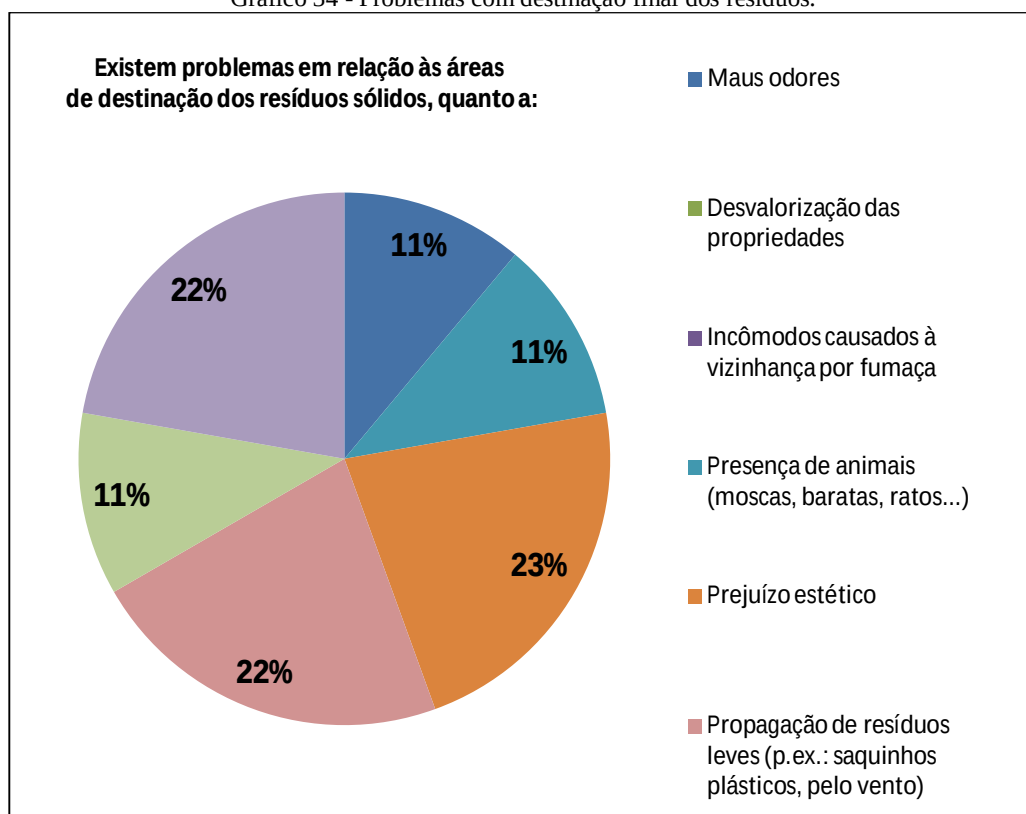
Gráfico 33 - Destinação dos resíduos domiciliares.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 34 - Problemas com destinação final dos resíduos.



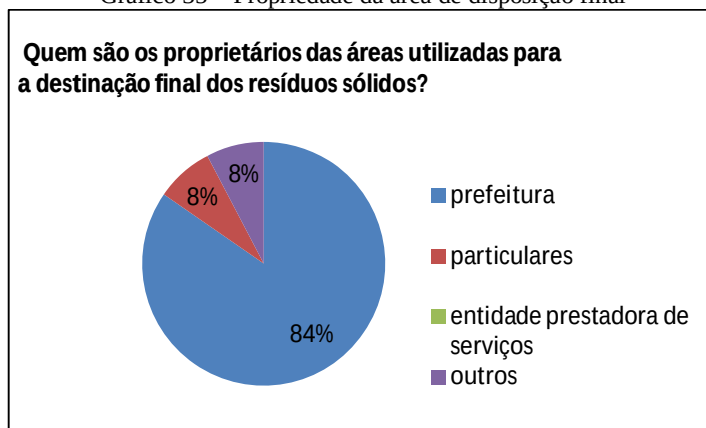
Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Visto as formas de destinação e disposição final dos resíduos e rejeitos urbanos, foi solicitado um questionamento sobre os problemas mais comuns, em cada município, relacionados aos locais de disposição final de resíduos. Ressaltamos que tais locais, muitas vezes são desconhecidos pela população urbana devido ao distanciamento da malha urbana e então as respostas retratam a opinião dos envolvidos diretamente na gestão de resíduos urbanos (equipes de cada município). Os problemas mais citados e seu percentual podem ser vistos no gráfico 34.

Os locais de disposição final de resíduos podem ser propriedade do município ou particular, acreditamos que a privatização das áreas de disposição final de resíduos e rejeitos enfraquece o controle do poder público municipal, uma vez que podem ser expostas a intencionalidades econômicas e políticas. O gráfico 35 representa os percentuais desta questão dentre o grupo de municípios estudados.

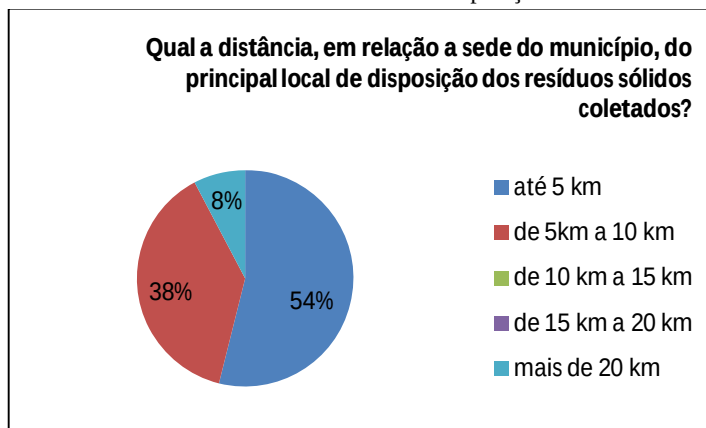
Gráfico 35 – Propriedade da área de disposição final



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Gráfico 36 - Distância entre sede e local de disposição final de resíduos.

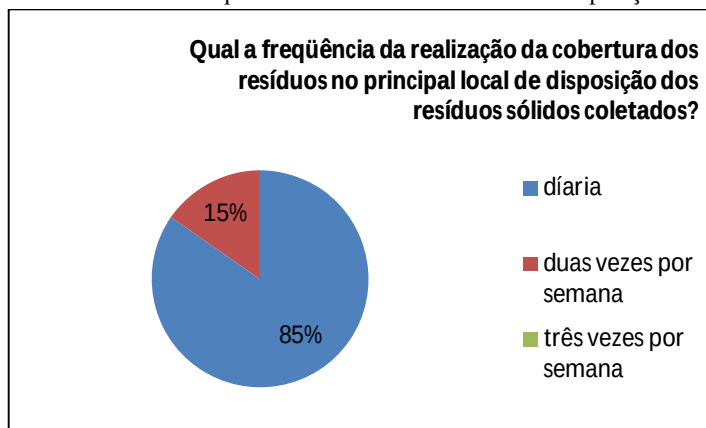


Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

No gráfico 36, na página anterior apresentamos uma questão operacional que impacta diretamente os custos da gestão de resíduos e também fornece informações sobre as médias das distancias percorridas entre a mancha urbana (área urbana coletada) e o local de disposição final de resíduos e rejeitos.

Gráfico 37 - Frequência de cobertura das valas de disposição.



Fonte: Do Autor, 2012.

Org.: Do Autor, 2012.

Nota-se no gráfico 35 que 54% dispõem seu resíduos a menos de 5 quilômetros e 38% dos locais estão entre 5 e 10 quilômetros. Ainda neste âmbito operacional, ressaltamos a frequência da cobertura das valas que recebem a massa de resíduos e rejeitos urbanos. Neste ponto entendemos, a partir do percentual de 85% com cobertura de valas diária, que esta operação esta sendo realizada a contento.

2.4 Análise dos Projetos FEHIDRO na UGRHI – 14

Outro ponto a ressaltar está na atuação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos que vem gradualmente, financiando obras e projetos voltados à gestão de resíduos sólidos urbanos (GIRSU).

Em consulta ao site do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, Acesso ao Cidadão, em consulta sobre o CBH Alto Paranapanema, até 2013, identificamos 181 projetos concluídos ou em andamento dos quais 17, representando 9,4% dos projetos, referem-se a Resíduos Sólidos Urbanos.

Esses 17 projetos estão relacionados a Programas de Educação Ambiental e coleta Seletiva, construção de usinas de triagem, aquisição de equipamentos, recuperação de áreas degradadas por antigos lixões e para implantação de aterros sanitários. Na Tabela 5 estão organizados os dados referentes aos projetos supramencionados.

Dos 36 municípios pertencentes ao CBH-ALPA, 10 pleitearam recursos e tiveram seus projetos aprovados junto ao FEHIDRO para investimento em resíduos sólidos urbanos, sendo eles: Nova Campina, Fartura, Paranapanema, Capão Bonito, Angatuba, Riversul, Ribeirão Grande, Cerqueira Cesar, Taguaí, Itararé e Ribeirão Branco. Dos 17 projetos identificados (levantamento realizado em fevereiro de 2013), seis encontram-se em andamento, e 11 já foram concluídos.

No período apresentado, a soma de todos os projetos do CBH-ALPA relacionados aos resíduos sólidos urbanos demonstram um investimento total de R\$ 2.031.175,70, sendo a soma de R\$ 614.406,23, referente à contrapartida apresentada pelos municípios, e a soma de R\$ 1.416.769,47, referente ao valor total aprovado pelo FEHIDRO.

Tabela 8 - Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos aprovados pelo CBH-ALPA.

Município	Nome do Empreendimento	Situação do Empr.	Razão social / tomador	Data Assinatura	Data da Conclusão	Valor Pleiteado (R\$)	Contrapartida Aprovada (R\$)	Valor Total do Empreendim (R\$).	Valor Aprovado (R\$)	Indicador de Benefício	População Beneficiada
Angatuba	Unidade de Enfardamento de lixo resultante de coleta seletiva	Concluído	Prefeitura Municipal de Angatuba	10/11/2003	14/12/2004	44.542,05	60.974,90	105.516,95	44.542,05	Tratamento e disposição de lixo - obras	13.240
Angatuba	Ampliação da Unidade de Enfardamento de Lixo Reciclável Resultante da Coleta Seletiva de Lixo	Concluído	Prefeitura Municipal de Angatuba	04/11/2005	15/08/2007	não informado	20.793,27	93.017,69	72.224,42	não informado	não informado
Capão Bonito	Recuperação de Área Degradada do Antigo Lixão	Concluído	Prefeitura Municipal de Capão Bonito	24/12/2003	03/10/2008	114.976,95	35.000,00	149.976,95	114.976,95	Tratamento e disposição de lixo - obras	500
Capão Bonito	Projeto Coleta Seletiva de Lixo	Concluído	Prefeitura Municipal de Capão Bonito	30/04/2002	02/12/2004	65.621,00	5.073,51	70.694,51	61.280,32	Educação Ambiental - contratos	1.000
CBH-ALPA	Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos na UGRHI Alto Paranapanema: organização de coleta seletiva e de catadores de materiais recicláveis	Em Execução	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP	13/05/2010		130.000,00	33.600,00	163.600,00	130.000,00	Educação Ambiental	10.000
Cerqueira Cesar	Programa Reciclando	Em Execução	Pref. Mun. de Cerqueira Cesar	03/05/2011		139.985,00	40.722,38	161.507,38	120.785,00	Tratamento e disposição de lixo - obras	17.500
Fartura	Programa de coleta seletiva de resíduos sólidos (aquisição e instalação de lixeiras e caixas estacionárias)	Concluído	Prefeitura Municipal de Fartura	26/12/2007	24/06/2009	78.620,00	19.700,00	115.150,00	78.620,00	Tratamento e disposição de lixo - veículos/ equipamentos	15.007
Fartura	Usina de Reciclagem e aterro Sanitário para Resíduos Sólidos - Etapa 1 e 3	Concluído	Prefeitura Municipal de Fartura	05/07/2002	18/01/2006	140.467,00	13.347,30	153.814,30	140.467,00	Tratamento e disposição de lixo - obras	15.000
Itararé	Implantação de Aterro Sanitário	Em Execução	Prefeitura Municipal de Itararé	26/12/2007		132.731,40	165.603,47	298.334,87	132.731,40	Tratamento e disposição de lixo	48.748

Município	Nome do Empreendimento	Situação do Empr.	Razão social / tomador	Data Assinatura	Data da Conclusão	Valor Pleiteado (R\$)	Contrapartida Aprovada (R\$)	Valor Total do Empreendim (R\$).	Valor Aprovado (R\$)	Indicador de Benefício	População Beneficiada
Nova Campina	Programa de Educação Ambiental, capacitação e Comunicação Social para Coleta Seletiva e Reciclagem de Res. Sólidos Urbanos	Concluído	Prefeitura Municipal de Nova Campina	18/12/2006	15/08/2012	30.090,96	8.187,20	35.382,40	27.195,20	Educação Ambiental	7.296
Nova Campina	Adequação de Aterro Sanitário e Implant. de Coleta Seletiva	Concluído	Prefeitura Municipal de Nova Campina	06/12/2005	30/03/2007	31.950,00	23.441,25	55.391,25	31.950,00	Tratamento e disposição de lixo - obras	7.200
Paranapanema	Implantação do Gerenciamento Integ. de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental: ampliação da coleta seletiva e melhor uso do aterro sanitário municipal. Adequação dos trabalhos de coleta	Em Execução	Prefeitura Municipal da Estância Turística de Paranapanema	13/05/2010		63.401,00	15.599,00	79.000,00	63.401,00	Educação Ambiental	18.640
Paranapanema	Disciplinamento e Regularização do Lixo Urbano - Aquisição de um Trator	Concluído	Pref. Mun. da Estância Turística de Paranapanema	30/06/2000	12/01/2001	83.000,00	62.500,00	145.500,00	78.144,80	Tratamento e disposição de lixo - Veículos /Equipamentos (contratos)	20.000
Ribeirão Branco	Construção de Barracão de Apoio na Coleta de Produtos Recicláveis - Resíduos Sólidos	Em Execução	Prefeitura Municipal de Ribeirão Branco	03/05/2011		96.397,33	23.799,46	120.196,79	96.397,33	Tratamento e disposição de lixo - obras	20.000
Ribeirão Grande	Construção de Usina Seletiva de Lixo	Concluído	Pref. Mun. de Ribeirão Grande	04/02/2000	31/12/2000	26.000,00	33.544,49	59.544,49	26.000,00	Tratamento e disposição de lixo - obras	6.000
Riversul	Coleta de Lixo Urbano e Rural	Concluído	Pref. Mun. de Riversul	16/02/2002	26/11/2004	74.880,00	21.120,00	96.000,00	73.554,00	Estudos/Projetos (contratos)	10.000
Taguaí	Implementação de Ações estruturais para reciclagem de resíduos sólidos	Em Execução	Prefeitura Municipal de Taguaí	13/05/2010		124.500,00	31.400,00	155.900,00	124.500,00	Tratamento e disposição de lixo - obras	10.000

Fonte: Sinfehidro – acesso ao cidadão (2013).Org: Do Autor.

Ressaltamos que a hipótese da existência de interfaces entre a GRH e a GIRSU vem se materializando a partir dos financiamentos FEHIDRO, um exemplo claro desta situação é o projeto “Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI Alto do Paranapanema: Organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis”, Processo SINFEHIDRO: 2009 ALPA – 204, Contrato: 280/2010 e Processo CEA/FEHIDRO N°: 124/2009 com já citado anteriormente.

2.5 Potencialidades Concretas de ação: Seminários de Orientações Técnicas e Educação Ambiental.

A Educação Ambiental e o Ciclo de Orientações Técnicas são simultaneamente uma expressão das interfaces institucionais entre a gestão de RSU e a GIRH e também uma potencialidade para a GIRSU.

Sua efetivação através do Projeto FEHIDRO (2009) traz elementos que reforçam as interfaces institucionais entre a gestão de RSU e a de recursos hídricos, não apenas por utilizar recursos financeiros advindos do instrumento financeiro específico da gestão integrada de recursos hídricos paulista. Mas também, por mobilizar uma série de agentes da gestão ambiental da UGRHI-14 e fomentar os debates entre atores da comunidade gestora. Assim, o CBH-ALPA exerceu um papel fundamental nesta etapa da pesquisa, pois articulou, através de sua Câmara Técnica de Educação Ambiental, um conjunto de parcerias fundamentais para o sucesso dos Ciclos de Orientações Técnicas e Educação Ambiental.

Importante ressaltar a intrínseca relação entre estas ações e o Projeto FEHIDRO (2009). Pois, o projeto reitera o compromisso social da Universidade, neste caso a UNESP-FCT, em contribuir com o sistema de gestão de águas do Estado de São Paulo, e particularmente corrobora para a comprovação da existência de interfaces institucionais entre a GIRSU e a GIRH na medida em que efetivou ações voltadas à sensibilização e conscientização sobre a questão dos resíduos para a comunidade regional de educadores (as).

Os Seminários de Orientações Técnicas e Educação Ambiental foram planejados e executados em duas etapas contemplando quatro municípios da UGRHI-14, tendo como público alvo a comunidade de educadores da rede pública de educação estadual e municipal.

O primeiro Seminário teve como objetivo a fundamentação teórica e a capacitação técnica dos participantes tendo como objetivo a elaboração de projetos de ação nas escolas e municípios dos educadores participantes. O segundo Seminário teve como foco central a apresentação dos resultados dos projetos elaborados no primeiro encontro, onde os professores puderam expor seus trabalhos na forma de painéis possibilitando o diálogo e a troca de experiências entre a comunidade gestora e educadores da UGRHI-14.

O evento se dividiu em duas etapas. A primeira na parte da manhã, onde os presentes puderam assistir as quatro falas dos pesquisadores que compunham a mesa, organizadas a partir dos seguintes títulos: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resíduos Sólidos e a Importância da Educação Ambiental, Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na UGRHI-Alto Paranapanema, Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental (CISSA) para a gestão de resíduos recicláveis. E na segunda etapa, no período da tarde, os participantes – tendo como público alvo os professores da rede pública de educação- elaboraram um plano de ação para suas respectivas escolas, executados no segundo semestre de 2014. Vejamos.

Nesta oportunidade 4 municípios receberam os eventos de Orientações Técnicas e Educação Ambiental (Itapeva, Itararé, Itapetininga, Piraju). A escolha dos municípios pautou-se no fato de que os mesmo sediam as Diretorias Regionais de Ensino e também por serem municípios que exercem uma significativa polarização regional no interior da UGRHI-14.

1º ITAPEVA 22/05/2014 – Composição da Mesa:

Política Nacional de Resíduos Sólidos: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
Resíduos Sólidos e a Importância da Educação Ambiental: Prof. Dr. Silvio Rainha;
Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na UGRHI-Alto Paranapanema: Prof. Ms João Paulo Peres Bezerra;
Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental (CISSA): Graduanda Eng. Amb. Giovana Piai.

2º ITARARÉ 23/05/2014 – Composição da Mesa:

Política Nacional de Resíduos Sólidos: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
Resíduos Sólidos e a Importância da Educação Ambiental: Prof. Dr. Silvio Rainha;
Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na UGRHI-Alto Paranapanema: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental (CISSA): Graduanda Eng. Amb. Giovana Piai.

3º ITAPETININGA 02/06/2014

Política Nacional de Resíduos Sólidos: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
Resíduos Sólidos e a Importância da Educação Ambiental: Graduando Eng. Amb. Gabriel Soares;
Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na UGRHI-Alto Paranapanema: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental (CISSA): Graduanda Arquitetura Urbanismo Julia Carvalho.

4º PIRAJU 03/06/2014

Política Nacional de Resíduos Sólidos: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;

Resíduos Sólidos e a Importância da Educação Ambiental: Graduando Eng. Amb. Gabriel Soares;
 Diagnóstico dos Resíduos Sólidos na UGRHI-Alto Paranapanema: Prof. Ms. João Paulo Peres Bezerra;
 Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental (CISSA): Graduanda Arquitetura Urbanismo Julia Carvalho.

Ressaltamos a efetiva participação dos atores diretamente envolvidos com a questão dos resíduos sólidos urbanos na UGRHI-14, como o Movimento Nacional de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis, integrantes das cooperativas e associações, vereadores municipais, secretários de meio ambiente dos municípios envolvidos além de técnicos da CETESB, DAEE e Instituto Florestal de São Paulo e Ong's. Neste rico ambiente, após as palestras, foi realizada uma rodada de debates entre os agentes interessados. Viabilizando o conhecimento de situações locais, a troca de experiências e o fomento à participação da comunidade regional na GIRSU. Ressaltamos a importante participação das catadoras e catadores de materiais recicláveis que tiveram sua palavra garantida em todas as ocasiões.

Durante o período da tarde os professores das escolas públicas da UGRHI-14 se reuniram em grupos, fracionados de acordo com suas escolas ou diretorias de ensino, para debaterem e prepararem um plano de trabalho, que fundamentou os projetos executados ao longo do segundo semestre de 2014. Tais projetos foram sintetizados em painéis e apresentados no segundo Seminário realizado no segundo semestre de 2014.

O segundo Seminário manteve o mesmo formato, iniciando com palestras e debates cujos temas podem ser observados a seguir.

1º Itapeva 23/10/2014

Planejamento e Gestão Participativa (GIRSU): Prof. Ms João Paulo Peres Bezerra
 Análise do Ciclo de Vida e Educação Ambiental: Daniela Marques –Gestora Ambiental e Coord. da CT de Ed. Ambiental CBH-ALPA.

2º Itararé 24/10/2014

Planejamento e Gestão Participativa (GIRSU): Prof. Ms João Paulo Peres Bezerra
 Análise do Ciclo de Vida e Educação Ambiental: Daniela Marques –Gestora Ambiental e Coord. da CT de Ed. Ambiental CBH-ALPA.

3º Piraju 28/30/10/2014

Planejamento e Gestão Participativa (GIRSU): Prof. Ms João Paulo Peres Bezerra
 Análise do Ciclo de Vida e Educação Ambiental: Daniela Marques –Gestora Ambiental e Coord. da CT de Ed. Ambiental CBH-ALPA.

4º Itapetininga 30/10/2014

Planejamento e Gestão Participativa (GIRSU): Prof. Ms João Paulo Peres Bezerra
 Análise do Ciclo de Vida e Educação Ambiental: Daniela Marques –Gestora Ambiental e Coord. da CT de Ed. Ambiental CBH-ALPA.

Nesta oportunidade, após as palestras, foi realizado um rico debate entre os participantes e novamente os agentes envolvidos na GIRSU tiveram sua palavra garantida e fundamentalmente, os catadores e catadoras, foram ouvidos e sua contribuição propiciou uma significativa qualificação para os debates. No segundo período destas atividades os educadores apresentaram seus projetos por meio de banners e com apresentação oral dos trabalhos desenvolvidos em suas respectivas unidades educacionais.

Desta maneira, o CBH-ALPA consolida sua interface institucional com a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na UGRHI-14, cuja importância já era conhecida pelos agentes envolvidos diretamente na gestão e gerenciamento de RSU, via o financiamento de projetos do FEHIDRO e ações pontuais de educação ambiental. Com os Seminários referentes ao Projeto FEHIDRO (2009) essa interface transcende as esferas da gestão e atinge a comunidade de educadores da UGRHI-14 que através dos projetos construídos a partir do Seminários levou a mais de cinco mil crianças e adolescentes a temática em questão.

Ressaltamos ainda, o Seminário: “Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação com inclusão de catadoras e catadores”, realizado no contexto do “Programa de Formação em Economia Solidária: Preparação de Educadores, Capacitação de Catadores e Sensibilização de Gestores Públicos (PROEXT, 2009). Cujas coordenação se deu no interior da Incoop UNESP-Assis. Neste seminário em (23/06/2015) a mesa foi composta pelo Prof. Dr. Antonio Cezar Leal (UNESP-FCT Pres. Prudente), de um Promotor Público do Ministério Público Federal, e de representante das catadoras e catadores dos municípios da região.

Assim, o CBH-ALPA exerce papel fundamental na construção e fomento de interfaces institucionais. Fundamentalmente entre a Gestão de RSU e a GIRH por meio de ações de Educação Ambiental e Orientações Técnicas dando vazão à participação dos agentes envolvidos e fortalecendo a perspectiva de participação social nestes debates. Lembramos que as fotografias destas ocasiões podem ser observadas no APÊNDICE I.

Ressaltamos a importância destas experiências na efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Uma vez que tais atividades proporcionam o encontro, o debate e a troca de experiências entre agentes diretamente envolvidos na GIRSU e avança, por meio da Educação Ambiental e capacitação técnica, para a comunidade dos municípios da UGRHI-14. Assim, ao nosso entender fica claro a contribuição e as interfaces institucionais exercidas pelo CBH Alto Paranapanema.

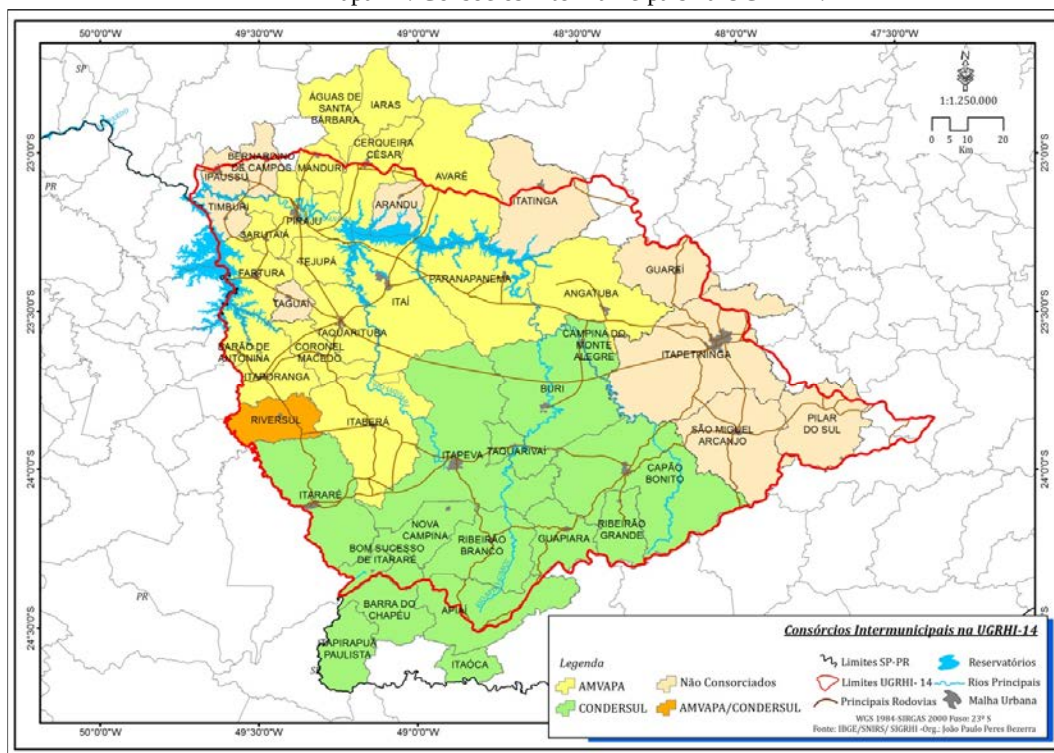
2.6 Arranjos Intermunicipais e Planos Intermunicipais de GIRSU.

2.6.1 Consórcios Intermunicipais da UGRHI-14

Os consórcios intermunicipais configuram uma importante potencialidade para a gestão de resíduos sólidos municipais, como uma forma de arranjo intermunicipal para gerenciamento compartilhado dos resíduos urbanos, os consórcios estão previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos e em seu decreto regulamentador cujo texto garante prioridade de acesso a verbas federais para os municípios que praticarem a gestão compartilhada de RSU na forma dos arranjos municipais.

Acreditamos que os comitês de bacia hidrográfica exercem um importante papel na criação/manutenção das ações convergente para o fortalecimento das experiências consorciadas, no caso do CBH-ALPA (UGRHI-14) identificamos dois consórcios intermunicipais, o AMVAPA e o CONDELSUL. Os municípios participantes podem ser observados no mapa 11.

Mapa 11: Consórcios Intermunicipais na UGRHI-14.



Org.: Do Autor.

Originalmente fundada como uma Associação em 1999, CNPJ sob o nº. (03.753.263/0001-60) a Associação dos Municípios do Vale do Paranapanema surge com o objetivo central de fomentar a solidariedade entre os municípios participantes. Em sua fundação fizeram-se presentes os municípios de Taquarituba, Fartura, Piraju, Coronel Macedo, Riversul, Paranapanema e Itaberá. Sua atuação fundamental se inicia junto à Agricultura Familiar e tem como objetivo central a gestão associada de serviços públicos.

No ano de 2010, a AMVAPA altera sua razão social para CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO ALTO VALE DO PARANAPANEMA – AMVAPA. Ainda nesta alteração passam a integrar um novo conjunto de municípios totalizando a partir desta data 17 municípios participantes, como mostra o mapa 11.

Importante frisar que em seu Estatuto, na Clausula 5º § 1º Art. XVII são contemplados os objetivos do consócio em questão. Frisamos a importância da alínea d, como mostra a citação a seguir (AMVAPA, 2010, p. 8).

XVII - Planejar, adotar, exercitar as funções de gerenciamento e executar programas e medidas destinadas a promover e acelerar o desenvolvimento sócio-econômico da região compreendida no território dos municípios consorciados, especialmente nas áreas de:

- a) agricultura;
- b) estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, Reordenamento agrário, Desenvolvimento territorial, Desenvolvimento Rural Sustentável, Apoio, assessoramento e acompanhamento da agricultura familiar e Participação ativa no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF);
- c) educação, inclusive a ambiental, inclusive com a instituição e o funcionamento de escolas de governo ou de estabelecimentos congêneres;
- d) saneamento, inclusive o gerenciamento, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos;**
- e) tecnologia;
- f) biotecnologia;
- g) habitação;
- h) cultura;

Como se pode observar, esta experiência já contempla a questão da gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos. Especificamente a questão da destinação final de RSU, cuja terminologia correta, poderia ser a disposição final de resíduos urbanos. Neste aspecto, o pioneirismo desta iniciativa deve ser considerado como experiência positiva na UGRHI-14. Fato que fomenta nossas perspectivas que apontam a gestão compartilhada de RSU como uma potencialidade para a GIRSU dos municípios participantes do CBH-ALPA (UGRHI-14).

O CONDERSUL, Consórcio de Desenvolvimento das Regiões Sul e Sudoeste do Estado de São Paulo, teve sua fundação no ano de 1995 e tem como forma jurídica a associação sem fins lucrativos. Formado atualmente por 16 municípios o consórcio em questão traz em seu Estatuto, no Artigo 20, a instituição de Câmaras Técnicas Setoriais.

Vejamos na citação a seguir.

Artigo 20- São Câmaras Técnicas Setoriais do CONDERSUL

- I- da Saúde
- II- da Educação
- III- de Projetos de Engenharia
- IV- do Turismo
- V- da Defesa Civil
- VI- da Integração Territorial

Parágrafo Único: Poderão ser formadas novas Câmaras Técnicas Setoriais, conforme deliberação por maioria simples do Conselho de Prefeitos, devendo-se observar que represente área específica de interesse ao desenvolvimento regional, bem como poderão ser extintas ou aglutinadas aquelas existentes. CONDERSUL (2008).

Nesta citação podemos observar as seis câmaras técnicas presentes no consórcio em questão. Ressaltamos esta estrutura, fundamentalmente as CT's de Educação e Projetos de Engenharia que podem viabilizar os debates e projetos de Educação Ambiental e GIRSU respectivamente.

Lembramos que ambos os consórcios, ao menos no recorte temporal desta pesquisa, não apresentaram ou divulgaram ações diretamente relacionadas à Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos. Porém, tal perspectiva esta presente diretamente no Estatuto do AMVAPA e indiretamente no CONDERSUL através de suas câmaras técnicas. Outro ponto importante está na questão da escala territorial dos consórcios que transcendem a UGRHI-14. Esta questão não impede as ações do CBH-ALPA em fomentar as experiências de consorciamento já existentes.

Com estas considerações gerais seguimos para um olhar a escala municipal por meio da descrição dos trabalhos de campo.

CAPÍTULO III- DIAGNÓSTICO: DETALHAMENTO MUNICIPAL

3.1 Detalhamento Municipal: Trabalhos de Campo

3.1.1 Angatuba

O município de Angatuba está localizado na parte nordeste da UGRHI-14, seu território compreende 1.028 km², com população de 22.210 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 15% (TABELA 9).

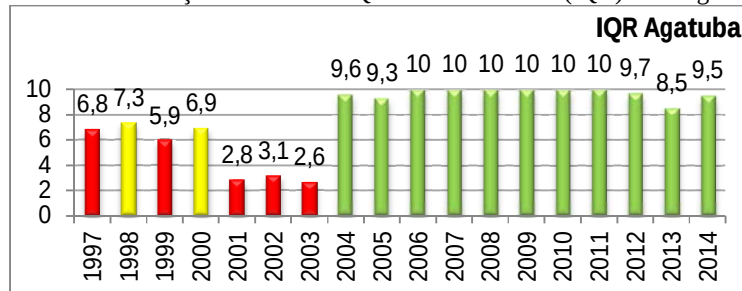
Tabela 9 – Síntese de Informações Angatuba, São Paulo.

Pop. Total (2000)	19.290
Pop. Total (2010)	22.210
Pop. Urbana (2010)	15.954
Pop. Rural (2010)	6.257
Tot. Domicílios (2010)	7.053
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,54
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,71

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Angatuba tem uma geração de 12,3 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota vem evoluindo desde a implantação dessa metodologia. Nos últimos anos obteve nota 10 tendo uma suave queda nos anos seguintes (GRÁFICO 38).

Gráfico 38 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Angatuba.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Agricultura de Angatuba, o município não tem um órgão gestor especificamente para os resíduos sólidos, nem mesmo o plano diretor municipal contemplou as questões referentes ao lixo.

O poder municipal é o responsável pela operação do aterro em valas, onde são dispostos os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela associação de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Segundo informações da prefeitura, os resíduos gerados no município são coletados, totalizando aproximadamente 6 toneladas geradas por dia (TABELA 10).

Tabela 10 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Angatuba, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar Orgânico	6,4 a 6,9	6,4 a 6,9
Domiciliar Reciclável	0,7	0,7
Industrial	--	--
Construção e Demolição	2,958	2,958
Comercial	0,5	0,5
Público Orgânico	0,1	0,1
Público Reciclável	0,3	0,3
De Serviços de Saúde	1,7	1,7
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	Pilhas/baterias= 0,00016 Pneus= 19,33 un/dia Agrotóxicos= 13,69 un/dia	Pilha/baterias= 0,00016 Pneus= 19,33 un/dia Agrotóxicos= 13,69 un/dia

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012.
Organização: GADIS (2013).

Segundo o exposto no questionário, o aterro sanitário municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro. Como Angatuba realiza coleta seletiva, foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 925,32 m², composta por uma área de recepção, escritório, cozinha e refeitório, banheiros e área de triagem e armazenamento.

Quanto aos equipamentos possui uma esteira, três prensas, um elevador de cargas, uma balança manual, um caminhão coletor (tipo gaiola) e mais outro tipo de caminhão coletor. A coleta seletiva abrange todo o município e é realizada diariamente, no sistema porta a porta com caminhão, coletando aproximadamente 68,4 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 11, sendo 10% desses compostos por rejeitos. Outra informação é que estes materiais são pesados somente no momento da comercialização.

Tabela 11 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Angatuba, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	27,90	40,75
Plástico	15,90	23,22
Metais	7,00	10,22
Vidro	14,40	21,05
Outros	3,20	4,76
TOTAL	68,46	100,00
Rejeitos (após a triagem)	6,8	10,00

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012.

Organização: GADIS (2013).

Todo o processo de coleta seletiva, triagem, beneficiamento, comercialização e reciclagem são realizados pela associação de catadores e a divulgação desse programa é de responsabilidade da prefeitura municipal, como consta no questionário.

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são em sua maioria sucateiros/atrassadores. Somente o papelão e, eventualmente, os metais e o vidro são vendidos para indústrias.

Estão envolvidos na coleta seletiva 27 trabalhadores, organizados na associação, sendo nove homens e 18 mulheres, a maioria de donas de casas, desempregados e somente um é ex-catadora do lixão. A receita mensal do empreendimento é de R\$. 25.000,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 800,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços.

Com a visita ao município de Angatuba, foram observados aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O primeiro momento da visita se deu na associação de catadores de materiais recicláveis do município. Na fotografia 1, observa-se a entrada principal do empreendimento, utilizada para o trânsito dos caminhões coletores e também para a entrada e saída dos trabalhadores. Há também uma grande quantidade de materiais recicláveis em *bags* no espaço e outra parte espalhada sem armazenagem adequada, além de ter uma grande quantidade de resíduos fora da cooperativa.



Fotografia 1- Vista do galpão da associação de Angatuba.
Fonte: Do autor.

Já na fotografia 1, tem-se a fachada parcial dos galpões de triagem e armazenamento da cooperativa. Ressaltamos a grande quantidade de material a espera de triagem, fato comum nas cooperativas visitadas neste projeto. Além de estar acondicionado inadequadamente e exposto à chuva, isso faz com que o material perca valor no momento da comercialização e, conseqüentemente, que os cooperados tenham uma renda inferior ao que seria possível.



Fotografia 2 - acondicionado no exterior do galpão.
Fonte: Do autor (2012).

Na visita ao empreendimento, observou-se o momento de chegada do caminhão coletor, que se posiciona entre os dois galpões. É notável que o transporte dos materiais deveria ser efetuado com mais cuidado, visto que uma grande quantidade de *bags* ultrapassam a carroceria do veículo, podendo acarretar a queda desses resíduos a qualquer momento (fotografia 3).



Fotografia 3 - Caminhão coletor de resíduos recicláveis.
Fonte: Do autor (2012).

Também não há um lugar adequado para a descarga dos produtos, os quais deveriam ser colocados em um lugar coberto que facilitasse o transporte e o trabalho dos catadores. Atualmente a triagem dos resíduos recicláveis é realizada em uma mesa de seleção e resalta-

se a disposição e a quantidade de *bags* ao redor da bancada de catação (fotografia 4). Diante da quantidade de materiais que recebem, seria aconselhável a instalação de uma esteira em lugar apropriado para agilizar o processo de triagem.



Fotografia 4 - Cooperados realizando a triagem dos materiais recicláveis na mesa de separação.
Fonte: Do autor (2012).

Observou-se também que as duas trabalhadoras não estavam utilizando equipamentos de proteção individual (EPI), embora tenha sido relatado no questionário respondido pela prefeitura municipal que os associados utilizam luvas e protetores auriculares. Dessa forma, correm o risco de se ferirem ou contraírem alguma doença pelo contato direto com os resíduos recicláveis e lixo que possa estar ali misturado.

Na fotografia 4, é visível a grande quantidade de resíduos acumulados à espera de triagem. Os fatores do acúmulo de tanto material podem estar nos resultados positivos de projetos de educação ambiental que incentivam a participação da população no descarte seletivo, e/ou nas condições de trabalho, número de trabalhadores e gestão interna da associação de catadores. Essa situação precisa ser investigada melhor e solucionada pelos envolvidos, diante dos riscos e prejuízos que acarreta.

Apesar da grande estrutura, os galpões deveriam ser fechados, para garantir o bom armazenamento dos produtos. Com isso, e juntamente com uma adequação do espaço, com lugares definidos e planejados para cada etapa do processo de trabalho com os recicláveis, facilitaria a locomoção e o trabalho dos catadores, além do aspecto melhor que ficaria o empreendimento para receber visitantes, a comunidade em geral e para os próprios trabalhadores.



Fotografia 4 - Materiais recicláveis a espera de triagem misturados com de rejeito.
Fonte: Do autor (2012).

Antes de ir para a mesa de seleção, é realizada uma pré-triagem, de forma bastante precária para os trabalhadores, que trabalham no meio dos resíduos expostos, sem equipamento de proteção individual (fotografia 5).



Fotografia 5 - Cooperadas realizando uma pré-triagem.
Fonte: Do autor (2012).

Uma grande quantidade desses materiais é encaminhada para comercialização e outra parte, que são rejeitos da triagem, destinada ao aterro municipal. Nota-se também uma quantidade considerável de materiais eletrônicos que poderiam ter uma triagem diferenciada do restante, para a separação das peças com maior valor de venda. Porém, para isso deveriam estar em local fechado e adequado à armazenagem desse tipo de resíduo (fotografia 6).



Fotografia 6 - Resíduos eletrônicos, rejeitos de triagem e ao fundo os fardos prontos para a comercialização.

Fonte: Do autor (2012).

Nos fundos da associação há uma grande quantidade de vidro disposta inadequadamente (fotografia 7). Neste caso, poderia ser construída uma vala concretada para seu correto armazenamento.



Fotografia 7 - Vidros acondicionados inadequadamente.

Fonte: Do autor (2012).

O empreendimento tem duas prensas para produzir os fardos de materiais recicláveis, sendo uma delas mais antiga, adquirida já há algum tempo e outra mais nova, conquistada pela aprovação de um projeto (fotografias 8 e 9). Os trabalhadores que operam as prensas apresentam bons conhecimentos na realização da atividade, inclusive a manutenção cotidiana são eles mesmos que realizam.



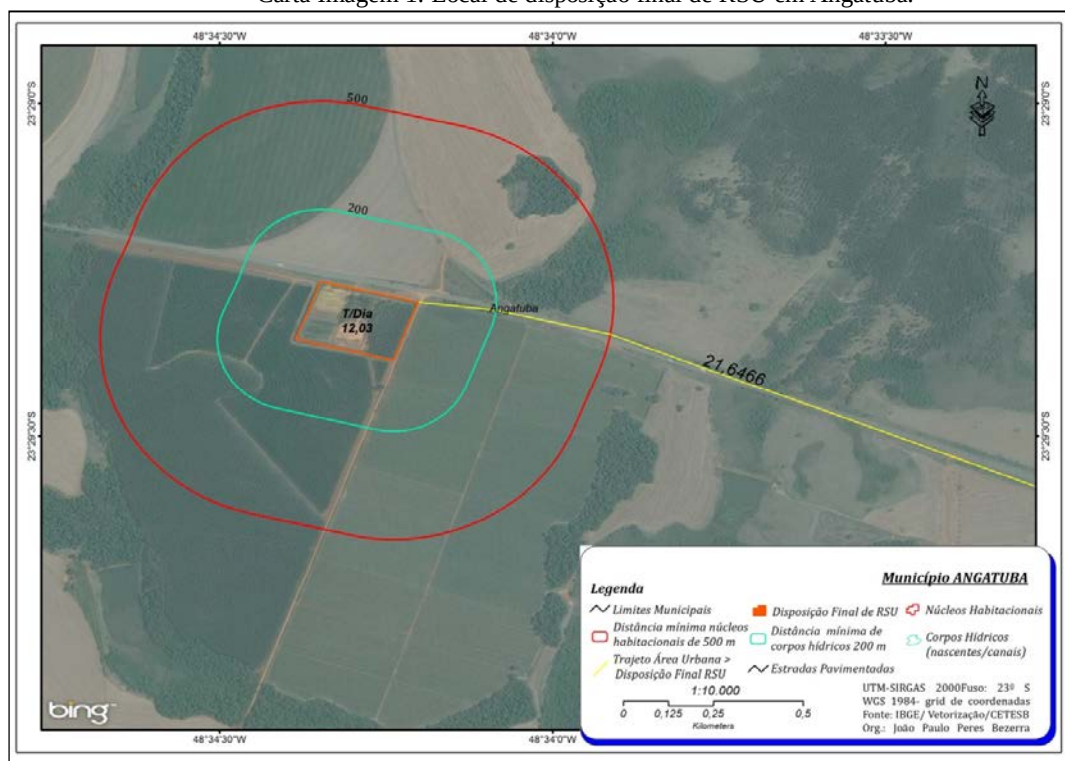
Fotografia 8 - Fardo de papelão.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 9 - Prensa vertical verde.
Fonte: Do autor (2012).

O aterro que recebe os resíduos sólidos do município de Angatuba é muito conhecido pelas boas notas que recebe nas avaliações realizadas pela CETESB, como já foi mencionado. A localização do aterro e a espacialização das normas NBR 13896/1997 podem ser observadas na Carta Imagem 1.

Carta Imagem 1: Local de disposição final de RSU em Angatuba.



Org.: Do autor.

O manejo mecânico do solo é realizado com máquina de uso exclusivo do aterro, com operador qualificado para a função, isso permite a boa execução da abertura/cobertura de valas e a cobertura diária das valas (fotografia 10).



Fotografia 10 - Aterramento e compactação de resíduos no aterro municipal de Angatuba.
Fonte: Do autor (2012).

A máquina realiza o aterramento do lixo em uma vala de profundidade média, posteriormente, recobre os resíduos com material (latossolo vermelho escuro) e faz a compactação, com para reduzir o espaço utilizado.

O aterro é cercado por eucaliptos e ainda conta com uma área reservada para o plantio de espécies nativas, para possível recuperação da área após o encerramento do aterro (fotografias 11 e 12).



Fotografia 11 - Plantio de mudas nativas.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 12 - Cerca viva de eucaliptos.
Fonte: Do autor (2012).

Diante disso, para garantir a boa operação do aterro é necessário que se tenha sistemas e dispositivos de drenagem superficial. No caso de Angatuba, utilizam-se as canaletas de concreto, que conduzem a água para fora da área, contribuindo para o melhor manejo do aterro sanitário (fotografia 13).



Fotografia 13 – Canaleta Lateral
Fonte: Do autor (2012).

Por todos esses aspectos, é notável, sobretudo pela boa operação do aterro, a importância que este município tem na UGRHI-14, sendo uma referência em gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (etapa de disposição final de resíduos) para outros municípios da região.

3.1.2. Arandu

O município de Arandu está situado ao norte da UGRHI-14, com área territorial de aproximadamente 286 km². Conforme os dois últimos Censos do IBGE, o número de habitantes aumentou cerca de 2% entre os anos 2000 e 2010 (TABELA 13).

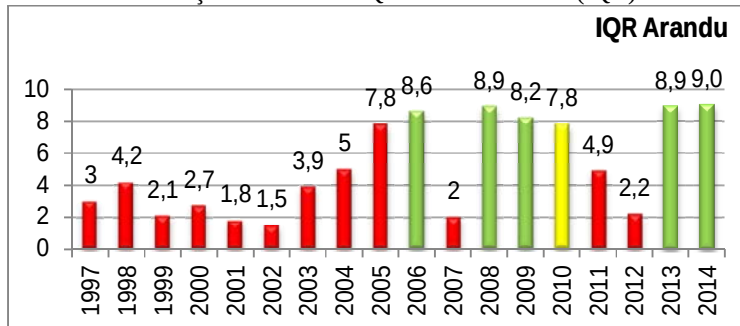
Tabela 13 – Síntese de Informações Angatuba Arandu, São Paulo.

Pop. Total (2000)	19.301
Pop. Total (2010)	22.211
Pop. Urbana (2010)	15.954
Pop. Rural (2010)	6.257
Tot. Domicílios (2010)	7.053
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,55
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,76

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Quanto ao IQR, os valores para Arandu oscilaram bastante entre os diferentes anos, enquadrando-se a maioria em situação inadequada, embora tenha alcançado situação adequada em 2009, e controlada em 2005 e 2010. Em 2011, a nota foi 4,9, uma das piores da região e cai ainda mais em 2012, se recuperando no ano seguinte. (GRÁFICO 39). A geração diária de resíduos do município é de 3,35 toneladas em 2014.

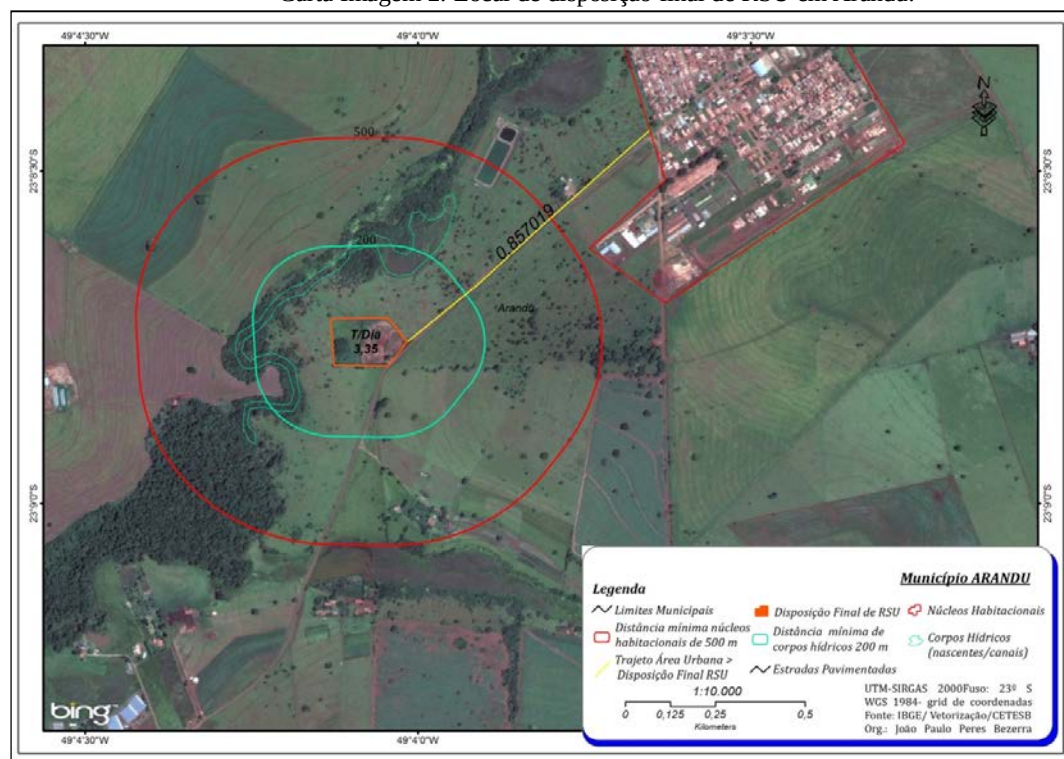
Gráfico 39 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Arandu.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B à prefeitura municipal de Arandu, pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, porém não foram respondidos, assim não há informações enviadas pelo órgão municipal. Em Arandu, a visita foi realizada no aterro em valas municipal (fotografia 14), esse aterro, segundo relatos obtidos no campo, já foi interditado e notificado pelo CETESB, sobretudo, pela queima dos resíduos. Vejamos sua localização na Carta Imagem 12.

Carta Imagem 2: Local de disposição final de RSU em Arandu.



Org.: Do autor.



Fotografia 14 - Entrada do aterro em valas de Arandu.

Fonte: Do autor (2012).

Durante a visita, ficou evidente que o aterro em valas não tem uma manutenção adequada, com bastante resíduos espalhados, estando localizado em um terreno bastante irregular, do ponto de vista topográfico (fotografia 15).



Fotografia 15 - Vala desativada com acumulo de água.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 16 - Acúmulo de resíduos de construção e demolição.
Fonte: Do autor (2012).

Foi possível observar também que há um local no aterro destinado aos resíduos de construção e demolição, que são depositados sem trituração ou triagem, para serem posteriormente utilizados na contenção de processos erosivos em estradas rurais, conforme a (fotografia 16).

3.1.3. Barão de Antonina

O município de Barão de Antonina está situado no extremo oeste da UGRHI Alto Paranapanema, com uma extensão territorial de aproximadamente 153 km². Sua população aumentou 11,5% entre os anos de 2000 e 2010, conforme a (Tabela 14).

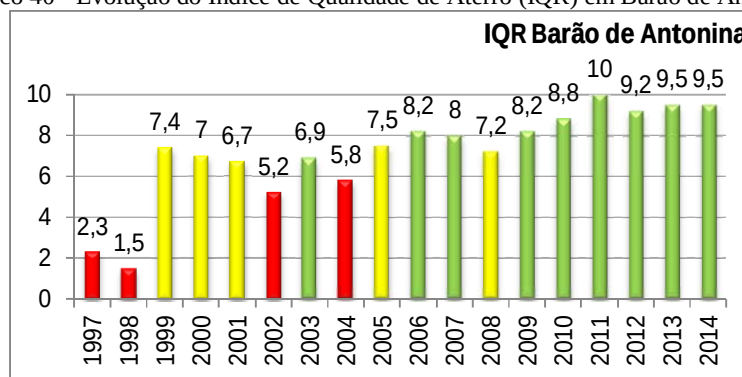
Tabela 14 - Síntese de Informações Angatuba em Barão de Antonina -SP.

Pop. Total (2000)	2.794
Pop. Total (2010)	3.116
Pop. Urbana (2010)	1.913
Pop. Rural (2010)	1.203
Tot. Domicílios (2010)	1.027
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,46
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,39

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2011), a classificação de Barão de Antonina no IQR vem crescendo nos últimos anos, melhorando sua condição e em 2011 alcançou a nota máxima, enquadrando-se na situação adequada (GRÁFICO 40). Outro dado importante é a quantidade de lixo gerada diariamente, que no município é de 0,8 toneladas em 2011 e 1,43 em 2014.

Gráfico 40 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Barão de Antonina.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

A prefeitura municipal de Barão de Antonina, por meio da Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente, respondeu os questionários A e B. Conforme o questionário A, o município possui um plano diretor, porém, ele não considera questões relacionadas aos resíduos sólidos. E não há um órgão municipal para cuidar da gestão do lixo em seu território.

A responsabilidade pela operação do local utilizado para a disposição dos resíduos é da prefeitura municipal. No entanto, a área é particular, sendo arrendada pelo poder público municipal. Conforme consta no questionário, os principais problemas enfrentados no aterro são a propagação de resíduos leves e o prejuízo estético.

Os resíduos que são destinados ao aterro são cobertos diariamente. A quantidade gerada e coletada por dia está apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 - Quantidade de resíduos sólidos gerados e coletados no município de Barão de Antonina, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar Orgânico	0,896	0,896
Industrial	0,26	0,26
Construção e Demolição	0,55	0,55
Comercial	0,3	0,3
Público Orgânico	0,384	0,384
De Serviços de Saúde	0,008	0,008
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	--	--

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012.
Org.: (GADIS, 2013).

Além da coleta dos resíduos domiciliares e públicos, também é realizada a coleta seletiva pela prefeitura municipal, juntamente com a associação de catadores de materiais recicláveis de Barão de Antonina. Já os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

A associação realiza seu processo de trabalho em um centro de triagem, mas não foi especificado a sua condição no questionário B. A instalação possui 100 m² de área construída, composta por área de recepção, cozinha e refeitório, banheiros e área de triagem e armazenamento. Os equipamentos utilizados no empreendimento são uma prensa e quatro carrinhos de mão, todos próprios.

A coleta seletiva é realizada em toda a cidade, com uma frequência de três vezes por semana, no sistema porta a porta com caminhão, coletando diversos tipos de materiais recicláveis (TABELA 16). O material é pesado somente no momento da venda.

Tabela 16 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Barão de Antonina, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	1,6	19,8
Plástico	0,83	10,3
Metais	0,66	8,19
Vidro	0,05	0,62
Outros	4,92	61,09
TOTAL	8,06	100,0
Rejeitos (após a triagem)	--	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012.
Org.: (GADIS, 2013).

Conforme o questionário B, a associação de catadores realiza as atividades de coleta, triagem, beneficiamento, comercialização e divulgação do programa da coleta seletiva, também tem parceria com a prefeitura municipal que auxilia na coleta, comercialização e divulgação do programa.

Todo o material reciclável comercializado pela associação é vendido mensalmente para sucateiros e indústria, como o papelão, papel, plástico, metais e vidro.

Atualmente estão trabalhando quatro pessoas na associação, sendo duas mulheres e dois homens. A receita mensal do empreendimento é de R\$. 2.600,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$. 650,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação ou os trabalhadores pela prestação de serviços.

Durante a visita ao município de Barão de Antonina, foi verificado que as condições de trabalho na triagem dos resíduos sólidos são bastante insalubres para os trabalhadores, que se encontram em uma situação precarizada. Foi possível perceber ainda que os resíduos não tem uma acomodação correta, ficando em grande parte espalhados pelo terreno (fotografia 17).



Fotografia 17 - Vista geral do galpão e da sede da associação de catadores de Barão de Antonina.

Fonte: Do autor (2012).

As instalações estão localizadas na área rural do município e contam com uma estrutura deteriorada, possuindo um cômodo no fundo que acondiciona alguns materiais triados, a única prensa e os fardos dos materiais recicláveis preparados para venda. Internamente a situação também é precária, com um ambiente desorganizado para a permanência dos trabalhadores (fotografia 18 e 19).



Fotografia 18 - Prensa e materiais acumulados.

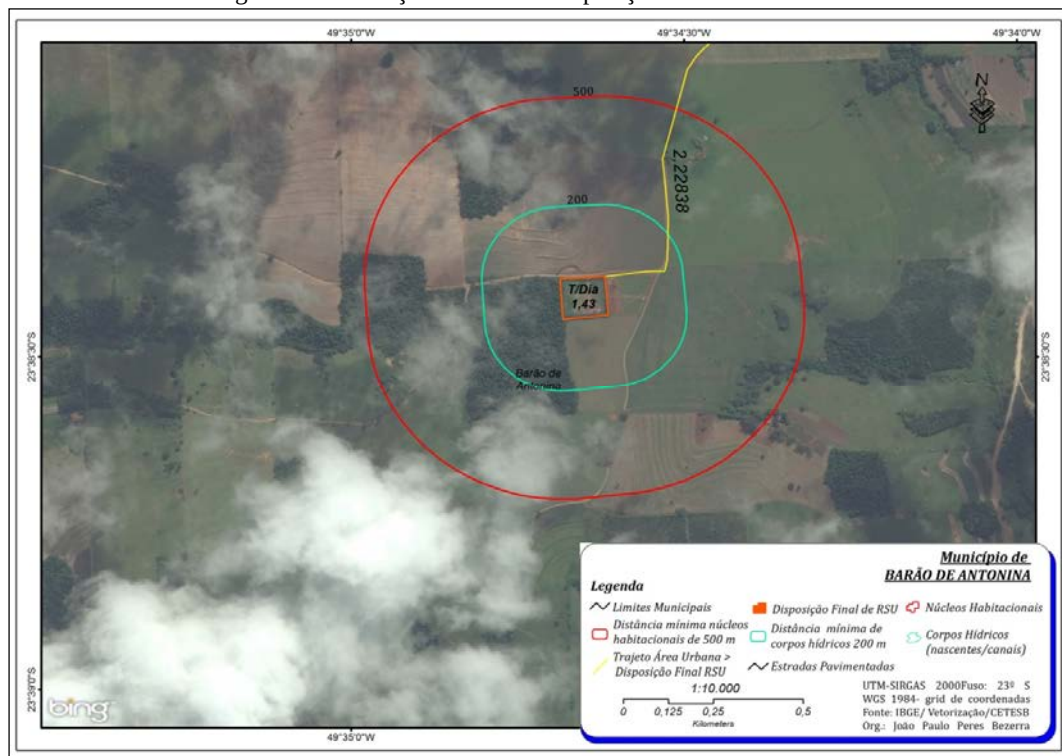
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 19 - Materiais prensados e preparados para comercialização. Fonte: Do autor (2012).

A visita também foi realizada no aterro em valas, quando observada pela escala da geoface, em área de topo e com condições gerenciais adequadas, à primeira análise.

Carta Imagem 3: Localização do local de disposição final de RSU em Barão de Antonina.



Org.: Do Autor.

Aparentemente, cumpre com as determinações, no que diz respeito ao recobrimento e aterramento dos resíduos, possuindo canaletas em suas laterais para facilitar o escoamento superficial da água (fotografia 20).



Fotografia 20 - Vista do aterro de Barão de Antonina e do canal de drenagem concretado. Fonte: Do autor (2012).

Com isso, a manutenção adequada e as técnicas de disciplinamento das águas do aterro são fundamentais para a proteção dos solos e contenção de processos erosivos.

3.1.4 Bernardino de Campos

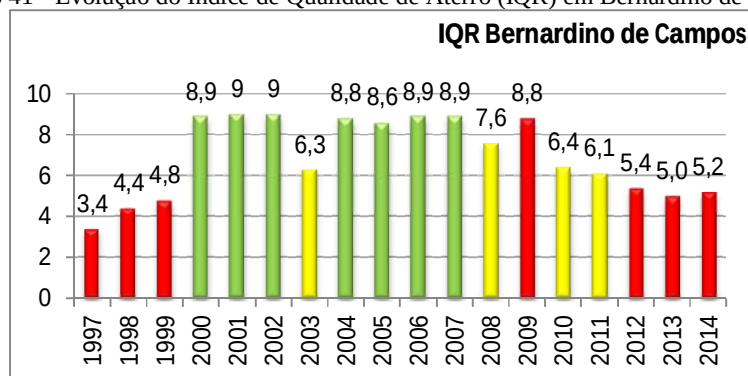
O diagnóstico de Bernardino de Campos foi elaborado a partir de dados oficiais. O município fica localizado no noroeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 244 km² sua demografia se apresenta nos dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010 na tabela 17.

Tabela 17 - Síntese de Informações Bernardino de Campos, São Paulo.

Pop. Total (2000)	10711
Pop. Total (2010)	10777
Pop. Urbana (2010)	9660
Pop. Rural (2010)	1117
Tot. Domicílios (2010)	3501
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,65
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,00

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

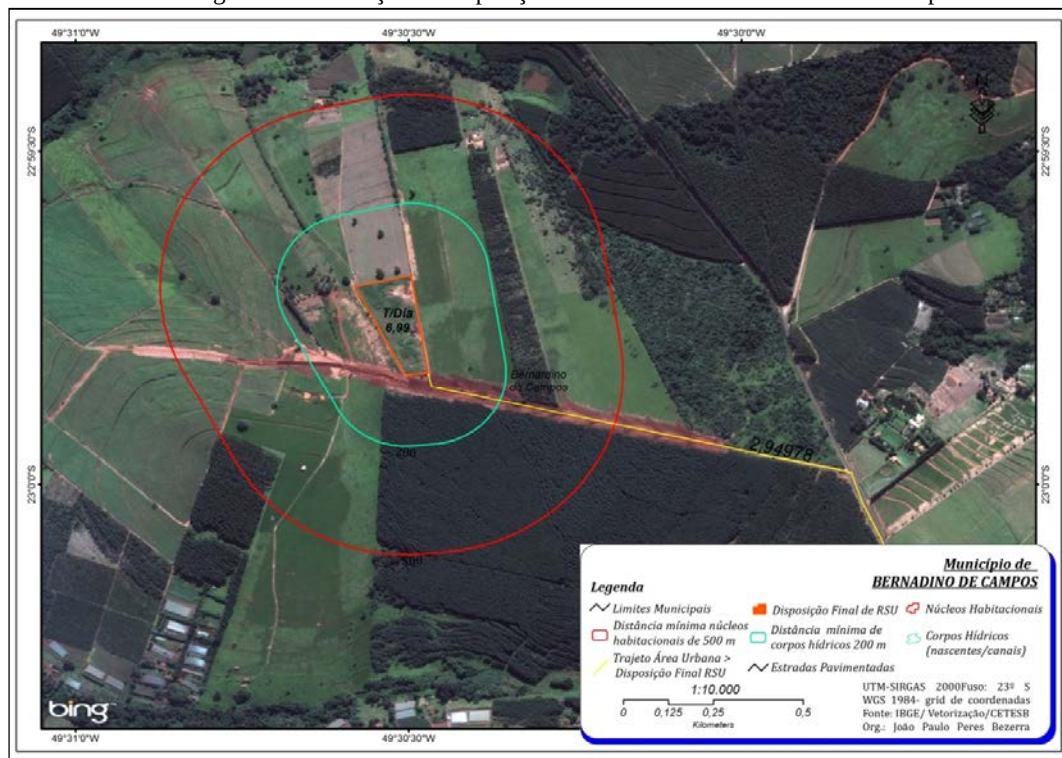
Gráfico 41 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Bernardino de Campos.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Bernardino de Campos, porém não foram respondidos. Assim, não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A localização e as características gerais da disposição final de resíduos urbanos podem ser observadas na Carta Imagem 14.

Carta Imagem 4: Localização da disposição final de RSU em Bernardino de Campos.



Org. Do autor.

3.1.5 Bom Sucesso de Itararé

O diagnóstico foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município está situado na parte sudoeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 133,5 km², com crescimento de aproximadamente 10,5% na população, comparando-se os Censos do IBGE em 2000 e 2010 (TABELA 18).

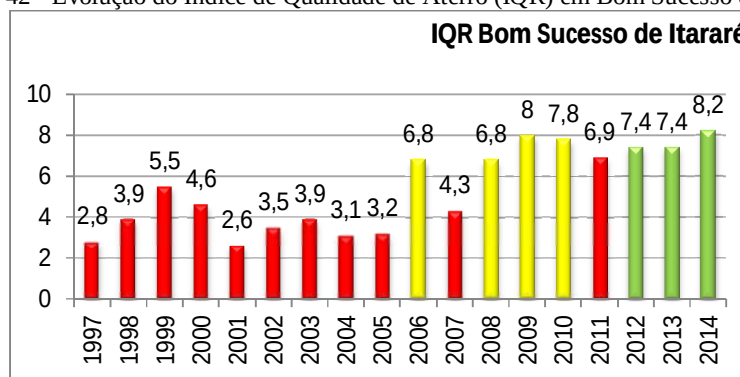
Tabela 18 – Síntese de Informações Bom Sucesso de Itararé, São Paulo.

Pop. Total (2000)	3.220
Pop. Total (2010)	3.571
Pop. Urbana (2010)	2.430
Pop. Rural (2010)	1.141
Tot. Domicílios (2010)	995
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,51
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,82

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

O município gera, segundo CETESB (2014), 1,81 t/dia de lixo. Desde 1997, quando foi implantada a metodologia do IQR pela CETESB, sua condição até 2007 se manteve inadequada, posteriormente conseguiu aumentar sua classificação para adequada e em 2011 diminuiu sua nota, ficando enquadrado em uma condição controlada (GRÁFICO 42).

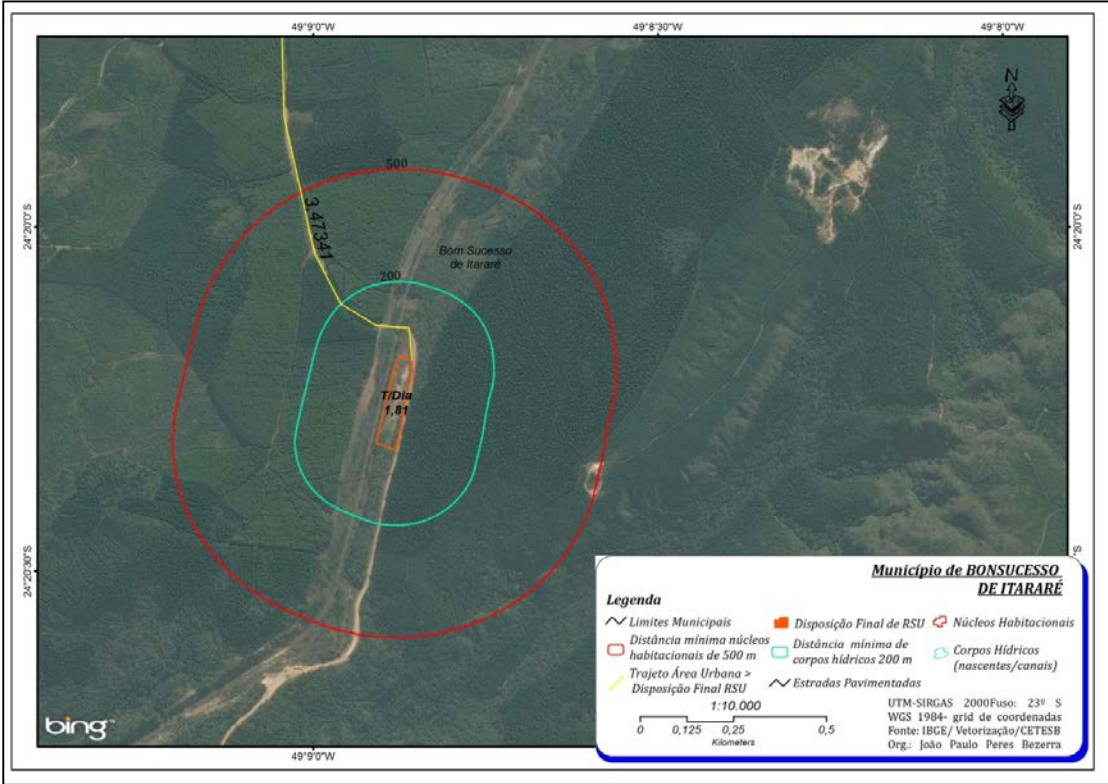
Gráfico 42 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Bom Sucesso de Itararé.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

A visita ao local de DFRSU também não foi realizada, uma vez que os questionários não foram respondidos a tempo, e tendo sendo essa uma premissa a visitação.

Carta Imagem 5: Localização da disposição final de resíduos em Bom Sucesso de Itararé.



Org.: Do Autor.

3.1.6 Buri

O município de Buri está situado na área central da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 1.196 km². Segundo os dois últimos Censos do IBGE, de 2000 e 2010, a população de Buri teve um aumento de aproximadamente 5% (TABELA 19).

Tabela 19 - Síntese de Informações em Buri, São Paulo.

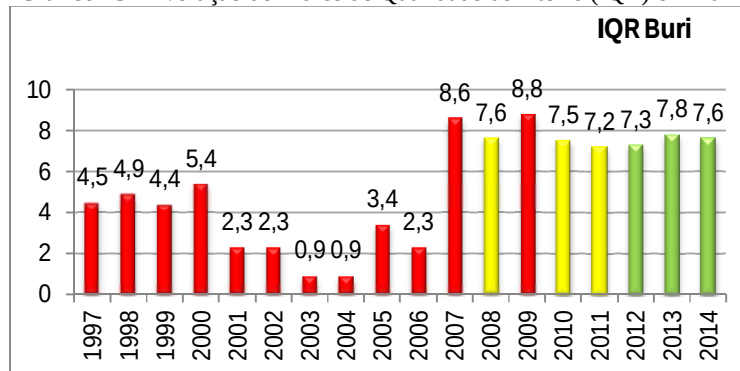
Pop. Total (2000)	17.649
Pop. Total (2010)	18.566
Pop. Urbana (2010)	14.995
Pop. Rural (2010)	3.571
Tot. Domicílios (2010)	5.518
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,59
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,00

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Buri tem uma geração de 11,02 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, até o ano de 2005 sua classificação se

enquadrava em Inadequada, em 2007 e 2009 aumentou sua nota para Adequada e nos anos seguintes diminuiu, enquadrando-se atualmente (2014) em situação adequada (GRÁFICO 43).

Gráfico 43 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Buri.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Embora tenham sido enviados os questionários A e B ao município de Buri, a prefeitura municipal só enviou respondido o questionário B.

Há uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis que realiza a coleta, triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais. A prefeitura municipal auxilia na coleta, na triagem e na divulgação da coleta seletiva à comunidade, juntamente com uma empresa privada. A cooperativa está localizada na área urbana do município em um bairro residencial, conforme a fotografia 21.



Fotografia 21 - Fachada frontal da associação de catadores.
Fonte: Do autor (2012).

A coleta seletiva abrange toda a área urbana do município, duas vezes por semana. O sistema utilizado é o porta a porta com caminhão e com carrinho de mão, em pontos de entrega voluntária e em pontos específicos. A quantidade coletada é de aproximadamente 27 toneladas de resíduos recicláveis por mês e 1 tonelada de rejeitos, como especificado na Tabela 20.

Tabela 3 - Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Buri, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	9,0	--
Plástico	6,0	--
Metais	6,0	--
Vidro	3,0	--
Outros	3,0	--
TOTAL	27,0	--
Rejeitos (após a triagem)	1,0	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Or.: GADIS (2013)

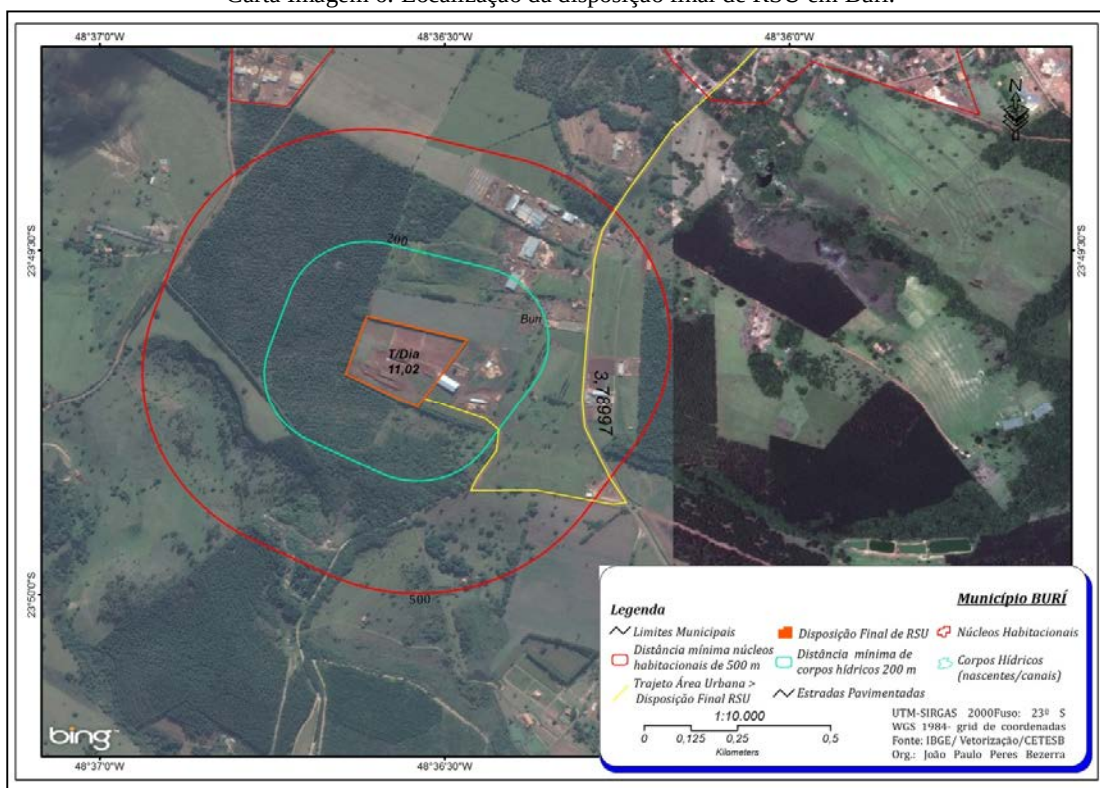
Os equipamentos que a cooperativa possui são uma prensa, uma balança manual, 20 carrinhos de mão e um caminhão coletor. Estão envolvidos na coleta seletiva três trabalhadores, organizados na cooperativa, sendo dois homens e uma mulher, que eram ex-catadores das ruas (carrinheiros).

O rendimento individual de aproximadamente R\$ 150,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços. Durante a visita, pode-se conhecer a cooperativa de catadores de materiais recicláveis, que funciona em um barracão fechado e os materiais são armazenados na sua parte interior, como mostra a fotografia 22.



Fotografia 22 - Materiais recicláveis dentro do barracão da cooperativa de catadores. Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 6: Localização da disposição final de RSU em Buri.



Org. Do Autor.

A visita também se deu no aterro municipal, quando foi verificado que suas condições são boas, com máquinas operando exclusivamente para o local e os resíduos sólidos urbanos sendo cobertos imediatamente à sua disposição (fotografia 23).



Fotografia 23 - Manejo mecânico de resíduos para aterro.

Fonte: Do autor (2012).

Nota-se condições pedológicas apropriadas, cuja textura e coloração vistas em campo nos remetem ao grupo de latossolos vermelhos escuro, cuja tipologia apresenta altos níveis de argila e tal contribui para a operacionalização dos recobrimentos das valas. Outro ponto

positivo é a presença da máquina vista na imagem, que dispõe de pá carregadeira e retro-escavadeira sendo ideal para os serviços em aterros em vala.

3.1.7 Campina do Monte Alegre

O município de Campina do Monte Alegre está situado na parte nordeste da UGRHI-14, com um território de 185 km², com uma população de 5.567 habitantes. Segundo os Censos do IBGE de 2000 e 2010, nesse período houve um aumento da população de 6,9%, conforme a Tabela 21.

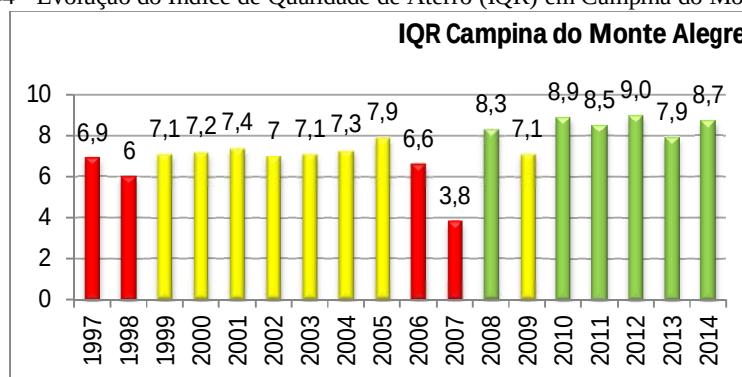
Tabela 214 - Síntese de Informações Campina Monte Alegre-SP.

Pop. Total (2000)	5.187
Pop. Total (2010)	5.567
Pop. Urbana (2010)	4.710
Pop. Rural (2010)	857
Tot. Domicílios (2010)	1.810
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,63
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,92

Fonte: Censos IBGE 2000 e 2010. Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Campina do Monte Alegre tem uma geração de 3,48 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, na maioria dos anos analisado, sua situação de manteve em situação Controlada, mas em 2007, obteve sua pior nota, enquadrando-se em Inadequado e, posteriormente, aumentou sua classificação, em 2010 e 2011, quando sua situação tornou-se adequada (GRÁFICO 44).

Gráfico 44 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Campina do Monte Alegre.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente de Campina do Monte Alegre, o município não possui um plano diretor e nenhum órgão gestor especificamente para tratar de questões referentes aos resíduos sólidos.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro, para onde são levados os resíduos domiciliares, comerciais e públicos, coletados no município diariamente. Segundo informações da prefeitura, os resíduos gerados no município são coletados, totalizando cerca de 4,7 toneladas geradas por dia (TABELA 22). Entretanto, essa quantidade informada no questionário A, não é igual ao número de toneladas calculado pela CETESB, como informado acima.

Tabela 225 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Campina do Monte Alegre, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado tonelada/dia	Coletado tonelada/dia
Domiciliar Orgânico	3	3
Industrial	--	--
Construção e Demolição	--	--
Comercial	1	1
Público Orgânico	0,3	0,3
De Serviços de Saúde	0,1	0,1
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	0,3	0,3

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: GADIS (2013).

A coleta seletiva também é realizada pela prefeitura e destinada à associação de catadores de materiais recicláveis do município. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. Foi informado no questionário A, que não são coletados os resíduos de construção e demolição e nem os resíduos industriais.

Ainda, de acordo com o questionário A, o aterro em valas municipal está localizado em uma área pertencente à Prefeitura Municipal e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos sólidos duas vezes por semana no aterro.

Como o município de Campina do Monte Alegre realiza coleta seletiva, neste projeto foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele

foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 400 m², composta somente por área de triagem e banheiros. Quanto aos equipamentos possui duas mesas de seleção, uma balança manual e um caminhão coletor (tipo gaiola).

A coleta seletiva abrange todo o município, incluindo a sede e os distritos, e é realizada três vezes por semana em bairros diferentes, coletando aproximadamente 25 toneladas de resíduos recicláveis por mês, como especificado na Tabela 23, sendo 10 toneladas compostas por rejeitos. Outra informação importante é que em nenhum momento é realizado o controle da pesagem desses materiais.

Tabela 23 - Quantidade de recicláveis coletados Campina do Monte Alegre, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	5	--
Plástico	10	--
Metais	5	--
Vidro	2	--
Outros	3	--
TOTAL	25	--
Rejeitos (após a triagem)	10	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município em 2012. Org.: GADIS (2013).

Todo o processo de triagem e comercialização é realizado pela associação de catadores e a divulgação desse programa é de responsabilidade da prefeitura municipal, como consta no questionário.

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são formados por sucateiros e indústria, sendo os principais tipos de materiais recicláveis o papelão, papel, plásticos, metais e vidros. Estão trabalhando com os resíduos recicláveis três mulheres, organizadas na associação. Uma delas antes de trabalhar na associação era ex-catadora nas ruas, uma era desempregada e a outra dona de casa.

O rendimento médio mensal de cada associada é de R\$ 800,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços.

Com a visita ao município de Campina do Monte Alegre, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores (as) e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

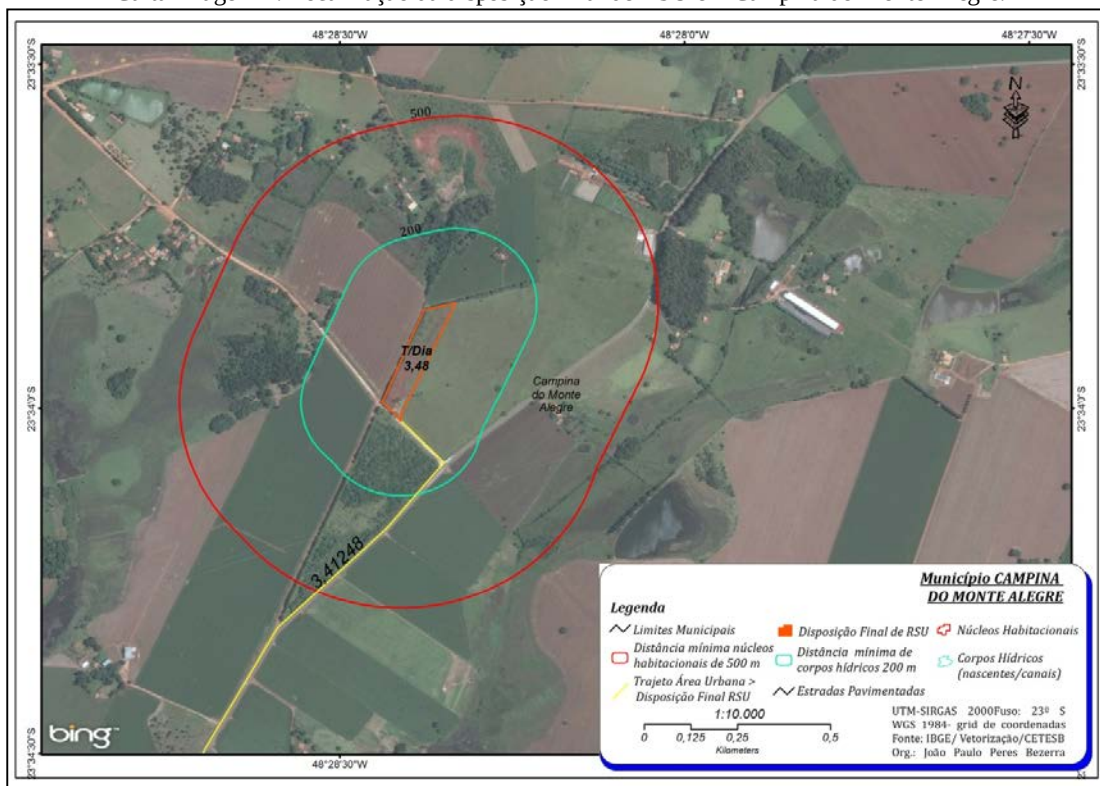
O primeiro momento da visita se deu na associação de catadores de materiais recicláveis do município. Há um barracão onde é realizada a triagem dos materiais recicláveis do município, que apresenta uma estrutura inapropriada para esse trabalho. Os materiais ficam dispostos no chão, que não tem calçamento, sendo armazenados em *bags*, conforme a fotografia 24.



Fotografia 24 - Barracão da associação de catadores de materiais recicláveis de Campina do Monte Alegre. Fonte: Do autor (2012).

A localização e a aplicação da NBR 13896/1997 pode ser observada na Carta Imagem16. Podemos observar a ausência de núcleos habitacionais ou corpos hídricos sendo está uma condição Adequado frente à norma citada.

Carta Imagem 7: Localização da disposição final de RSU em Campina do Monte Alegre.



Org. Do Autor.

Após a visita na associação das catadoras, visitamos o aterro municipal. Observou-se que eles não são aterrados completamente assim que depositados na vala, ficando parte desses resíduos para fora (fotografia 25).



Fotografia 25 - Vala em uso para o aterro de resíduos sólidos urbanos.
Fonte: Do autor (2012).

Observou-se também na visita que um dos lados do aterro cercado por uma cerca viva de eucaliptos (fotografia 26).



Fotografia 26 - Eucaliptos cercando um dos lados do aterro.
Fonte: Do autor (2012).

Na fotografia 26 vemos o isolamento da área realizado por espécies arbóreas e farto material para cobertura de valas.

3.1.8 Capão Bonito

O diagnóstico de Capão Bonito foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no sudeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 1.640 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve uma diminuição no número de habitantes em 10 anos, cerca de 1,2% (Tabela 24).

Tabela 24 - Síntese de Informações -Capão Bonito, São Paulo.

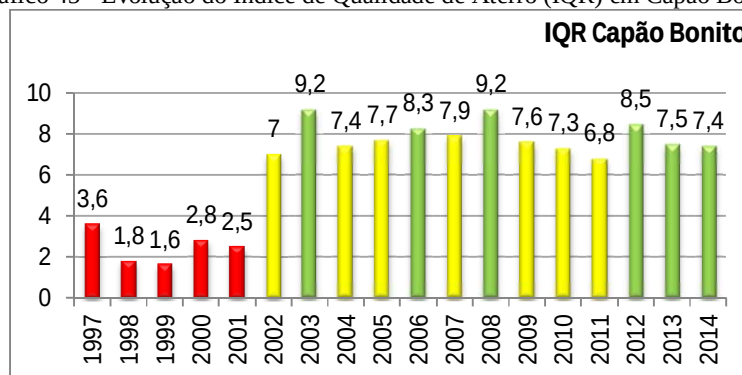
MUNICÍPIO	CAPÃO BONITO
Pop. Total (2000)	46.716
Pop. Total (2010)	46.178
Pop. Urbana (2010)	37.824
Pop. Rural (2010)	8.354
Tot. Domicílios (2010)	13.613
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,67
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,29

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Capão Bonito tem uma geração de 31,12 toneladas

de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua melhor classificação foi no ano de 2003, enquadrando-se em Adequada. A partir disso, sua situação de manteve em adequado, com variação da nota sinalizando sua diminuição, conforme o Gráfico 45.

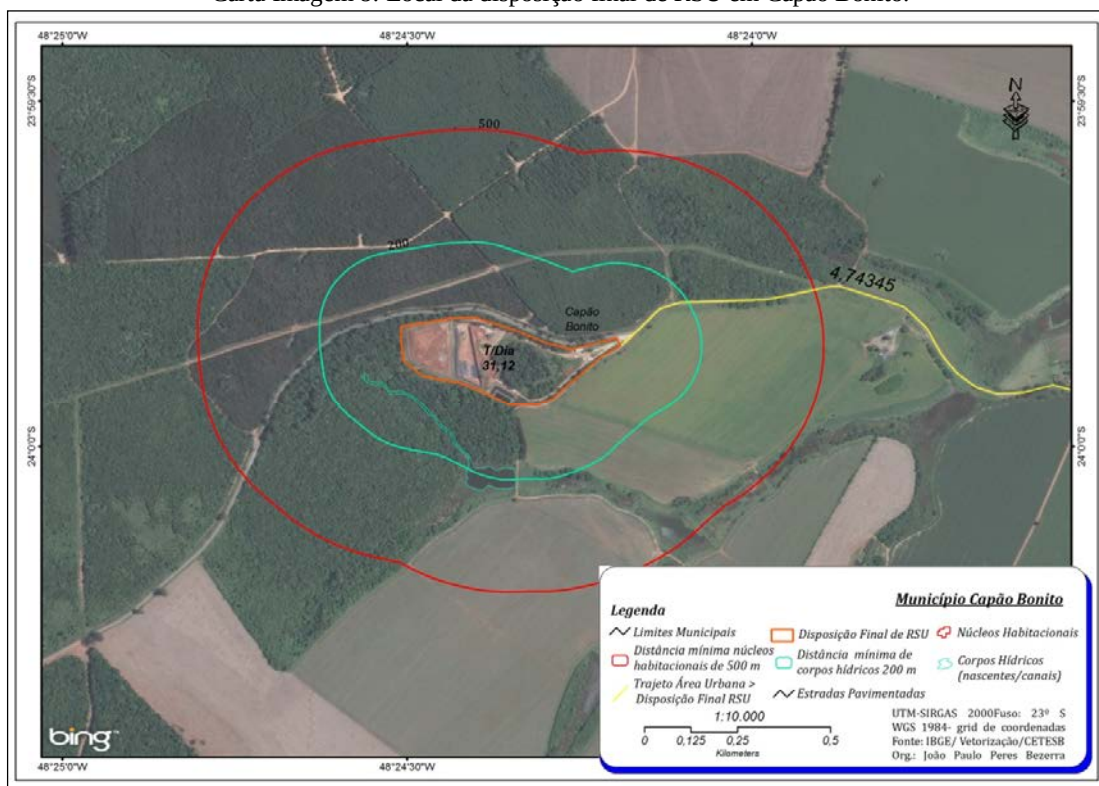
Gráfico 45 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Capão Bonito.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Capão Bonito, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

Carta Imagem 8: Local da disposição final de RSU em Capão Bonito.



Org. Do autor.

No caso do município em questão, ressaltamos a presença de corpos hídricos a menos de 200 metros dos limites da área de aterro de RSU. Fato que configura irregularidade quando observada as normas NBR já citadas.

3.1.9 Cerqueira César

O diagnóstico de Cerqueira César foi elaborado somente a partir de dados oficiais. Embora o município fique localizado no sudeste da UGRHI-17 Médio Paranapanema, também está inserido no Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Sua área territorial é de aproximadamente 512 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um significativo aumento da população em 10 anos, cerca de 16%, como apresentado na Tabela 25.

Tabela 25 – Síntese de Informações - Cerqueira César -SP.

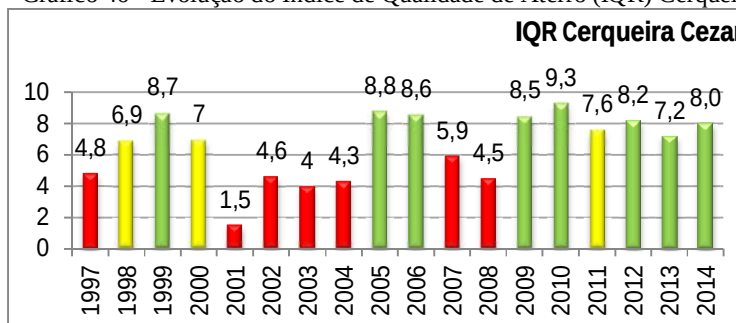
Pop. Total (2000)	15.143
Pop. Total (2010)	17.532
Pop. Urbana (2010)	15.716
Pop. Rural (2010)	1.816
Tot. Domicílios (2010)	5.539
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,68
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,14

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Cerqueira César tem uma geração de 11,87 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, suas notas oscilaram significativamente, ora se enquadravam em uma situação Inadequada e, em outros anos, Adequada. Em 2011, sua nota diminuiu, em 2014 foi classificado como condição Adequada (GRÁFICO 46).

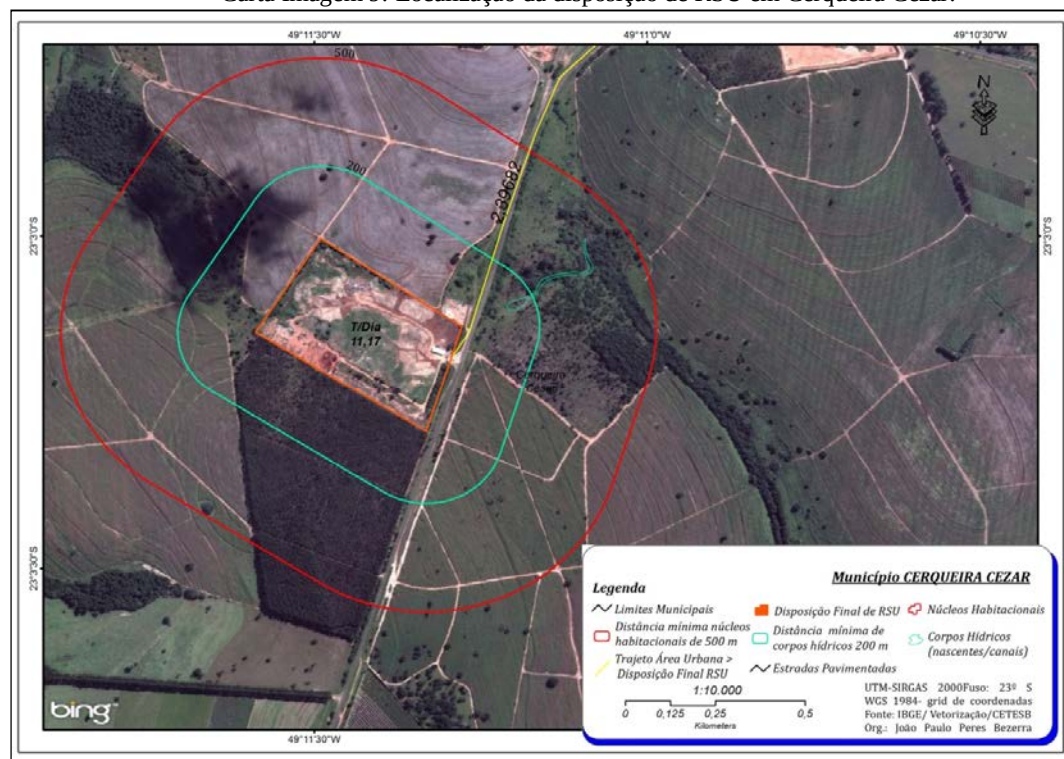
Gráfico 46 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) Cerqueira César.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Cerqueira César, porém, não foram respondidos, assim não será possível uma análise sob a perspectiva do poder público municipal. A visita também não foi realizada, pois o critério principal para sua realização seria ter respondido os questionários enviados. A localização da área de disposição final pode ser observada na Carta Imagem 9.

Carta Imagem 9: Localização da disposição de RSU em Cerqueira Cezar.



Org. Do Autor.

3.1.10 Coronel Macedo

O município de Coronel Macedo está localizado ao oeste da UGRHI-14 e seu território compreende cerca de 304 km², com uma população em decréscimo, comparando os dois últimos Censos realizados pelo IBGE em 2000 e 2010, que indicam que a população diminuiu aproximadamente 10,5% (TABELA 26). De acordo com a CETESB (2011-14), Coronel Macedo tem uma geração de 1,5 toneladas de resíduos sólidos por dia e 2,69 t/d em 2014. Quanto ao IQR sua nota oscila bastante desde a implantação dessa metodologia. Entre 1997 e 2007, oscilou entre Inadequada e Controlada. Nos anos de 2009 e 2010, sua condição se manteve Adequada e, posteriormente, em 2011, sua nota diminuiu e fechou o ano de 2014 como Inadequado (GRÁFICO 47).

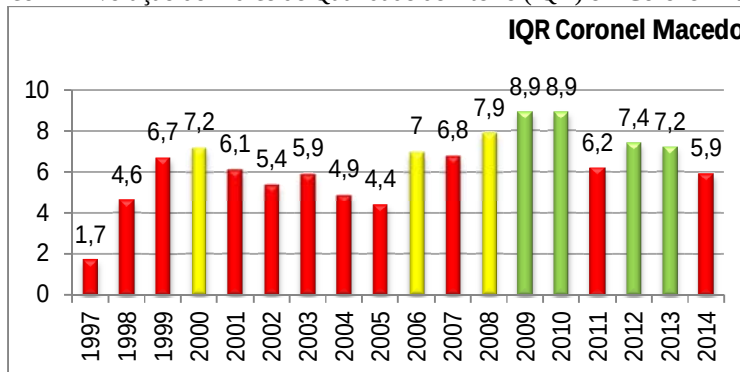
Tabela 266 - Síntese de Informações - Coronel Macedo, São Paulo.

Pop. Total (2000)	5.584
Pop. Total (2010)	5.001
Pop. Urbana (2010)	3.865
Pop. Rural (2010)	1.136
Tot. Domicílios (2010)	1.628
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,54
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,65

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

Gráfico 47- Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Coronel Macedo.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme o questionário A respondido pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, o município não possui plano diretor, porém, existe um órgão gestor destinado aos resíduos sólidos urbanos, com 20 funcionários formados no ensino fundamental. Foi relatado também no questionário que Coronel Macedo já recebeu uma autuação da CETESB, relacionada à disposição de resíduos sólidos, no entanto, não foi detalhado o motivo.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em vala, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela associação de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. De acordo com informações da prefeitura, os resíduos gerados no município são coletados, totalizando cerca de 3,9 toneladas geradas por dia (TABELA 27). Entretanto, essa quantidade informada no questionário A, é aproximadamente o dobro da quantidade de toneladas calculada pela CETESB, como informado acima.

Tabela 27 - Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Coronel Macedo, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado tonelada/dia	Coletado tonelada/dia
Domiciliar Orgânico	1,5	1,5
Industrial	0	0
Construção e Demolição	2,0	2,0
Comercial	0,2	0,2
Público Orgânico	0,1	0,1
De Serviços de Saúde	0,015	0,015
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	0,05	0,05

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: GADIS (2013).

Segundo o exposto no questionário, o aterro em vala municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro.

Embora tenha sido relatado que o município realiza a coleta seletiva com o envolvimento de seis trabalhadores da associação de catadores, posteriormente, foi afirmado que o serviço ainda está em fase de implantação. Os trabalhadores ressaltaram as dificuldades nessa etapa, sobretudo a falta de pessoas e recursos para aperfeiçoar a conscientização da população. Assim, não foi respondido o questionário B.

A visita ao município de Coronel Macedo, foi importante para complementar e potencializar a sua caracterização, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O trabalho da associação dos catadores de materiais recicláveis do município de Coronel Macedo é realizado em um barracão calçado e coberto, porém, aberto nos lados, que se localiza próximo ao aterro municipal. Segundo informações da Prefeitura Municipal será ampliado para a instalação da usina de triagem (fotografia 27).



Fotografia 27 - Barracão da associação de catadores de materiais recicláveis de Coronel Macedo.
Fonte: Do autor (2012).

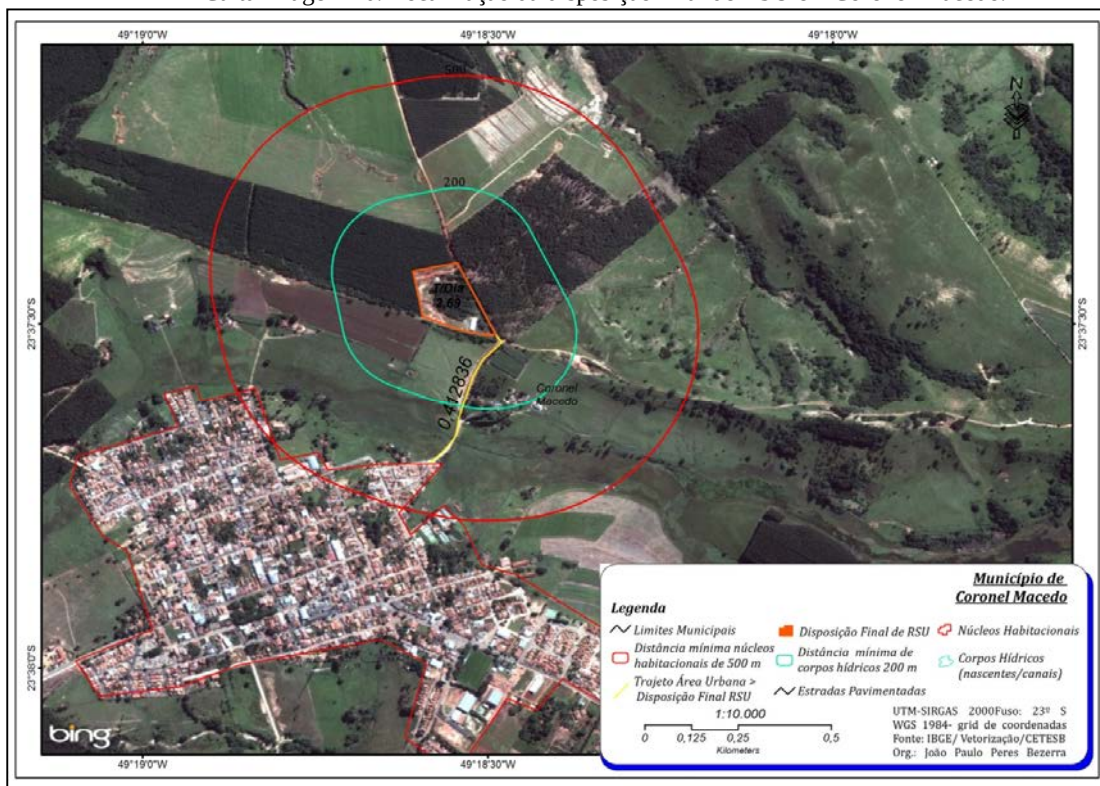
No momento da visita tinham alguns *bags* com materiais recicláveis no interior do galpão, para serem comercializados (fotografia 28).



Fotografia 28 - Materiais para serem comercializados.
Fonte: Do autor (2012).

O município possui um aterro em valas de pequeno porte, onde ocorre a disposição dos resíduos urbanos. As valas de disposição ficam a cercada de 80 metros do barracão destinado à triagem, prensagem e acondicionamento dos materiais recicláveis. No momento da visita, não foram verificados resíduos expostos no local (fotografia 29).

Carta Imagem 10: Localização da disposição final de RSU em Coronel Macedo.



Org. Do Autor.



Fotografia 29 - Aterro do município de Coronel Macedo.
Fonte: Do autor (2012).

3.1.11 Fartura

O município de Fartura está localizado na parte noroeste da UGRHI-14 e seu território compreende cerca de 429 km², com população de 15.324 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 2,9% (TABELA 28).

Tabela 287 – Síntese de Informações - Fartura - SP.

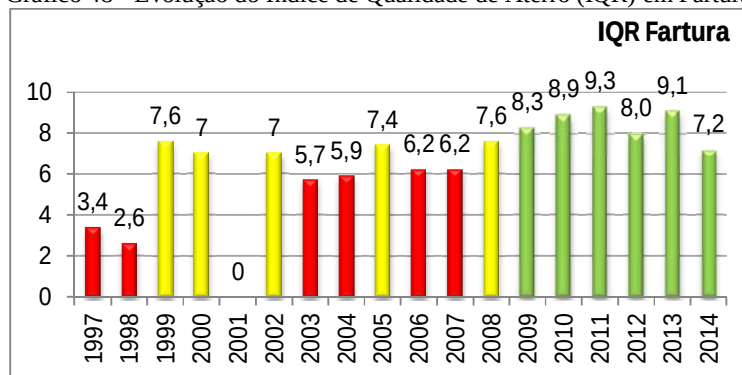
Pop. Total (2000)	15.007
Pop. Total (2010)	15.324
Pop. Urbana (2010)	12.242
Pop. Rural (2010)	3.082
Tot. Domicílios (2010)	4.908
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,58
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,81

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Fartura tem uma geração de 4,9 t/d em 2011 e 8,90 t/d em 2014. Quanto ao IQR, sua nota vem evoluindo desde 2009, enquadrando-se em uma situação Adequada (GRÁFICO 48).

Gráfico 48 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Fartura.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B à prefeitura municipal de Fartura, porém, não houve retorno respondido dos mesmos, assim não será possível uma análise nesse trabalho sob a perspectiva do poder público municipal.

A visita ao município de Fartura foi realizada a fim de potencializar a caracterização do município, sobretudo, a partir da situação e gestão dos seus resíduos sólidos urbanos, tendo

em vista informações prévias de que havia participação de empresa privada na prestação de serviços de triagem. A responsabilidade da triagem dos resíduos sólidos urbanos é de uma empresa privada, contratada via edital público para prestar este serviço ao município. O primeiro momento da visita se deu na Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Fartura, que é a responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos no município (fotografia 30).



Fotografia 30 – Coordenadoria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.
Fonte: Do autor (2012).

Posteriormente, foi visitado o empreendimento que realiza a triagem dos resíduos sólidos urbanos, o qual externamente possui uma condição precária, sem calçamento do chão, o que dificulta o manejo dos resíduos que chegam ao local (fotografia 31).



Fotografia 31 – Usina de Triagem dos resíduos sólidos urbanos em Fartura.
Fonte: Do autor (2012).

No entanto, o município não realiza coleta seletiva, toda a coleta domiciliar passa pela esteira de triagem, expondo os trabalhadores a um conjunto de riscos (fotografia 32).



Fotografia 32 - Esteira de triagem dos resíduos sólidos urbanos.
Fonte: Do autor (2012).

Após a triagem, o rejeito do lixo que passou pela esteira é depositado diretamente em outro local, onde fica acumulado para posteriormente ser encaminhado para o aterro, conforme apresentado na (fotografia 33).



Fotografia 33 - Rejeitos acumulados após triagem.
Fonte: Do autor (2012).

Depois de realizada a separação, os materiais recicláveis são encaminhados para a prensagem para produção dos fardos, onde um dos trabalhadores opera a prensa mecânica (fotografia 34).



Fotografia 34 - Trabalhador operando a prensa mecânica.
Fonte: Do autor (2012).

Durante a visita no empreendimento foi encontrado uma significativa quantidade de resíduos dos serviços de saúde, fato grave, cuja origem trata-se de uma questão de conscientização da população e ação dos gestores, visto a característica dos resíduos que eram, a principio, de serviços hospitalares e que deveriam ser destinados a locais apropriados para esse tipo de resíduo (fotografia 35).



Fotografia 35- Resíduos de serviços de saúde.
Fonte: Do autor (2012).

No terreno do estabelecimento de triagem dos resíduos, também há um grande acúmulo de resíduos eletrônicos, sem armazenamento adequado para esse tipo de material,

composto na maioria por cartuchos de tinta para impressora, componente que pode causar sérios riscos de contaminação no solo e na água (fotografias 36 e 37).



Fotografia 36 - Resíduos eletrônicos acumulados.
Fonte: Do autor (2012).



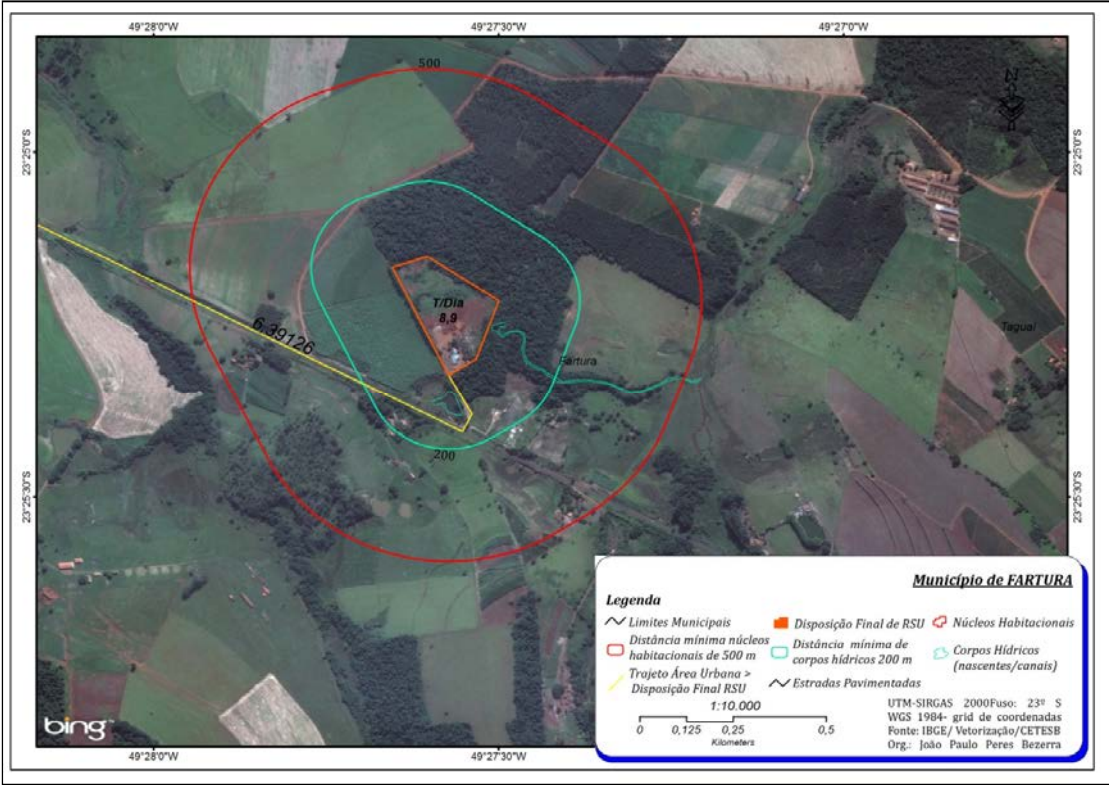
Fotografia 37- Cartuchos de tinta para impressoras.
Fonte: Do autor (2012).

Há também no local uma vala concretada para o armazenamento dos vidros, que são separados na triagem, apresentado na fotografia 38.



Fotografia 38 - Vala concretada para armazenar vidros.
Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 11: Localização da disposição final de resíduos de RSU em Fartura.



Org. Do Autor.

Posteriormente, vistamos o aterro em valas do município de Fartura. O aterro municipal está adequado e encontra-se em com uma boa gestão, está localizado na área rural e inclui a área da usina de triagem. A disposição dos resíduos na vala ocorre depois da sua triagem pelos trabalhadores e é coberto na sequencia (fotografia 39).



Fotografia 39 - Vala em uso no aterro.
Fonte: Do autor (2012).

Há também um lugar específico no aterro para a disposição dos resíduos originados da capina e da poda no município (fotografia 40).



Fotografia 40 - Resíduos da capina e da poda em Fartura.
Fonte: Do autor (2012).

Diante disso, pode-se observar durante a visita que o município de Fartura desempenha uma boa manutenção do aterro municipal, porém, ainda necessita avançar na implantação da coleta seletiva no município e na melhoria das condições de trabalho dos catadores.

3.1.12 Guapiara

O município de Guapiara está localizado na área sul da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 408 km², com população de 17.998 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população diminuiu aproximadamente 8,8% (TABELA 29).

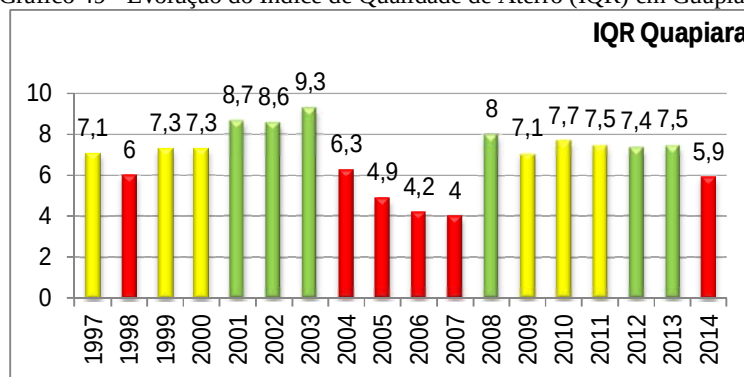
Tabela 29 - Síntese de Informações - Guapiara, São Paulo.

Pop. Total (2000)	19.723
Pop. Total (2010)	17.988
Pop. Urbana (2010)	7.230
Pop. Rural (2010)	10.758
Tot. Domicílios (2010)	5.432
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,28
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	0,93

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2011-14), Guapiara tem uma geração de 2,9 t/d e 5,06 em 2014 de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua situação na maioria dos anos se enquadrou em Controlada, somente em 2001 a 2003 em Adequada, entre e 2005 a 2007 em Inadequada e chega em 2014 como Inadequado. (GRÁFICO 49).

Gráfico 49 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Guapiara.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo de Guapiara, existe no município um plano diretor, porém, ele não contempla questões referentes aos resíduos sólidos urbanos e também não tem um órgão gestor especificamente para tratar do lixo municipal.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em valas, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela associação de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Segundo informações da prefeitura, os resíduos gerados no município são coletados, totalizando cerca de 7,03 toneladas geradas por dia (TABELA 30), no entanto, não foram informadas as quantidades dos resíduos industriais, público e especiais.

Tabela 30 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Guapiara, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado tonelada/dia	Coletado tonelada/dia
Domiciliar	5	5
Industrial	--	--
Construção e Demolição	1	1
Comercial	1	1
Público	--	--
De Serviços de Saúde	0,3	0,3
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	--	--

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: GADIS (2013).

Segundo o exposto no questionário, o aterro em valas municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente sofre com problemas de maus odores, presença de animais e prejuízo estético no local. A cobertura dos resíduos sólidos urbanos no aterro é realizada duas vezes por semana.

Como Guapiara realiza coleta seletiva, neste projeto foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 300 m², composta por uma cozinha e refeitório, banheiros e área de triagem e armazenamento. Quanto aos equipamentos, todos são cedidos, sendo duas prensas, uma mesa de seleção, um elevador de cargas, duas balanças eletrônicas e um caminhão coletor.

A coleta seletiva abrange todo o município, inclusive os distritos, é realizada uma vez por semana, no sistema porta a porta com caminhão e em pontos específicos, coletando aproximadamente 7,4 toneladas de resíduos recicláveis por mês, como especificado na Tabela 31, sendo mais 2,5 toneladas compostas por rejeitos. Outra informação importante é que estes materiais são pesados somente após a triagem.

Tabela 31 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Guapiara, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	4,0	54,05
Plástico	3,0	40,54
Metais	0,1	1,35
Vidro	0,3	4,06
Outros	--	--
TOTAL	7,4	100,0
Rejeitos (após a triagem)	2,5	33,78

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: GADIS (2013).

Todo o processo de coleta seletiva, triagem, beneficiamento, comercialização e divulgação do programa são realizados pela associação de catadores de Guapiara.

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são exclusivamente de sucateiros, que compram toda a produção, como papelão, papel, plásticos, metais, vidros, entre outros.

Estão envolvidos na coleta seletiva seis trabalhadores, organizados na associação, sendo dois homens e quatro mulheres, formados por desempregados e donas de casas. A receita mensal do empreendimento é de R\$ 3.500,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 350,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços.

Com a visita ao município de Guapiara, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O primeiro momento da visita se deu na associação de catadores de materiais recicláveis do município, que se apresenta como uma estrutura inadequada para o desenvolvimento dessa atividade. A estrutura se localiza ao lado de um talude e não é totalmente fechada. Têm disponíveis duas prensas para o enfardamento, sendo a maioria dos materiais acondicionados em *bags* de forma desorganizada no interior do barracão (fotografia 41).

A fotografia 41 mostra uma barracão de aproximadamente 25m², destinado para a prensagem, acondicionamento e armazenamento dos fardos de resíduos recicláveis, bem como uma grande quantidade de materiais recicláveis acumulados.

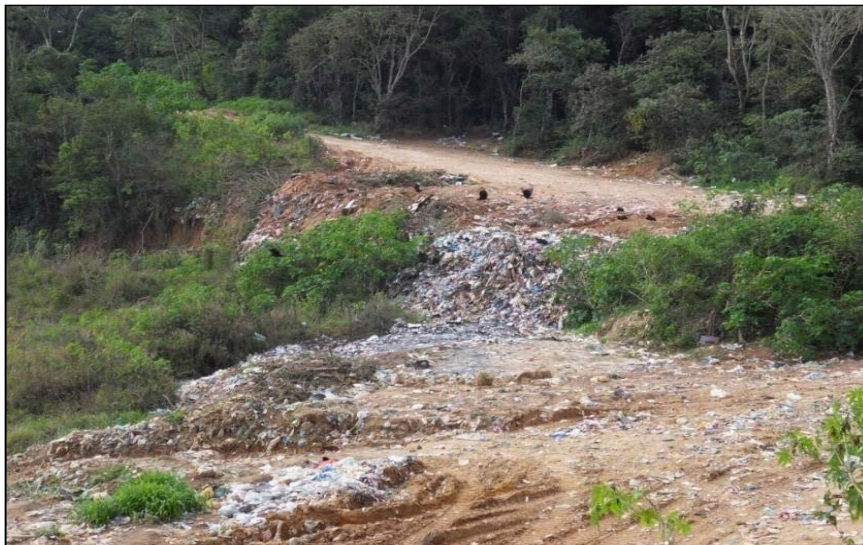


Fotografia 41 - Barracão da associação de catadores do município de Guapiara
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 42 - Barracão coberto da associação de catadores.
Fonte: Do autor (2012).

Posteriormente, foi visitado o aterro em vala Guapiara, que apresenta um manejo inadequado, pois os resíduos sólidos urbanos não são cobertos diariamente, ficando acumulados no terreno (fotografia 43). Além disso, há uma grande quantidade de resíduos depositados nas vertentes do local, conforme a fotografia 44, degradando o local. Nas proximidades do aterro também há fragmentos de vegetação remanescente.



Fotografia 44 – Resíduos sólidos urbanos dispostos Inadequadamente no aterro de Guapiara. Fonte: Do autor (2012).

Observou-se em outro local do aterro, algumas valas que estão sendo utilizadas para depositar os resíduos, porém, sem nenhuma proteção para o solo e sem estarem cobertos (fotografia 45).



Fotografia 45 - Resíduos sólidos urbanos uma vala sem cobertura. Fonte: Do autor (2012).

3.1.13 Guareí

O diagnóstico do município de Guareí foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no nordeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 566 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um aumento no número de habitantes significativo ao longo desses anos, cerca de 42,8%, como apresentado na Tabela 32.

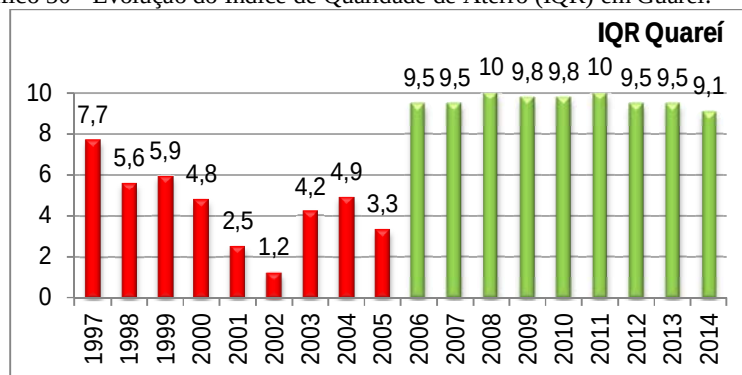
Tabela 328 – Síntese de Informações -Guareí, São Paulo.

Pop. Total (2000)	10.189
Pop. Total (2010)	14.568
Pop. Urbana (2010)	8.413
Pop. Rural (2010)	6.155
Tot. Domicílios (2010)	3.691
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,46
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,81

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Guareí tem uma geração de 3,4 toneladas de resíduos sólidos por dia em 2011 e 6,68 em 2014. Quanto ao IQR, sua classificação vem evoluindo de 2007 a 2011, enquadrando-se na situação Adequada, de acordo com o Gráfico 82.

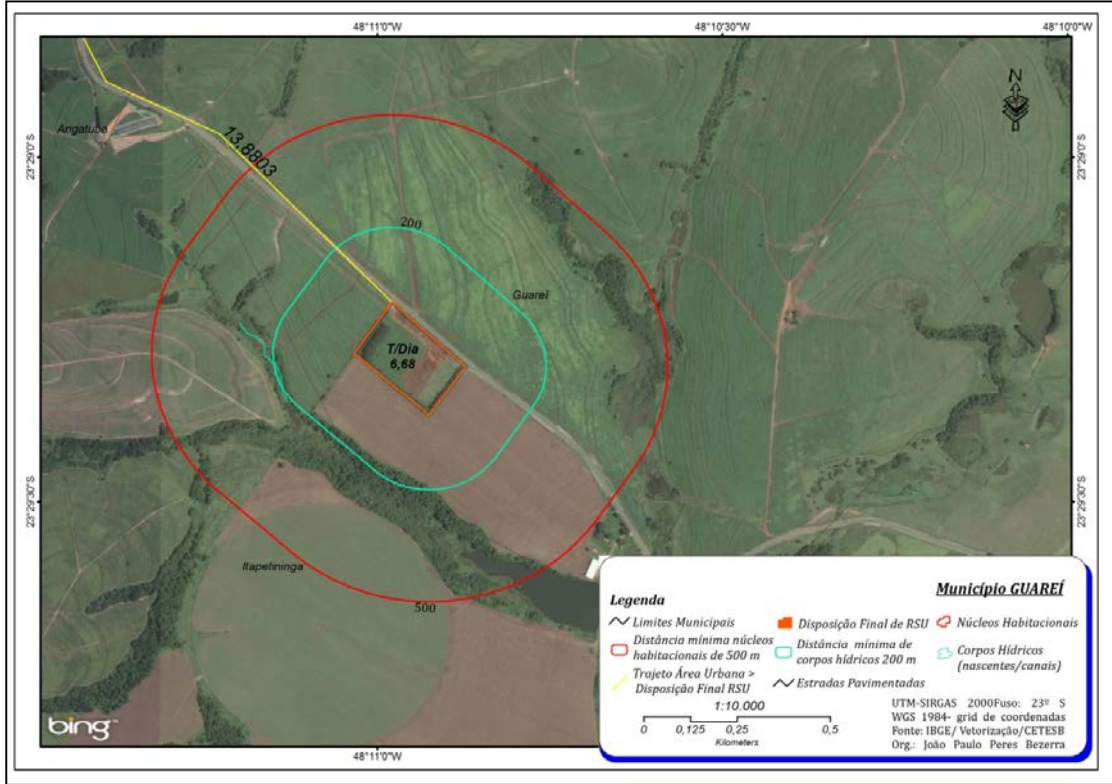
Gráfico 50 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Guareí.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Guareí, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A visita também não foi realizada, sobretudo, pela ausência dos questionários, que era um dos principais critérios para a sua realização.

Carta Imagem 13: Localização da disposição final de RSU em Guareí.



Org. Do Autor.

3.1.14 Ipaussu

O diagnóstico de Ipaussu foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no extremo noroeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 210 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve uma diminuição no número de habitantes em 10 anos, cerca de 1,2%, como apresentado na Tabela 33.

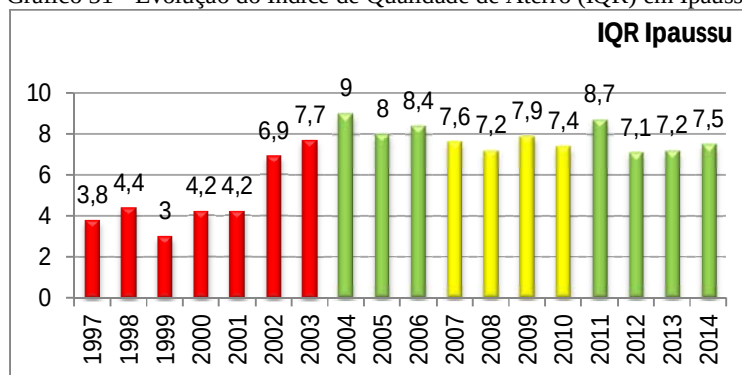
Tabela 9 – Síntese de Informações -Ipaussu, São Paulo.

Pop. Total (2000)	12.553
Pop. Total (2010)	13.746
Pop. Urbana (2010)	12.666
Pop. Rural (2010)	1.080
Tot. Domicílios (2010)	4.094
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,68
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,28

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2011-14), Ipaussu tem uma geração de 5,1 t/d em 2011 e 9,34 t/d em 2014 de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, seu enquadramento tem melhorado gradativamente, chegando em 2011 em situação Adequada, conforme o Gráfico 51.

Gráfico 51 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ipaussu



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Ipaussu, porém, não foram respondidos. Assim, não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

3.1.15 Itaberá

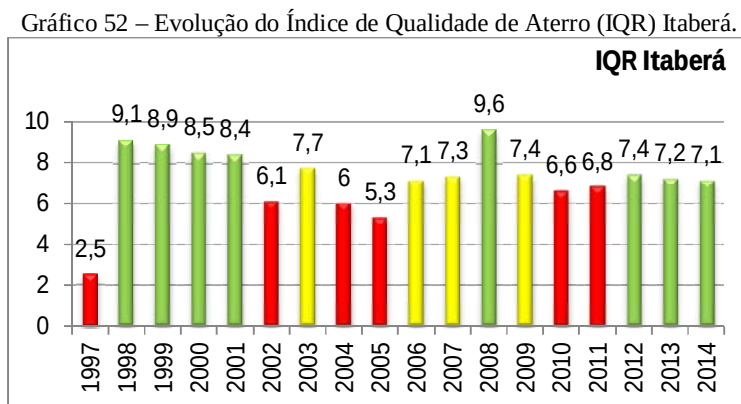
O município de Itaberá está localizado na parte centro-oeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 1.110 Km², com população de 17.858 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população diminuiu aproximadamente 5,5% (TABELA 34).

Tabela 10 - Síntese de Informações -Itaberá, São Paulo.

Pop. Total (2000)	18.851
Pop. Total (2010)	17.861
Pop. Urbana (2010)	12.140
Pop. Rural (2010)	5.721
Tot. Domicílios (2010)	5.531
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,46
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,56

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2011-14), Itaberá tem uma geração de 4,8 toneladas de resíduos/dia em 2011 e 8,61 t/d em 2014. Quanto ao IQR, sua nota vem se oscilando desde a implantação dessa metodologia. Nos últimos anos, tem se mantido em situação Adequada (GRÁFICO 52).



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, o município possui um plano diretor, no entanto, ele não contempla questões referentes aos resíduos sólidos urbanos. Foi informado também que há um órgão para gerir os resíduos sólidos municipais, que conta com 30 funcionários, entre os níveis de escolaridade fundamental e médio.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em valas, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. A quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados e coletados em Itaberá não foi exposto para todos os resíduos no questionário A, como consta na Tabela 35.

Tabela 11 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Itaberá, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar	2,5	2,5
Industrial	--	--
Construção e Demolição	15,0	15,0
Comercial	--	--
Público	--	--
De Serviços de Saúde	--	--
Resíduos especiais	--	--

(pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).		
---	--	--

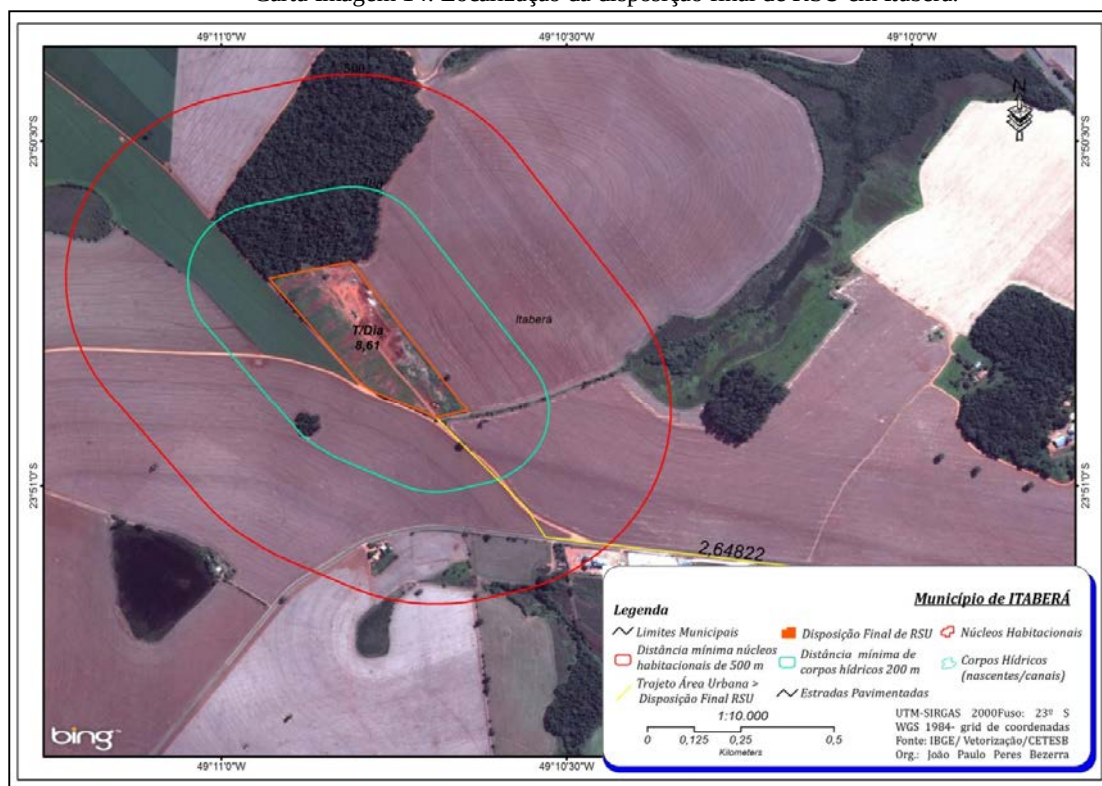
Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012.

Segundo o exposto no questionário, o aterro em valas municipal está localizado em uma área particular do município, sofrendo atualmente com a presença de animais, propagação de resíduos leves e com o descarte clandestino de restos de abate de animais, mesmo existindo uma empresa privada que faz a coleta desse tipo de resíduo no município. A cobertura dos resíduos sólidos urbanos no aterro ocorre diariamente no aterro.

O município de Itaberá não realiza a coleta seletiva, porém, existem 10 carrinheiros independentes que trabalham realizando esse serviço na área urbana, conforme exposto no questionário A. Também há alguns catadores trabalhando diretamente no aterro dos resíduos sólidos urbanos no município.

A visita no município de Itaberá foi importante para complementar os dados oficiais e o exposto no questionário A, sobretudo as condições do aterro dos resíduos sólidos urbanos e o trabalho dos catadores de materiais recicláveis.

Carta Imagem 14: Localização da disposição final de RSU em Itaberá.



Org. Do Autor.

Estivemos no aterro municipal, que se localiza distante da área urbana do município, conta com estruturas básicas como guarita e cercamento verde com eucaliptos. As valas do aterro apresentam bom dimensionamento e compactação satisfatória como na (fotografia 46).



Fotografia 46 – Vala do aterro municipal de Itaberá.
Fonte: Do autor (2012).

Atualmente catadores realizam o trabalho do recolhimento dos materiais recicláveis diretamente nas valas, no momento da descarga do caminhão coletor dos resíduos sólidos urbanos no município (fotografia 47).



Fotografia 47 – Catador informal do aterro de resíduos sólidos urbanos de Itaberá. Fonte: Do autor (2012).

Conforme verificado na visita, há entre 12 e 16 trabalhadores catadores em atividade no aterro, todos com algum grau de parentesco. Eles coletam os materiais e os armazenam em bags, aguardando a comercialização no aterro. Os trabalhadores também cozinham e descansam, numa instalação improvisada, apresentada na fotografia 48.



Fotografia 48 – Local improvisado pelos catadores do aterro de Itaberá. Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 49 – Ex-sede da associação de catadores no município de Itaberá. Fonte: Do autor (2012).

Em Itaberá, já houve a tentativa de instalação de uma associação de catadores de materiais recicláveis na área urbana do município, porém, esta foi extinta no ano de 2009 (fotografia 49).

3.1.16 Itaí

O município de Itaí está localizado no norte da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 1.083 km², com população de 24.015 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 14% (TABELA 36).

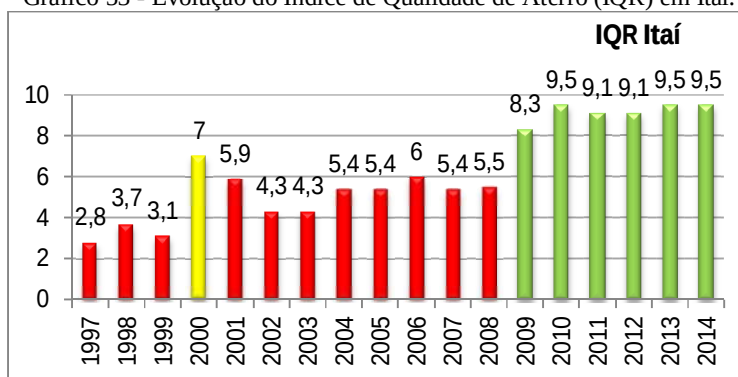
Tabela 3612 – Síntese de Informações -Itaí, São Paulo.

Pop. Total (2000)	21053
Pop. Total (2010)	24015
Pop. Urbana (2010)	18858
Pop. Rural (2010)	5157
Tot. Domicílios (2010)	7164
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,59
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,98

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Itaí tem uma geração de 14,18 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota melhorou a partir de 2009, enquadrando-se em uma situação Adequada (GRÁFICO 53).

Gráfico 53 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itaí.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no plano diretor do município são contempladas questões referentes aos resíduos sólidos urbanos, bem como há a existência de um órgão municipal para gerenciar o lixo municipal, com 50 funcionários de diferentes níveis de escolaridade, desde o fundamental até

o superior. Outra informação relevante sobre o município é que já sofreu multas por falta de gestão do antigo aterro, referentes aos anos de 2004 e 2008, como consta no questionário A.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em valas, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela associação de catadores do município em parceria com a prefeitura municipal, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Segundo informações da prefeitura, a maioria dos resíduos gerados no município é coletada, cerca de 25 toneladas geradas por dia (TABELA 37). Entretanto, essa quantidade informada no questionário A, difere do calculado pela CETESB. Somente os resíduos dos serviços de saúde não são coletados totalmente.

Tabela 13 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Itaí, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar	10	10
Industrial	--	--
Construção e Demolição	10,5	10,5
Comercial	--	--
Público	4	4
De Serviços de Saúde	0,71	0,5
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	--	--

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: Do Autor.

Segundo o exposto no questionário, o aterro em vala municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro.

Como Itaí realiza coleta seletiva, foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 1.000 m², composta por uma área de recepção, escritório, cozinha e refeitório, banheiros, área de triagem e armazenamento e sala de reuniões.

Quanto aos equipamentos, todos são cedidos para a associação, sendo uma prensa, quatro mesas de seleção, um elevador de cargas, uma balança manual, um carrinho de mão e dois caminhões coletores (tipo gaiola).

A coleta seletiva abrange toda a área urbana do município e é realizada duas vezes por semana, no sistema porta a porta com caminhão, coletando aproximadamente 12 toneladas de resíduos recicláveis por mês, como especificado na Tabela 38, sendo mais cinco toneladas de rejeitos. Esses materiais são pesados somente no momento da venda.

Tabela 14 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Itai, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	3,0	25
Plástico	2,5	20,8
Metais	1,5	12,5
Vidro	1,0	8,3
Outros	4,0	33,3
TOTAL	12,0	100
Rejeitos (após a triagem)	5,0	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: Do Autor.

Todo o processo de coleta seletiva, triagem, beneficiamento, comercialização e divulgação do programa são realizados pela associação de catadores. No entanto tanto a coleta como divulgação também tem a parceria da prefeitura municipal, como consta no questionário.

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são, exclusivamente, formados por indústrias e vendidos mensalmente.

Estão envolvidos na coleta seletiva 18 mulheres, algumas ex-catadoras das ruas (carrinheiras), outras desempregadas, entre outras organizados na associação.

A receita mensal do empreendimento é de R\$ 9.000,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 500,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, mais uma cesta básica para cada trabalhadora. Porém, não existe nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação desses serviços.

Com a visita ao município de Itaí pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O primeiro momento da visita se deu na associação das catadoras de materiais recicláveis do município. Na fotografia 50 tem-se o barracão da associação, sendo uma boa estrutura toda fechada e coberta, para o adequado armazenamento dos resíduos recicláveis.



Fotografia 50 – Barracão da associação de catadores do município de Itaí.
Fonte: Do autor (2012).

Foi possível observar que há um amplo espaço interno da instalação, com alguns equipamentos e materiais recicláveis acumulados (fotografia 51).



Fotografia 51 – Espaço interno do barracão da associação.
Fonte: Do autor (2012).

Os resíduos recicláveis da coleta seletiva são descartados seletivamente acondicionados em sacolas verdes pela população e chegam à associação onde serão triados, beneficiados e comercializados (fotografia 52).



Fotografia 52 - Resíduos recicláveis da coleta seletiva.
Fonte: Do autor (2012).

Como a associação não possui esteira, todo o processo de triagem é realizado em mesas de separação pelas trabalhadoras, que não utilizam todos os equipamentos de EPIs. Posteriormente, os materiais são separados e acondicionados em *bags* (fotografia 53).



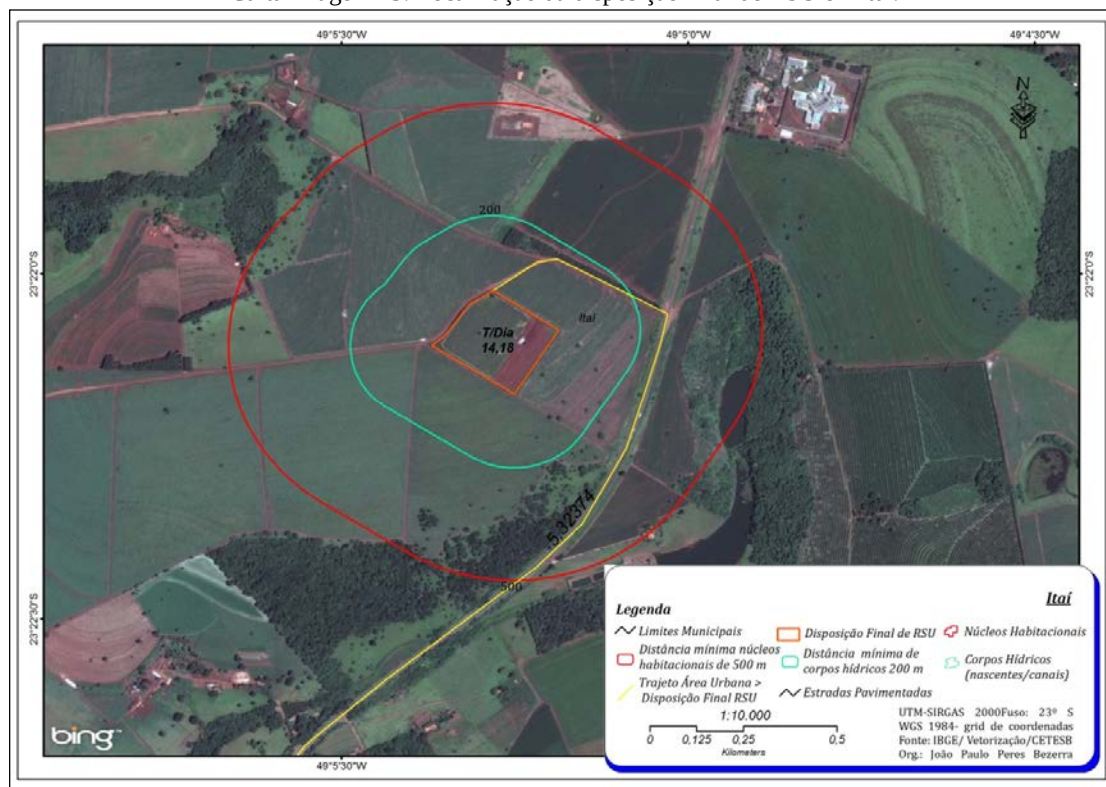
Fotografia 53 – Trabalhadora na mesa de seleção de materiais recicláveis. Fonte: Do autor (2012).

Em Itaí há também um local destinado exclusivamente para o armazenamento de pneus, os quais são recolhidos por uma empresa privada especializada na coleta desse tipo de resíduos (fotografia 54).



Fotografia 54 – Galpão para armazenamento de pneus.
Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 15: Localização da disposição final de RSU em Itaí.



Org. Do Autor.

Visitamos também o aterro de pequeno porte em valas do município de Itaí. A área possui um cercamento verde com eucaliptos e sistema de drenagem lateral. Foi possível também observar uma vala aberta no aterro, onde os resíduos sólidos urbanos são depositados e cobertos na sequência (fotografia 56).



Fotografia 55 – Vala em uso atual no aterro.
Fonte: Do autor (2012).

De modo geral, o manejo do aterro de Itaí é adequado, todas as valas desativadas já foram cobertas e aguardam a plantação de vegetação apropriada.

3.1.17 Itapetininga

O município de Itapetininga está localizado ao extremo leste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 1.790 km², com população de 144.377 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 17% (TABELA 39).

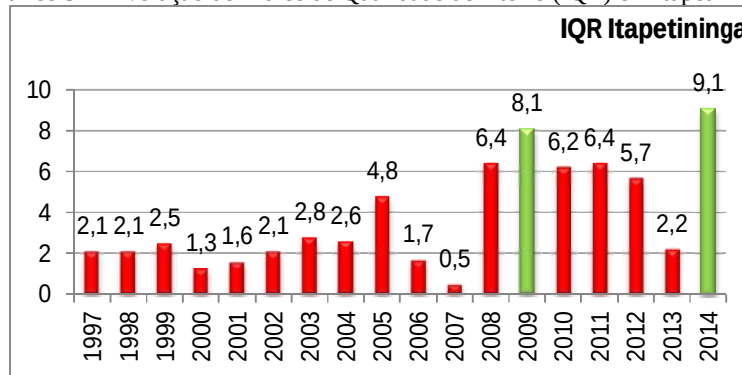
Tabela 15 – Síntese de Informações -Itapetininga.

Pop. Total (2000)	125192
Pop. Total (2010)	144416
Pop. Urbana (2010)	131051
Pop. Rural (2010)	13365
Tot. Domicílios (2010)	42352
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,88
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	3,00

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2011), Itapetininga tem uma geração de 66,2 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia e em 2014 vai para 126 t/d, fato que acompanha a maioria dos municípios estudados. Quanto ao IQR, sua nota, na maioria dos anos, esteve enquadrada em situação Inadequada, somente no ano de 2009 obteve uma nota Adequada e nos anos seguintes voltou a diminuir, classificando-se em Controlada (GRÁFICO 54).

Gráfico 54 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itapetininga.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Itapetininga, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

Na visita ao município de Itapetininga, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização, sobretudo, quanto a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O primeiro momento da visita se deu na cooperativa de catadores de materiais recicláveis do município. Na fotografia 56, é possível observar a fachada frontal e também a porta principal de entrada para o barracão da associação dos trabalhadores com materiais recicláveis do município, sendo essa porta, a mesma por onde entram os trabalhadores e onde ocorre a descarga do material coletado. Os resíduos também se acumulam na entrada do empreendimento, isso, por si só, não torna o ambiente apropriado, por exemplo, para o trabalho realizado e para atividades educativas com a comunidade ou estudantes.



Fotografia 56 – Entrada do barracão da associação de catadores do município de Itapeninga. Fonte: Do autor (2012).

Os materiais que serão triado são acondicionados em *bags* e ficam acumulados até a separação. Esses resíduos são parcialmente levados até o ponto de acondicionamento com o uso de carrinhos de capacidade média, porém, segundo relatos *in loco* a maior parte dos materiais é arrastada até o ponto desejado (fotografia 56).



Fotografia 58 - Materiais recicláveis acondicionados para serem triados. Fonte: Do autor (2012).

Há também uma grande quantidade de materiais unitários e volumosos no empreendimento (fotografia 58). Seria indicado que os cooperados fossem capacitados para desmontar e separar as peças com maior valor, para comercializá-las separadamente, como motor, cobre, entre outros, agregando assim mais valor na mercadoria e diminuindo o espaço necessário para armazená-los.



Fotografia 59 – Material volumoso no interior da associação.
Fonte: Do autor (2012).

Os trabalhadores fazem a maior parte da triagem dos materiais na mesa de separação (fotografia 59). Esse tipo de equipamento é indicado para empreendimentos menores e que recebem menos materiais. O ideal seria uma adequação no espaço para a instalação de uma esteira de triagem, com o auxílio da prefeitura municipal ou de projetos sociais. Além de melhorar a condição do trabalho, isso aperfeiçoa o processo de triagem.



Fotografia 60 – Mesa de separação da associação de itapetininga.
Fonte: Do autor (2012).

Após serem separados, os materiais são acondicionados em bombonas ou *bags* ao redor da bancada de seleção e, posteriormente, são encaminhados para a prensa, ou dependendo do material já são armazenados sem prensagem (fotografia 61).



Fotografia 61 - Bombonas e tambores para acondicionamento dos materiais recicláveis. Fonte: Do autor (2012).

A cooperativa possui duas prensas verticais, para enfardar os materiais recicláveis, como PET, papelão, entre outros. Foi possível observar que nenhum dos trabalhadores que operam as prensa utilizam os EPI (fotografia 62).



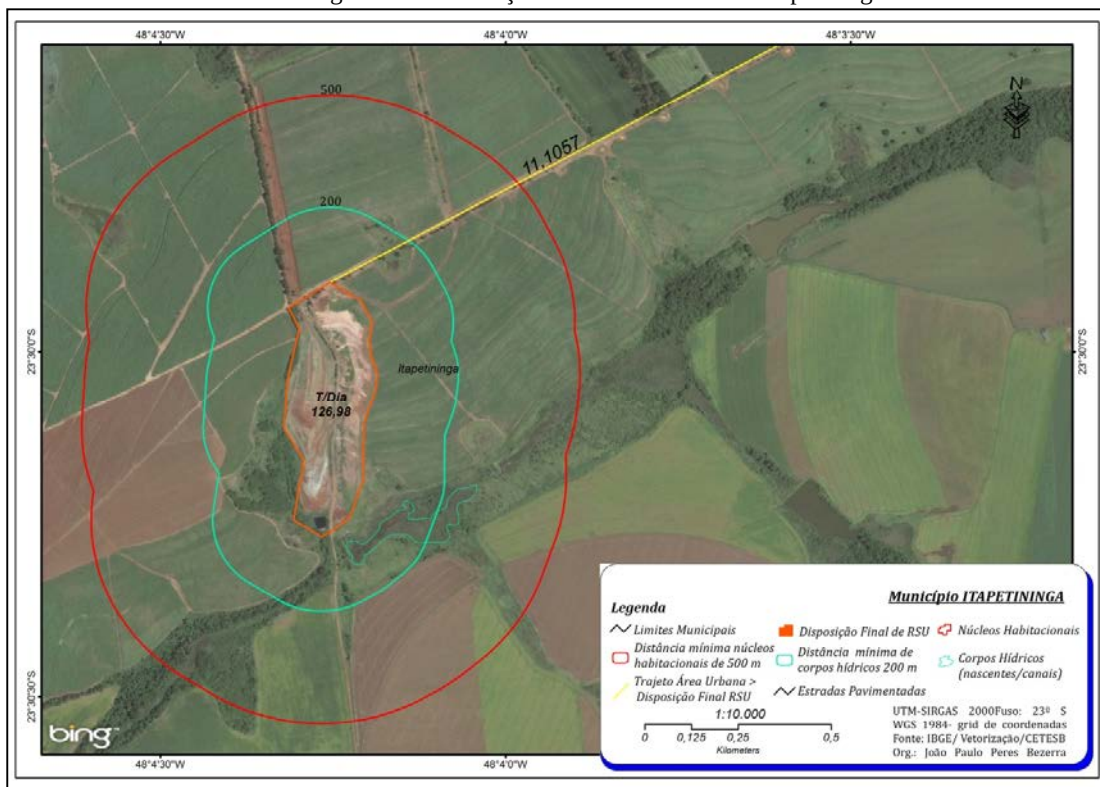
Fotografia 62– Trabalhador que opera a prensa.
Fonte: Do autor (2012).

Seguimos então para a visita do aterro sanitário do município de Itapetininga, que apresenta um bom funcionamento, contendo também uma área específica para a disposição dos resíduos de construção civil (RDC), conforme a fotografia 63.



Fotografia 63 - Vista geral do local de acondicionamento de RCC.
Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 16: Localização do aterro sanitário de Itapetininga.



Org.: Do Autor.

Este aterro conta com uma guarita para o acesso e, posteriormente, uma edificação onde está instalada a balança para a pesagem dos caminhões carregados com resíduos que serão depositados. Nessa mesma construção encontra-se o escritório do aterro sanitário de Itapetininga, este que tem sua gestão sobre a responsabilidade de uma empresa privada, a qual mantém dois funcionários no local (fotografia 64).



Fotografia 64 - Guarita do aterro sanitário de Itapetininga, São Paulo. Fonte: Do autor (2012).

Na fotografia 65, foi possível ter uma visão do aterro, onde deve ser ressaltada a presença de gramíneas na vertente cuja principal função é a prevenção de processos erosivos, atuando como uma proteção para o solo. Também é perceptível que o aterro segue as instruções de cobertura dos resíduos sólidos urbanos.



Fotografia 65 – Vista geral do aterro sanitário de Itapetininga. Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 66 - Canaleta para drenagem de chorume. Fonte: Do autor (2012).

Com a visita foi possível observar o sistema de disciplinamento do gás metano gerado com a decomposição da massa de resíduos aterrada, sendo essa uma técnica de engenharia fundamental para o bom funcionamento do aterro sanitário, visto a possibilidade da criação de bolsões de gás metano nos interstícios dos taludes.

3.1.18 Itapeva

O município de Itapeva está localizado na parte central da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 1.826 Km², com população de 87.755 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 6% (TABELA 40).

Tabela 40 – Síntese de Informações -, Itapeva.

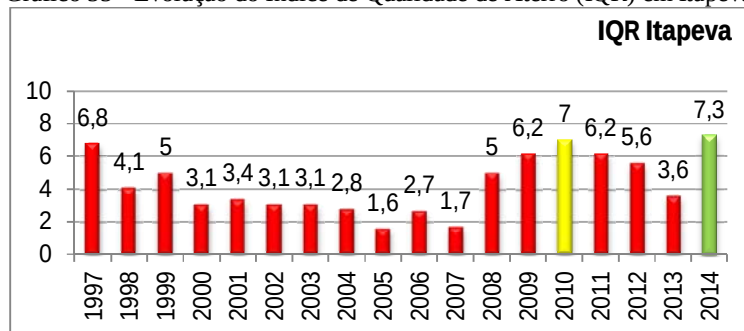
Pop. Total (2000)	82.833
Pop. Total (2010)	87.765
Pop. Urbana (2010)	73.964
Pop. Rural (2010)	13.801
Tot. Domicílios (2010)	26.562
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,71
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,34

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2011-14), Itapeva tem uma geração 29,7 t/d de resíduos sólidos urbanos em 2011, e salta para 62,21 t/d em 2014. Quanto ao IQR, sua situação vem se mantendo em Inadequada e Controlada desde a implantação dessa metodologia, em 2014 atinge a condição Adequada (GRÁFICO 55).

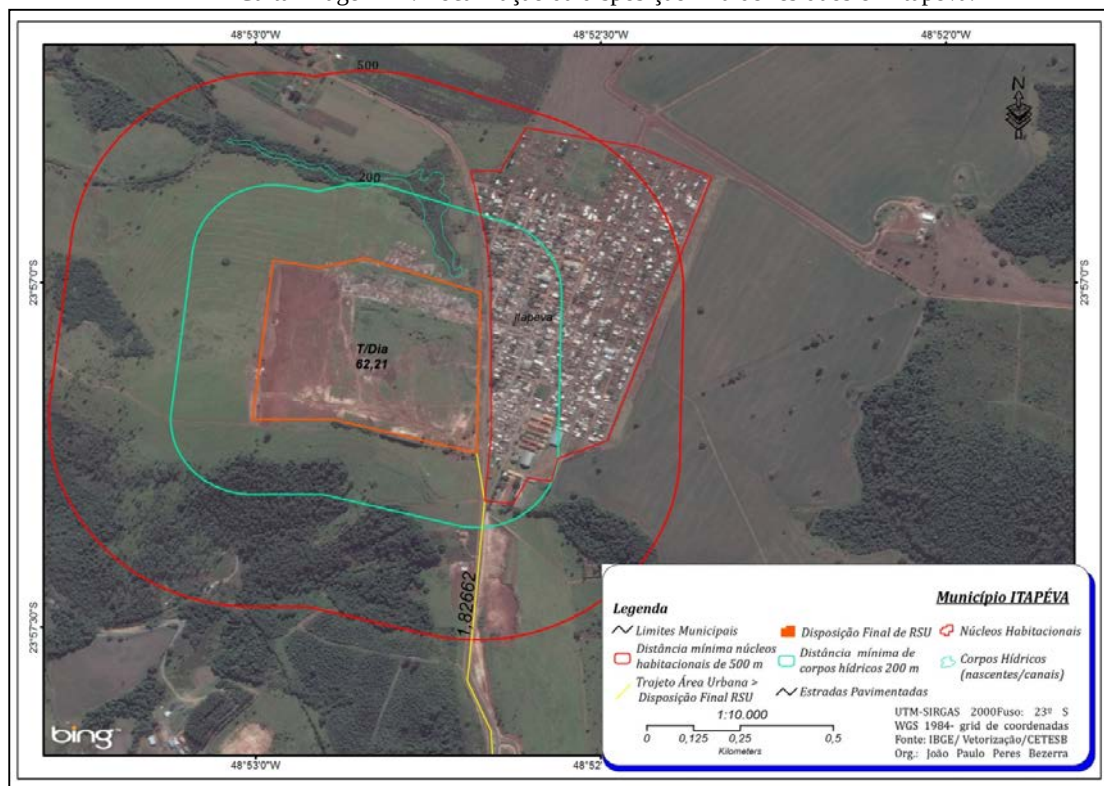
Gráfico 55 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itapeva.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Capão Bonito, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

Carta Imagem 17: Localização da disposição fina de resíduos em Itapeva.



Org.: Do Autor.

Em Itapeva foi possível visitar o lixão do município e a cooperativa de trabalhadores de materiais recicláveis. No aterro havia catadores realizando a catação no meio do lixo e animais. O município ainda sofre com esta precariedade no trabalho das pessoas que vivem dessa atividade em condições precárias (FOTOGRAFIA 67).



Fotografia 67 - Catadores e animais em meio aos resíduos sólidos.
Fonte: Do autor (2012).

Após a separação do material pelos catadores, eles são acondicionados em *bags* e deixados um pouco afastados do lixão, para que não se misture novamente com o lixo, de onde serão encaminhados à comercialização (fotografia 68).



Fotografia 68 - Material separado e acondicionado para venda.
Fonte: Do autor (2012).

Posteriormente, também foi visitada a sede da cooperativa de materiais recicláveis de Itapeva, que se localiza na área urbana do município, conforme as fotografias 69 e 70.



Fotografia 69 - Sede da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 70 - Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.
Fonte: Do autor (2012).

A sede da cooperativa é apresentável, porém, no interior do barracão onde ficam os materiais recicláveis tem-se um espaço inapropriado, com muitos resíduos espalhados, sem armazenamento adequado e com muito material exposto (fotografia 70).



Fotografia 71 - Interior da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Itapeva.
Fonte: Do autor (2012).

Já o espaço interno do empreendimento é pequeno, não comporta todos os resíduos que recebem e os que deveriam estar armazenados para serem encaminhados à venda (fotografia 72). Nesta parte há alguns *bags*, fardos e uma prensa para enfardar os materiais.



Fotografia; 72 - Interior da cooperativa de Itapeva.
Fonte: Do autor (2012).

Como grande parte dos resíduos ficam expostos, no momento da venda eles perdem um valor significativo na negociação, pois ficam mais sujos e podem estar molhados. Assim, seria necessária uma estrutura melhor para o acondicionamento dos produtos e para garantir a melhoria do trabalho dos cooperados.

3.1.19 Itaporanga

O diagnóstico de Itaporanga foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no oeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 508 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um aumento no número de habitantes em 10 anos, cerca de 1%, como apresentado na Tabela 41.

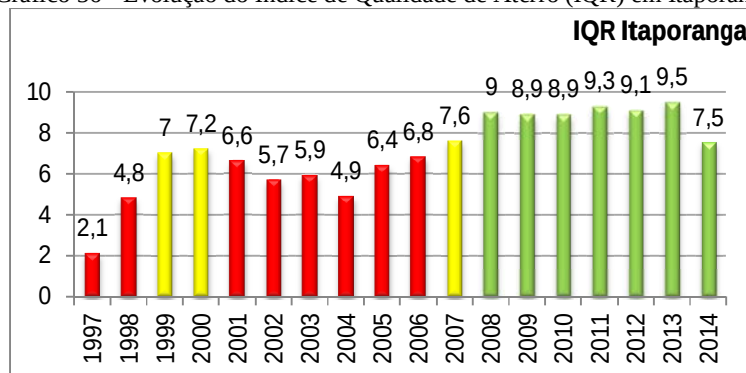
Tabela 41 – Síntese de Informações –Itaporanga, São Paulo.

Pop. Total (2000)	14.316
Pop. Total (2010)	14.546
Pop. Urbana (2010)	11.033
Pop. Rural (2010)	3.513
Tot. Domicílios (2010)	4.751
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,55
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,69

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

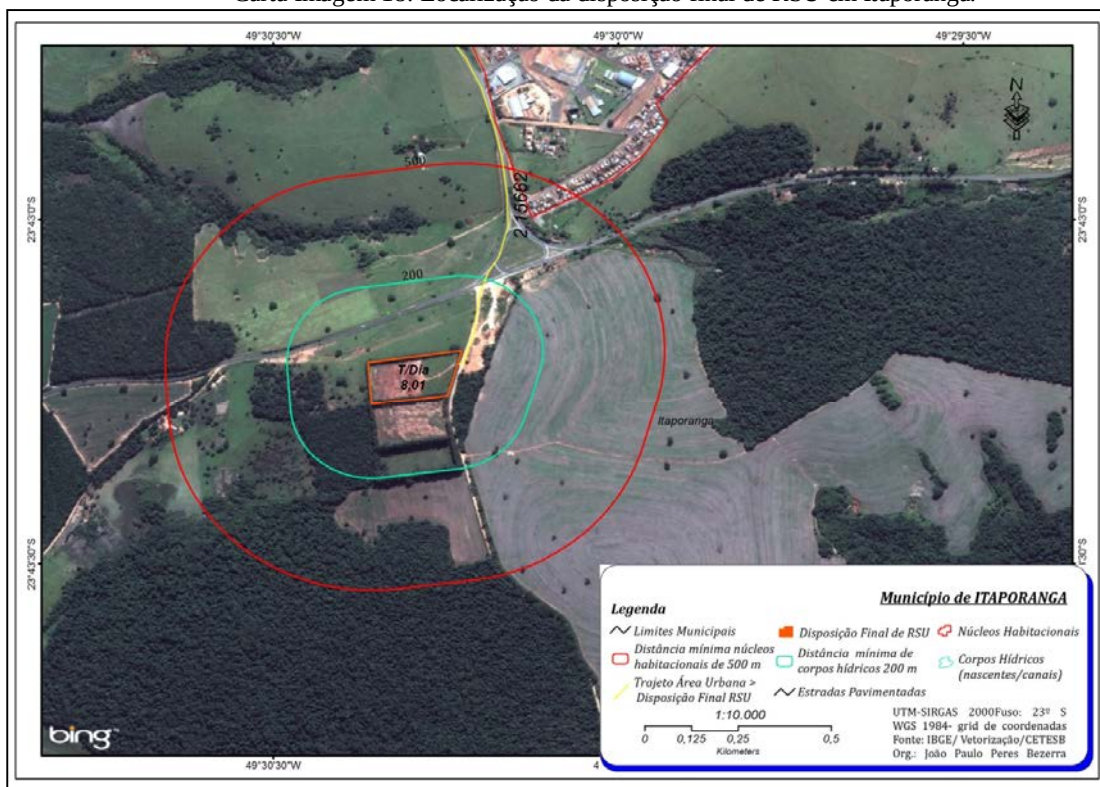
Segundo a CETESB (2014), Itaporanga tem uma geração de 8,01 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua melhor classificação tem evoluído, desde 2009, sua situação tem se mantido, conforme o Gráfico 56.

Gráfico 56 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itaporanga.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Carta Imagem 18: Localização da disposição final de RSU em Itaporanga.



Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Itaporanga, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

3.1.20 Itararé

O diagnóstico de Itararé foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no sudoeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 1.004 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um aumento no número de habitantes durante esse período, cerca de 3%, como apresentado na Tabela 42.

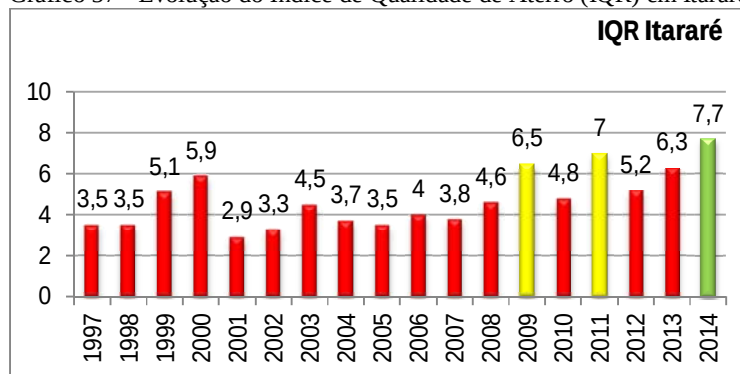
Tabela 16 – Síntese de Informações -Itararé, São Paulo.

Pop. Total (2000)	46.523
Pop. Total (2010)	47.939
Pop. Urbana (2010)	44.275
Pop. Rural (2010)	3.664
Tot. Domicílios (2010)	15.165
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,77
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,43

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Itararé tem uma geração de 36,92 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua classificação na maioria dos anos esteve enquadrada como Inadequada, exceto em 2009 e 2011 que ficou Controlada, conforme o Gráfico 57.

Gráfico 57 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itararé.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Itararé, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A visita também não foi realizada, pela ausência dos questionários, que era um dos principais critérios para a sua realização. Para o local de DFRSU, o banco de imagens não disponha de imagens na escala em questão.

3.1.21 Itatinga

O diagnóstico de Itatinga foi elaborado somente a partir de dados oficiais. Sua área territorial é de aproximadamente 980 km², parcialmente inserida na UGRHI-14. De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um significativo aumento da população em 10 anos, cerca de 17% (TABELA 43).

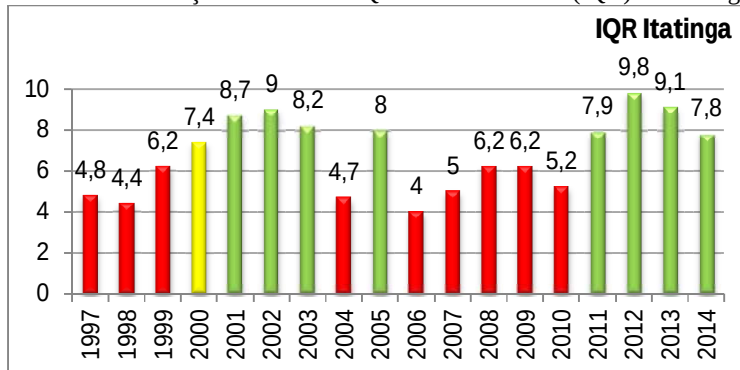
Tabela 43 – Síntese de Informações -Itatinga, São Paulo.

Pop. Total (2000)	15.438
Pop. Total (2010)	18.052
Pop. Urbana (2010)	16.420
Pop. Rural (2010)	1.632
Tot. Domicílios (2010)	5234
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,69
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,37

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Itatinga tem uma geração de 12,45 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, desde a implantação desta metodologia, suas notas oscilaram significativamente, ora enquadravam-se em uma situação Inadequada e em outros anos Adequada, em 2011 sua nota aumentou sendo classificado em condição Adequado até o ano de 2014. (GRÁFICO 89).

Gráfico 58 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Itatinga.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Itatinga, porém, não foram respondidos, assim não será possível uma análise sob a perspectiva do

poder público municipal. A visita também não foi realizada, pois o critério principal para sua realização seria ter respondido pelo menos um dos questionários enviados. Quanto ao local de disposição final de RSU, o município dispõe fora da UGRHI-14 por isso não apresentamos carta de sua localização.

3.1.22 Manduri

O município de Manduri está localizado na parte norte da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 229 Km², com população de 8.999 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 8,7% (TABELA 44).

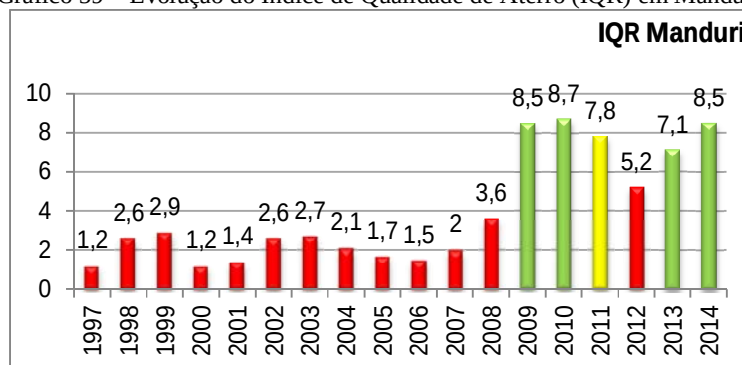
Tabela 17 – Síntese de Informações -Manduri, São Paulo.

Pop. Total (2000)	8.260
Pop. Total (2010)	8.999
Pop. Urbana (2010)	7.785
Pop. Rural (2010)	1.214
Tot. Domicílios (2010)	2.907
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,62
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,92

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Manduri tem uma geração de 5,57 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota tem oscilado desde a implantação dessa metodologia. Em 2014, sua nota se enquadrou em Adequada. (GRÁFICO 59).

Gráfico 59 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Manduri.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Somente o questionário B foi respondido pelo Departamento de Meio Ambiente, contendo informações sobre a coleta seletiva do município e associação de catadores de materiais recicláveis. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 400 m², composta por área de armazenamento e banheiros. Quanto aos equipamentos, possui uma mesa de seleção, quatro carrinhos de mão próprios da associação, uma balança manual e um caminhão coletor, cedidos pela prefeitura.

A coleta seletiva do município de Manduri é realizada por três trabalhadores da prefeitura municipal e por três da associação de trabalhadores com materiais recicláveis em todo o município, incluindo os distritos, sendo realizada duas vezes por semana no sistema porta a porta com caminhão, porta a porta com carrinho de mão e também há coleta em pontos específicos. A quantidade de materiais recicláveis coletada por mês é de 20,0 toneladas, com 1,32 toneladas de rejeitos, conforme a Tabela 45.

Tabela 45– Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Manduri, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	5	25
Plástico	8	40
Metais	5	25
Vidro	1,5	7,5
Outros	0,5	2,5
TOTAL	20	--
Rejeitos (após a triagem)	1,32	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: Do Autor.

Todos os processos de coleta seletiva, triagem, comercialização, reciclagem e divulgação do programa, são realizados pela associação de catadores, que possui parceria com a prefeitura municipal na coleta e na divulgação, como consta no questionário.

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são formados exclusivamente de sucateiros e a venda é realizada quinzenalmente. A receita mensal do empreendimento é de R\$ 1.800,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 600,00,

obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços.

Com a visita ao município de Manduri, foi possível conhecer a associação dos catadores de materiais recicláveis de Manduri e o aterro municipal de resíduos sólidos urbanos. O local de triagem no município de Manduri está localizado na antiga estação ferroviária. Os materiais recicláveis são armazenados em *bags*, tanto na parte externa quanto interna da construção, onde aguardam para serem comercializados, conforme apresentado nas fotografias 73 e 74.



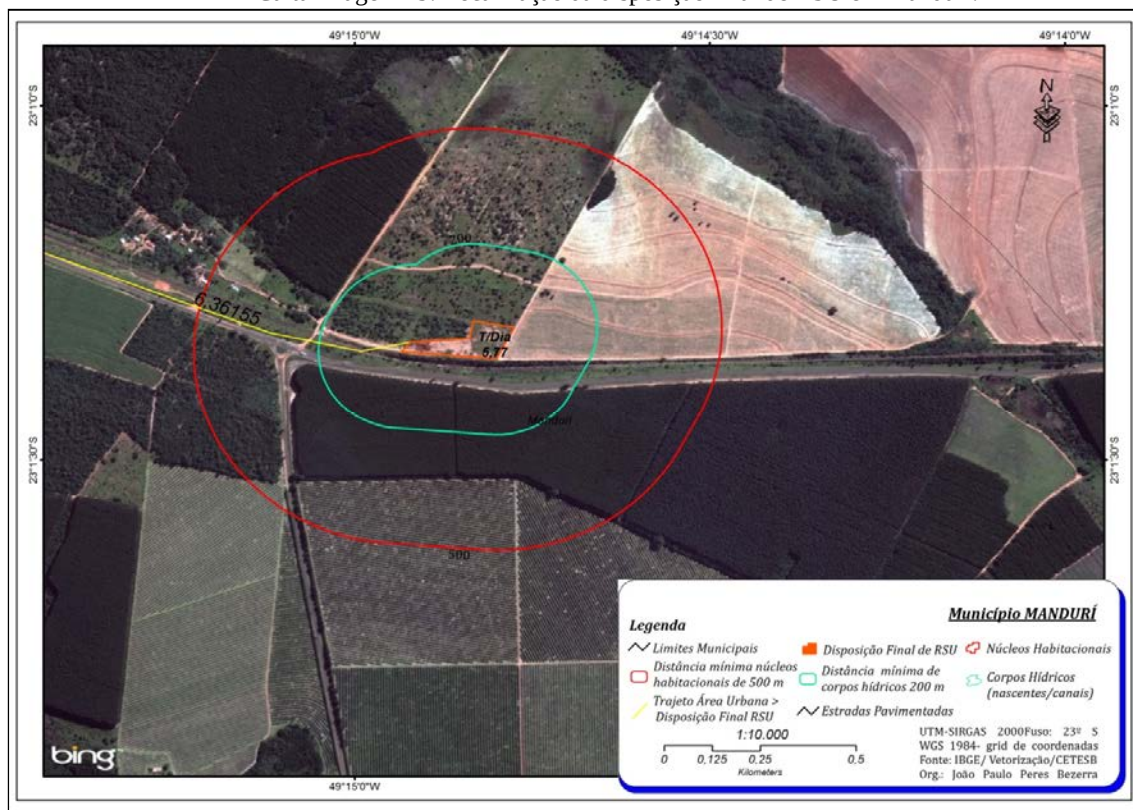
Fotografia 73 - Materiais recicláveis na área externa da antiga estação.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 74 – Catador e materiais recicláveis acondicionados.
Fonte: Do autor (2012).

Durante a visita, também foi possível conhecer o aterro municipal, que tem o sistema de aterramento em valas (fotografia 75). Após ser completada uma vala é feita a recuperação da área com o reflorestamento com algumas espécies de vegetação, conforme a fotografia 76.

Carta Imagem 19: Localização da disposição final de RSU em Manduri.



Org. Do Autor.



Fotografia 75 – Vala do aterro com resíduos sólidos urbanos.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 76- Mudas nativas
Fonte: Do autor (2012).

Diante disso, foi possível verificar que o município tem um bom manejo dos resíduos sólidos urbanos no aterro, sendo compactados e cobertos diariamente.

3.1.23 Nova Campina

O município de Nova Campina está localizado na parte sul da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 385 km², com população de 8.515 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 16,7% (TABELA 43).

Tabela 18 – Síntese de Informações -Nova Campina, São Paulo.

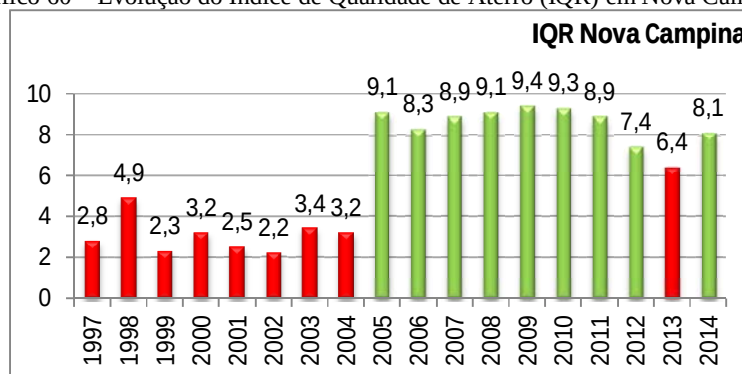
Pop. Total (2000)	7296
Pop. Total (2010)	8515
Pop. Urbana (2010)	5762
Pop. Rural (2010)	2753
Tot. Domicílios (2010)	2414
GRSU Per Capita (kg/dia-2114)	0,51
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,81

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Nova Campina tem uma geração de 4,36 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, a partir de 2005 sua situação se manteve enquadrada em Adequada com exceção de 2013 (GRÁFICO 60).

Gráfico 60 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Nova Campina.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Somente o questionário B foi respondido pelo Departamento de Agricultura e Abastecimento de Nova Campina, contendo informações sobre a coleta seletiva do município e da associação de catadores de materiais recicláveis. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 60 m², composta por área de triagem e banheiros. Quanto aos equipamentos, todos são cedidos, sendo uma balança manual e cinco carrinhos de mão.

A coleta seletiva do município de Nova Campina é feita por seis trabalhadores, organizados em uma associação, sendo um homem e cinco mulheres, que eram desempregados e donas de casa. A coleta é realizada somente em alguns bairros, diariamente, no sistema porta a porta com carrinho de mão e em pontos específicos. Foi informado no questionário que são coletadas três toneladas de materiais recicláveis no município, porém, não foram especificados quais são os tipos. Com a visita ao município de Nova Campina, foi possível conhecer a associação dos catadores de materiais recicláveis e o aterro municipal de resíduos sólidos urbanos. Há um pequeno empreendimento que realiza a coleta, a triagem e a comercialização dos materiais recicláveis, que está localizado em um bairro residencial da cidade (fotografia 77).



Fotografia 77 - Sede da triagem de materiais recicláveis de Nova Campina.
Fonte: Do autor (2012).

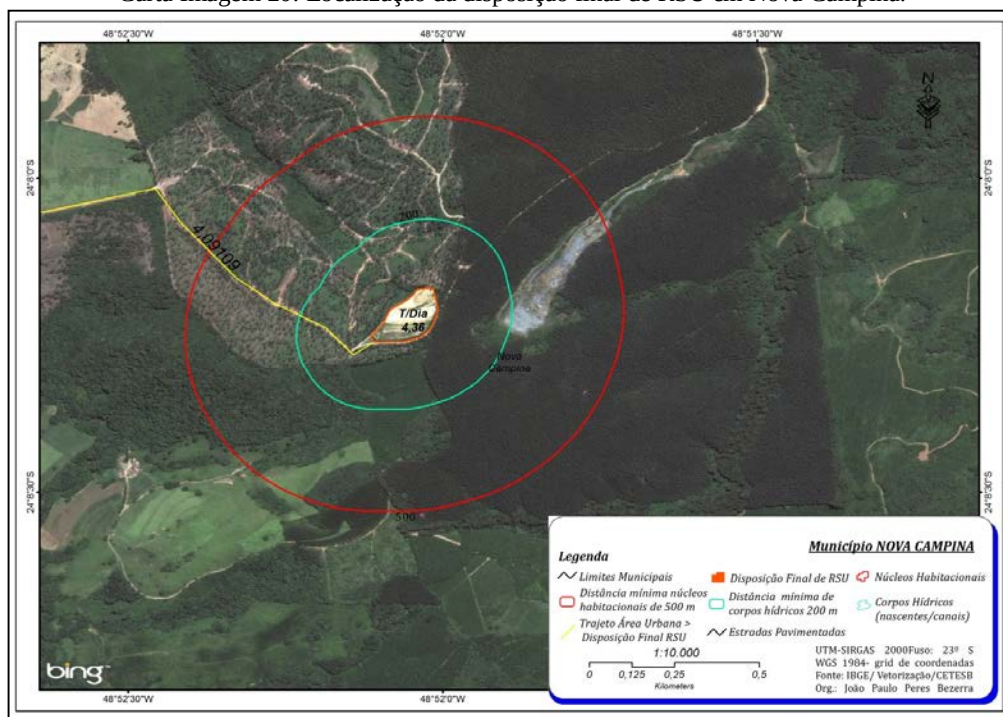
O local de trabalho é pequeno e não há nenhum equipamento especializado para a triagem e o beneficiamento dos materiais recicláveis. Assim, os materiais são acondicionados em *bags* e encaminhados à venda, conforme a fotografia 78.



Fotografia 78 – Catador na triagem dos materiais recicláveis.
Fonte: Do autor (2012).

Posteriormente, a visita deu-se no aterro municipal de resíduos sólidos urbanos, que se localiza numa área cercada por eucaliptos, porém não foi possível verificar a operação que é realizada no local (fotografia 79).

Carta Imagem 20: Localização da disposição final de RSU em Nova Campina.



Org. Do Autor.



Fotografia 79 – Aterro municipal de resíduos sólidos urbanos de Nova Campina. Fonte: Do autor (2012).

3.1.24 Paranapanema

O diagnóstico do município Paranapanema foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município está localizado ao norte da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 1.019 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve uma aumento no número de habitantes em 10 anos, cerca de 15%, como apresentado na Tabela 47.

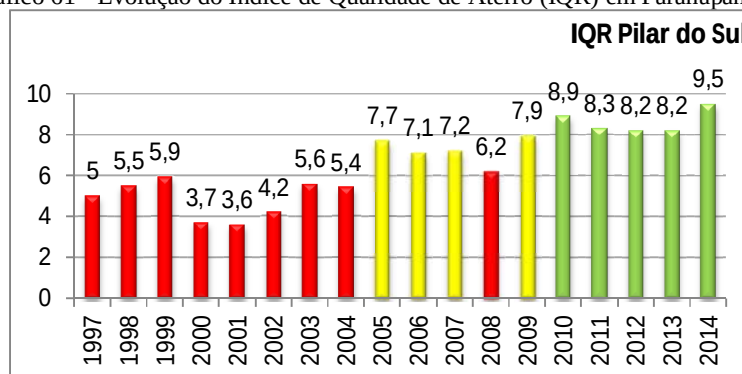
Tabela 47 – Síntese de Informações -Paranapanema, São Paulo.

Pop. Total (2000)	15489
Pop. Total (2010)	17810
Pop. Urbana (2010)	14481
Pop. Rural (2010)	3329
Tot. Domicílios (2010)	5524
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,61
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,98

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Paranapanema tem uma geração de 10,91 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua nota oscila durante os anos, na maioria dos anos se enquadrando na situação Controlada ou Adequada conforme o Gráfico 61.

Gráfico 61 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Paranapanema.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Paranapanema, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A visita também não foi realizada, pela ausência dos questionários, que era um dos principais critérios para a sua realização. Quanto a Carta Imagem, a área do local de DFRSU, no banco Bing de Imagens online, estava coberta por nuvens.

3.1.25 Pilar do Sul

O município de Pilar do Sul está localizado na parte leste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 681 Km², com população de 26.411 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 11% (TABELA 48).

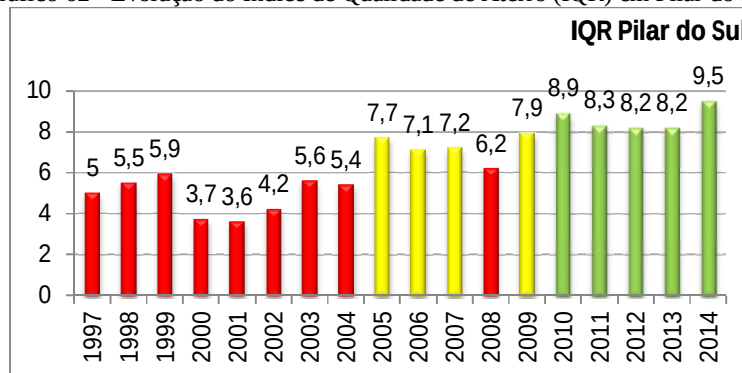
Tabela 19 – Síntese de Informações -Pilar do Sul, São Paulo.

Pop. Total (2000)	23949
Pop. Total (2010)	26411
Pop. Urbana (2010)	20590
Pop. Rural (2010)	5821
Tot. Domicílios (2010)	7810
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,54
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,98

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Pilar do Sul tem uma geração de 15,45 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, seu enquadramento tem evoluído nos últimos anos, chegando em 2010 em situação Adequada, mantendo até 2014. (GRÁFICO 62).

Gráfico 62 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Pilar do Sul.



Fonte: CETESB (2011). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente de Pilar do Sul, o município possui um plano diretor que aborda questões referentes ao destino dos resíduos sólidos. Há também um órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em vala, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela associação de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Segundo o exposto no questionário, o aterro municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro.

Como Pilar do Sul realiza coleta seletiva, neste projeto foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 800 m², composta por uma área de recepção, escritório, cozinha e refeitório, banheiros, área de triagem e armazenamento e uma sala de reuniões. Quanto aos equipamentos possui uma presa, uma balança manual, uma picotadora de papel, 15 carrinhos de mão e um caminhão do tipo gaiola (cedido pela prefeitura).

A coleta seletiva abrange somente a área urbana do município e é realizada diariamente, no sistema porta a porta com caminhão e com carrinho de mão, coletando aproximadamente 17,57 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 49, tendo o acréscimo de 2,5 toneladas de rejeitos. Outra informação importante é que estes materiais são pesados somente após a triagem.

Tabela 49 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Pilar do Sul, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	11,17	63,57
Plástico	3,24	18,44
Metais	2,25	12,81
Vidro	0,70	3,98
Outros	0,21	1,2
TOTAL	17,57	100,0
Rejeitos (após a triagem)	2,5	14,23

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: GADIS (2013).

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores são formados exclusivamente por indústrias e vendidos quinzenalmente.

Estão envolvidos na coleta seletiva 15 trabalhadores, organizados na associação, sendo seis homens e nove mulheres, todos ex-catadores nas ruas (carrinheiros).

A receita mensal do empreendimento é de R\$ 15.000,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 600,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis. Foi relatado no questionário B, que existe um contrato para prestação do serviço de coleta seletiva entre a prefeitura municipal e a associação de catadores de materiais recicláveis.

Por questões operacionais não foi possível realizar a visita ao município de Pilar do Sul em 2012. Essa visita será agendada com a Prefeitura Municipal para este semestre, tendo em vista completar o diagnóstico.

3.1.26 Piraju

O município de Piraju está localizado na parte noroeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 505 km², com população de 28.475 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 2% (TABELA 50).

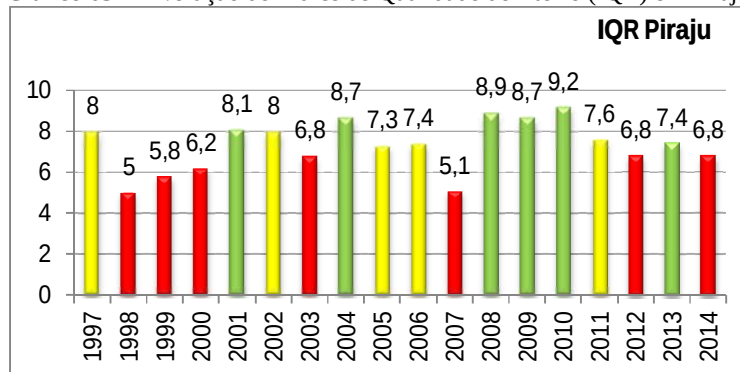
Tabela 50 – Síntese de Informações -Piraju, São Paulo.

Pop. Total (2000)	27.871
Pop. Total (2010)	28.489
Pop. Urbana (2010)	25.617
Pop. Rural (2010)	2.872
Tot. Domicílios (2010)	9.304
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,75
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,79

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Piraju tem uma geração de 21,29 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota vem oscilando significativamente desde a implantação dessa metodologia. Em 2011 sua situação enquadrou-se em Controlada caindo para Inadequada em 2014. (GRÁFICO 63).

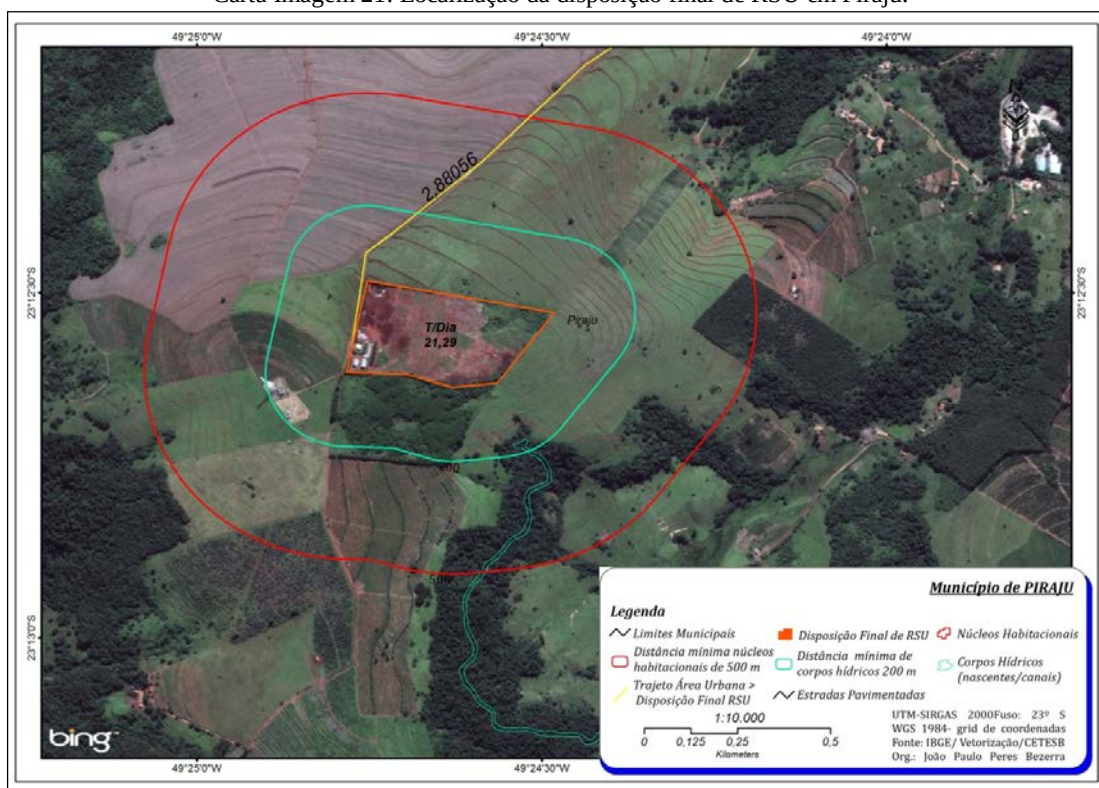
Gráfico 63 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Piraju.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Piraju, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

Carta Imagem 21: Localização da disposição final de RSU em Piraju.



Org. Do autor.

Na visita ao município de Piraju, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização, sobretudo, quanto a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos no município é realizada pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente. A coleta e destinação final, exceto os resíduos hospitalares, são operacionalizadas com a utilização de estruturas da prefeitura, bem como os outros serviços de limpeza pública e também as podas das árvores, varrição de vias públicas e capinas de áreas verdes. A Carta Imagem 21 mostra a disposição final de RSU em (2012).

Durante a visita à Piraju, observou-se o aterro em valas municipal (fotografia 90) e na mesma área a Associação de Catadores de Lixo Urbano – ACLU, que está em funcionamento desde 2002.



Fotografia 80 - Guarita na entrada do aterro sanitário de Pirajú.
Fonte: Do autor (2012).

A coleta seletiva municipal é realizada por caminhões da prefeitura municipal, em toda a malha urbana de Piraju, coletando porta a porta. Para tanto, a prefeitura municipal disponibiliza para a população uma saco plástico colorido, que é utilizado para o acondicionamento de materiais recicláveis nos domicílios.

Os associados da ACLU dispõem de transporte diário para o local de serviço custeado pela prefeitura, conforme a fotografia 81.



Fotografia 81 - Micro-ônibus utilizado no transporte dos associados.
Fonte: Do autor (2012).

Feito o descarte seletivo domiciliar, os caminhões da coleta seletiva destinam os sacos da coleta seletiva ‘avermelhados’ para o local de DFRUS. E são colocados próximo às valas de aterramento de RSU. Fato que gera o trabalho de: transporte e deposição do material na moega, este complicador expõem os trabalhadores ao sol e chuva. Também adiciona tempo no processo, pois inclui uma tarefa-transporte manual- na etapa de triagem dos materiais e,

assim subtrai tempo de permanência na esteira de triagem, que a longo prazo, pode significar diminuição de margem de lucro para. No caso da ACLU e situações desta natureza impacta a renda dos trabalhos dos catadores da (fotografia 82).



Fotografia 82 - Resíduos Recicláveis da coleta seletiva.
Fonte: Do autor (2012).

Outro ponto a ser considerado é a proximidade das valas sanitárias, o que aumenta o risco dos trabalhadores que ali estão. O caminho até a moega e a esteira, ocorria com o auxílio de um trator conforme relato dos associados. No momento da visita, havia bastante material triado e já classificados e acondicionados em *bags*, porém sem acondicionamento adequado (fotografia 83).



Fotografia 83 – Barracão e disposição dos materiais recicláveis.
Fonte: Do autor (2012).

No momento da visita observou-se no aterro municipal uma grande quantidade de resíduos sólidos urbanos sem estarem cobertos e com a presença de urubus (fotografia 84).



Fotografia 84 – Resíduos sólidos urbanos próximo da vala.
Fonte: Do autor (2012).

Em outra vala havia os resíduos já depositados em processo de compactação prontos para serem coberto por material, ressaltamos no setor esquerdo da fotografia o trato de esteira com pá carregadeira e material de cobertura na margens da massa de RSU cuja coloração clara é dada pelas conhecidas ‘sacolinhas plásticas’ e sacos de lixo de cor clara, quanto input de matéria artificial, basicamente plásticos (PS, PET, PP,PVC, PEBD, PEAD) e outros menos comuns (fotografia 84).



Fotografia 85 – Resíduos sólidos urbanos na vala.
Fonte: Do autor (2012).

Na fotografia 85 foi realizada no topo do acúmulo de material de cobertura próximo à entrada da vala, sua operação acontecia com: descarregamento, espalhamento e compactação mecanizada com cobertura adequada, porém no dia da visita foi observado acúmulo de água na vala, devido à precipitações de grande volume dia antes de nosso trabalho de campo. A massa compactada pode ser observada na fotografia 85. Posteriormente, visitamos a área do antigo lixão do município que é vizinha do aterro inadequado exposto acima. A área do lixão

desativado esta em processo de restauro ecológico, cuja técnica de plantio heterogêneo de mudas nativas, em estágio inicial primário, porém com bons tratos culturais como: replantio de indivíduos, coroamento e capina explícitos na fotografia 86.



Fotografia 96 - Área recuperada do antigo lixão desativado.

Fonte: Do autor (2012).

3.1.27 Ribeirão Branco

O município de Ribeirão Branco está localizado na área sul da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 698 km², com população de 18.272 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população diminuiu aproximadamente 14% (TABELA 51).

Tabela 51 – Síntese de Informações -Ribeirão Branco, São Paulo.

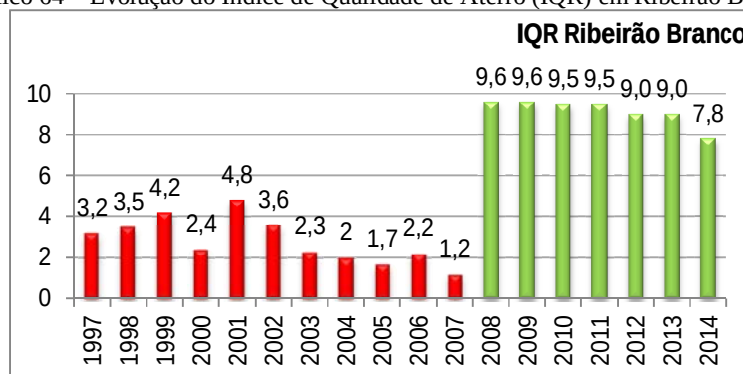
Pop. Total (2000)	21230
Pop. Total (2010)	18272
Pop. Urbana (2010)	9296
Pop. Rural (2010)	8976
Tot. Domicílios (2010)	5315
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,35
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,20

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Ribeirão Branco tem uma geração de 6,36 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, a partir do ano de 2009 sua nota melhorou consideravelmente, passando de uma situação Inadequada para uma situação Adequada que se mantém até 2014 (GRÁFICO 62).

Gráfico 64 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ribeirão Branco.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal de Turismo e Políticas Ambientais. O município tem um órgão gestor especificamente para os resíduos sólidos, com 27 funcionários. Também foi relatado que o município já sofreu uma sanção do poder público pela disposição do lixo a céu aberto.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em vala, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Quanto à quantidade de materiais gerados e coletados por dia, não foi disponibilizada no questionário. Segundo o exposto no questionário, o aterro em vala municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro.

Como Ribeirão Branco realiza coleta seletiva, foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, composta por uma área de triagem e banheiros. Quanto aos equipamentos possui somente duas mesas de seleção.

A coleta seletiva abrange toda a área urbana do município e é realizada diariamente, no sistema porta a porta com caminhão, coletando aproximadamente 3,9 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 52.

Tabela 52– Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Ribeirão Branco, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	3,0	--
Plástico	0,8	--
Metais	1,0	--
Vidro	--	--
Outros	--	--
TOTAL	3,9	--
Rejeitos (após a triagem)	--	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: GADIS (2013).

Os compradores dos materiais recicláveis da associação de catadores formados exclusivamente de sucateiros. Estão envolvidos na coleta seletiva nove trabalhadores, organizados na associação, sendo três homens e seis mulheres, a maioria eram desempregados e ex-catadores do lixão.

A receita mensal do empreendimento é de R\$ 1.500,00 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 166,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços. Com a visita, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos. A associação de catadores se aloca em um barracão onde não há nenhum tipo de equipamento para o beneficiamento dos materiais recicláveis, como prensas e esteira (fotografias 87 e 88).



Fotografia 87 - Barracão para a separação dos materiais recicláveis.
Fonte: Do autor (2012).



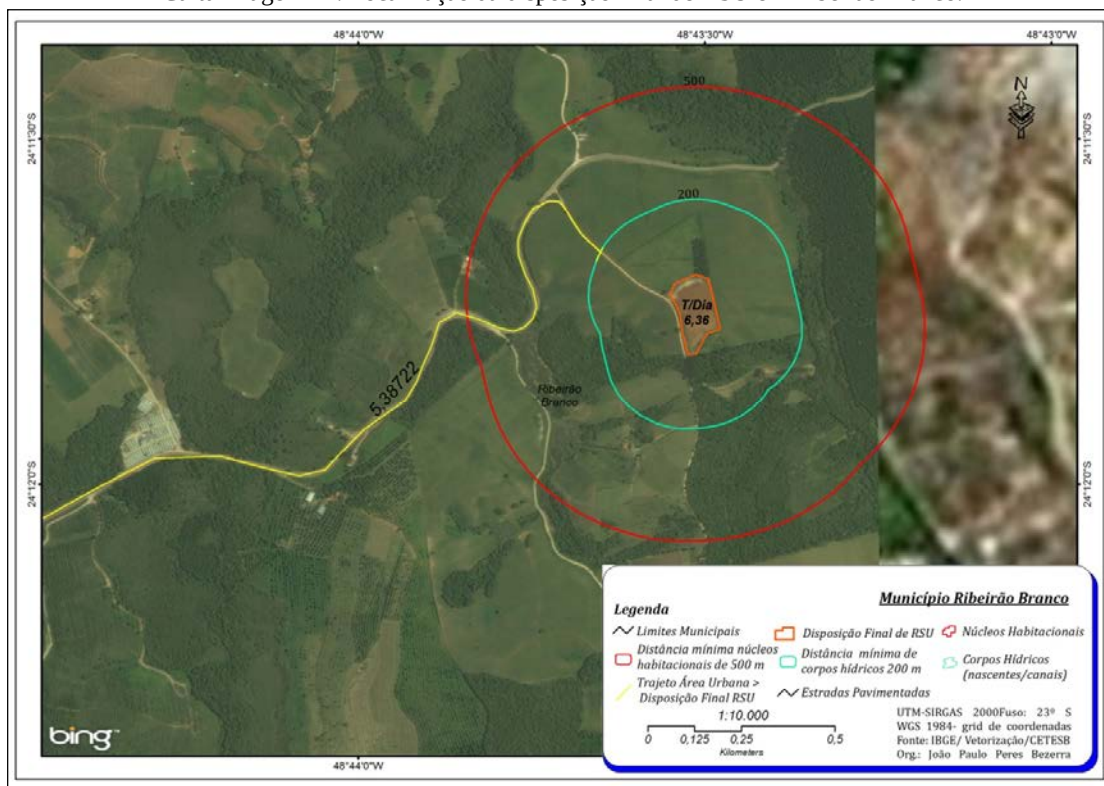
Fotografia 88 - Detalhe do interior do barracão.
Fonte: Do autor (2012).

Os resíduos são acondicionados de maneira inadequada, isso se agrava ainda mais, pois a estrutura fica em um bairro residencial e nessas condições pode haver proliferação de insetos e, conseqüentemente, risco a saúde da população (fotografia 89).



Fotografia 89 - Materiais recicláveis acondicionados inadequadamente.
Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 22: Localização da disposição final de RSU em Ribeirão Branco.



Org. Do Autor.

Posteriormente, a visita se deu no aterro municipal de resíduos sólidos urbanos, que se localiza afastado da área urbana do município (fotografia 90).



Fotografia 90 - Um das valas do aterro de Ribeirão Branco, São Paulo.
Fonte: Do autor (2012).

O aterro é do tipo em valas, onde são depositados e aterrados os resíduos. No momento da visita apresentava um bom manejo, sem a presença de acúmulo de lixo exposto.

3.1.28 Ribeirão Grande

O município de Ribeirão Grande está localizado na parte sul da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 333 km², com população de 7.419 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 0,5% (TABELA 53).

Tabela 20 – Síntese de Informações -Ribeirão Grande, São Paulo.

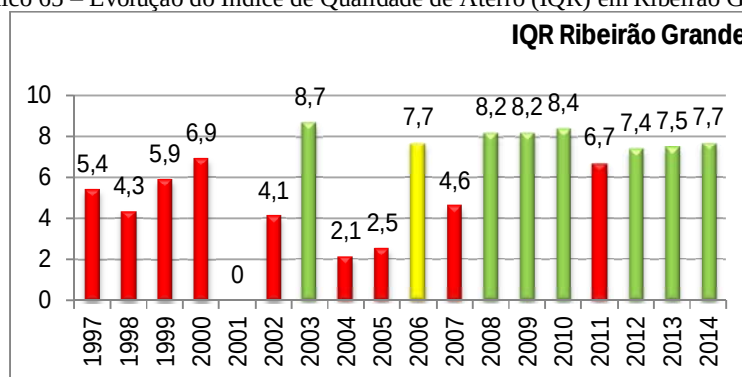
Pop. Total (2000)	7.393
Pop. Total (2010)	7.419
Pop. Urbana (2010)	2.342
Pop. Rural (2010)	5.077
Tot. Domicílios (2010)	2.238
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,23
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	0,76

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Ribeirão Grande tem uma geração de 1,7 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota tem se mantido instável desde a implantação dessa metodologia. Em 2009 e 2010 sua situação era Adequada e em 2011 passou a ser Controlada e no ano de 2014 como Adequado. (GRÁFICO 65).

Gráfico 65 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Ribeirão Grande.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Coordenadoria Municipal de Meio Ambiente de Ribeirão Grande. O município tem um plano diretor, porém, ele não contempla questões sobre os resíduos sólidos urbanos. E também não existe no município um órgão gestor especificamente para gestão de resíduos sólidos urbanos.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em valas, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela cooperativa de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador.

Segundo o exposto no questionário, o aterro municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro.

Como Ribeirão Grande realiza coleta seletiva, neste projeto foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é cedida pela prefeitura municipal, com uma área construída de 494 m², composta por uma área de recepção, escritório, cozinha e refeitório, banheiros, área de triagem e armazenamento e sala de reuniões.

Quanto aos equipamentos possui uma prensa, três mesas de seleção, uma balança eletrônica, um carrinho de mão e um caminhão coletor (tipo gaiola).

A coleta seletiva abrange todo o município, incluindo os distritos, e é realizada quinzenalmente, no sistema porta a porta com caminhão, coletando aproximadamente 11,7 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 54.

Tabela 21 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Ribeirão Grande, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	5,4	46
Plástico	3,6	31,2
Metais	1,1	9,8
Vidro	1,5	13
Outros	--	--
TOTAL	11,7	100
Rejeitos (após a triagem)	--	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: GADIS (2013).

Todo o processo de coleta seletiva, triagem, beneficiamento, comercialização e reciclagem são realizados pela cooperativa de catadores e a divulgação desse programa é de responsabilidade da prefeitura municipal, como consta no questionário.

Os compradores dos materiais recicláveis da cooperativa de catadores são formados exclusivamente por sucateiros, que compram o material quinzenalmente. Estão envolvidos na coleta seletiva 11 trabalhadores, organizados na cooperativa, sendo sete homens e quatro mulheres, a maioria eram desempregados.

A receita mensal do empreendimento é de R\$ 7.459,65 e o rendimento individual de aproximadamente R\$ 678,15, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços. Há necessidade de rever esses valores, já que pelo valor total da receita, proporcionalmente, o rendimento por membro deveria ser menor.

Com a visita ao município de Ribeirão Grande, podem-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

Em Ribeirão Grande há uma cooperativa de catadores que recebe e realiza a triagem dos materiais recicláveis, está instalada em uma estrutura que não é totalmente fechada, com algumas aberturas que facilitam a entrada da umidade e, conseqüentemente, afetando a qualidade dos resíduos (fotografia 91).



Fotografia 91 – Cooperativa de Ribeirão Grande.
Fonte: Do autor (2012).

O interior do empreendimento é bastante desorganizado, com parte dos materiais acondicionados em *bags* e outra parte espalhados e misturados, conforme a fotografia 92. Também se notou a ausência de equipamentos que promovam a melhor qualidade e condições do serviço, há somente um prensa para o enfardamento dos materiais. Seria necessária uma esteira ou uma mesa para a realização da triagem de materiais recicláveis.



Fotografia 92 – Materiais recicláveis acondicionados no interior da cooperativa.
Fonte: Do autor (2012).

A vivência do lugar, no aterro inadequado de RSU do município, apresentava pouco volume (1,5 m³aprox.) resíduos não triados, comumente chamado de massa de lixo, espalhado fora das valas, ressaltamos o grupo de aves, ‘urubus’ observados em campo, o que denota presença de matéria orgânica em quantidade. A forma, o posicionamento e a orientação das valas, e principalmente o modelado irregular das áreas já cobertas apresentam cobertura com pouca compactação. não tem proteção contra os riscos que os resíduos podem causar no ambiente (fotografia 93).



Fotografia 93 – Aterro de resíduos sólidos urbanos de Ribeirão Grande.
Fonte: Do autor (2012).

3.1.29. Riversul

O diagnóstico de Riversul foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado ao oeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 386 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve uma diminuição no número de habitantes em 10 anos, cerca de 14%, como apresentado na Tabela 55.

Tabela 22 – Síntese de Informações -Riversul, São Paulo.

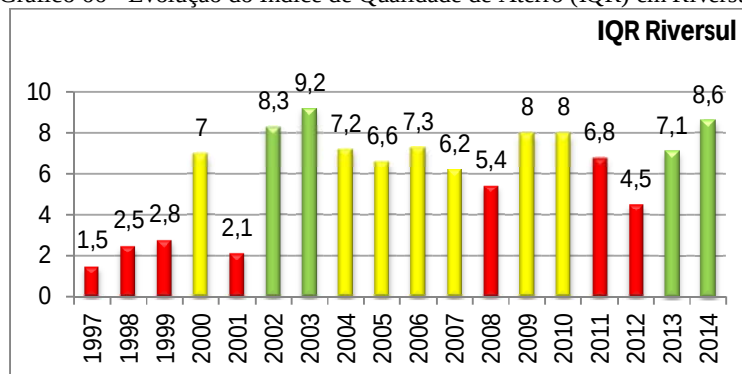
Pop. Total (2000)	7187
Pop. Total (2010)	6165
Pop. Urbana (2010)	4494
Pop. Rural (2010)	1671
Tot. Domicílios (2010)	2057
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,50
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,49

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Riversul tem uma geração de 3,07 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua classificação nos últimos anos tem se mantido em Controlada, chegando a 2014 como Adequado conforme o (Gráfico 66).

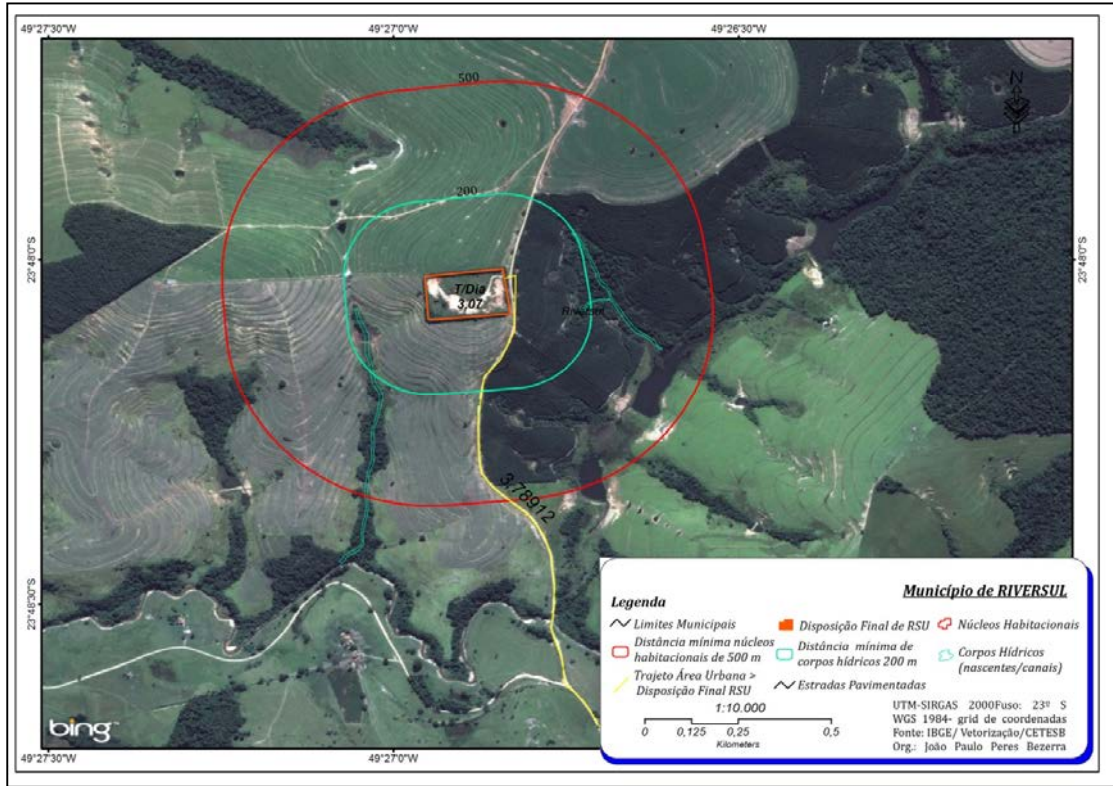
Gráfico 66 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Riversul.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Riversul, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A localização do aterro em valas pode ser observada na Carta Imagem 23.

Carta Imagem 23: Localização da disposição final de RSU em Riversul.



Org. Do Autor.

3.1.30 São Miguel Arcanjo

O município de São Miguel Arcanjo está localizado na parte sudeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 930 Km², com população de 31.452 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 2% (TABELA 56).

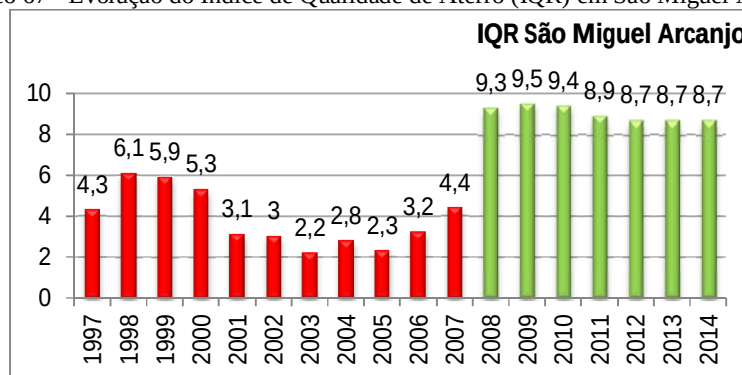
Tabela 23 – Síntese de Informações -São Miguel Arcanjo, São Paulo.

Pop. Total (2000)	30.769
Pop. Total (2010)	31.452
Pop. Urbana (2010)	21.504
Pop. Rural (2010)	9.948
Tot. Domicílios (2010)	9.486
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,50
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,65

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), São Miguel Arcanjo tem uma geração de 15,65 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, desde 2008 sua classificação está se enquadrada em Adequada até 2014. (GRÁFICO 67).

Gráfico 67 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em São Miguel Arcanjo.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de São Miguel Arcanjo, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal.

No entanto, a visita foi realizada ao município, onde foi possível conhecer a cooperativa de catadores de materiais recicláveis de São Miguel Arcanjo. A cooperativa do município está alocada em uma área com pouca infraestrutura disponível para a realização em boas condições de trabalho na triagem dos materiais recicláveis (fotografia 94).



Fotografia 94 – Cooperativa de catadores de materiais recicláveis de São Miguel Arcanjo. Fonte: Do autor (2012).

Há no local uma grande quantidade de resíduos acumulados, sem o devido acondicionamento que este material requer. Uma parte encontra-se embaixo de uma estrutura coberta, porém, não é fechada e outra parte exposto ao sol e a chuva, sem nenhuma proteção. Isso faz com que reduza a qualidade do material reciclável e perca valor na comercialização (fotografia 95).



Fotografia 95 – Materiais recicláveis acumulados.
Fonte: Do autor (2012).

Diante dessa situação, verificou-se também que o empreendimento não oferece condições adequadas para os trabalhadores realizarem a triagem. Estes fazem somente a separação manual, sem auxílio de esteiras ou mesas para separação. O empreendimento tem uma prensa para enfardar o material triado e, posteriormente, os fardos são acondicionados dentro de outra estrutura fechada, porém, apresenta condições precárias de acomodação dos materiais e dos catadores de materiais recicláveis. (fotografia 96).



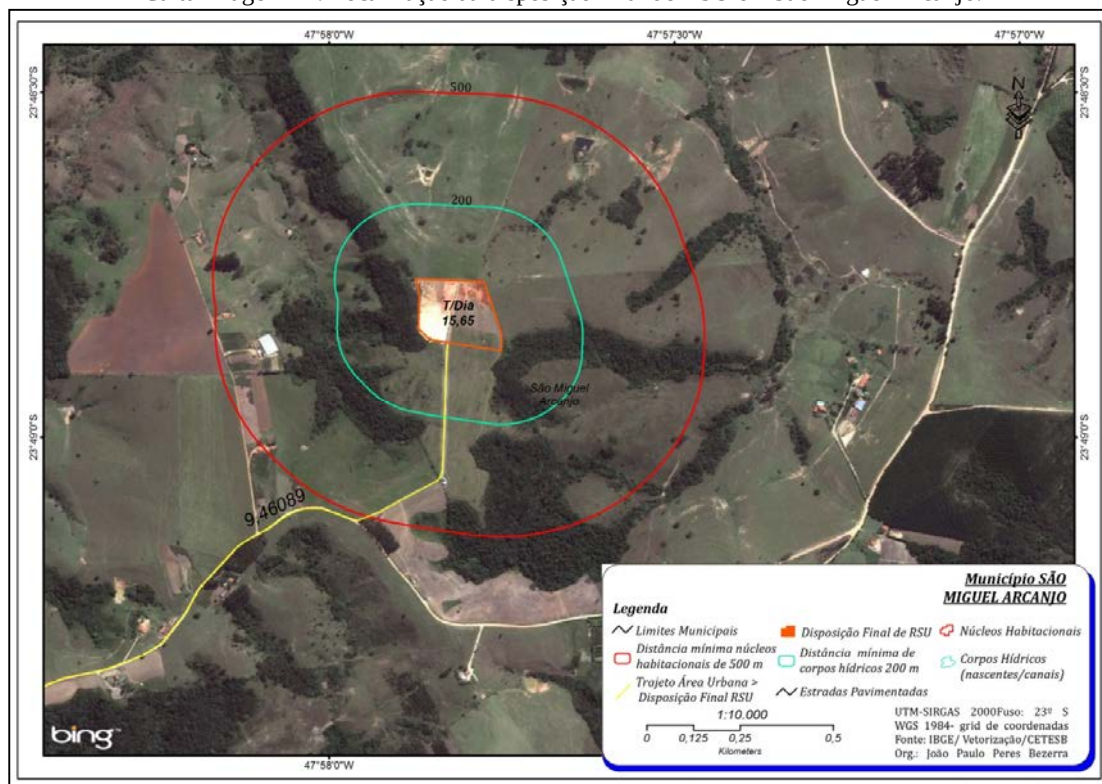
Fotografia 96 – Materiais recicláveis no interior da cooperativa.
Fonte: Do autor (2012).

Na fotografia 97, observa-se o veículo que realiza a coleta seletiva na cidade de São Miguel Arcanjo, sendo esse com uma carroceria muito pequena para o transporte dos materiais. O local do aterro em valas pode ser visto na Carta Imagem 24.



Fotografia 97– Veículo que realiza a coleta seletiva municipal.
Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 24: Localização da disposição final de RSU em São Miguel Arcanjo.



Org.: Do Autor

3.1.31 Sarutaiá

O diagnóstico de Sarutaiá foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no noroeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 142 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve a diminuição do número de habitantes, aproximadamente 1%, conforme a Tabela 57.

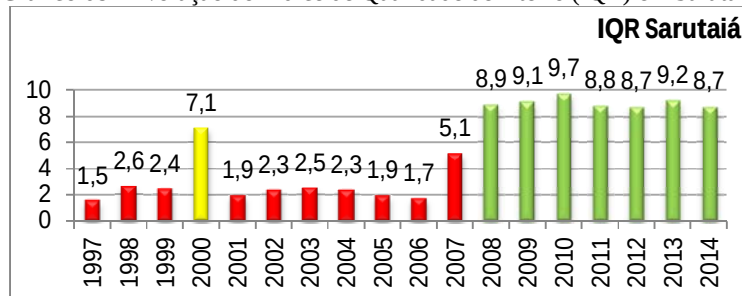
Tabela 24 – Síntese de Informações -Sarutaiá, São Paulo.

Pop. Total (2000)	3733
Pop. Total (2010)	3622
Pop. Urbana (2010)	2957
Pop. Rural (2010)	665
Tot. Domicílios (2010)	1145
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,58
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,84

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Sarutaiá tem uma geração de 2,11 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua classificação melhorou a partir de 2008 a situação enquadra-se como Adequada e assim permanece até 2014, conforme o Gráfico 68.

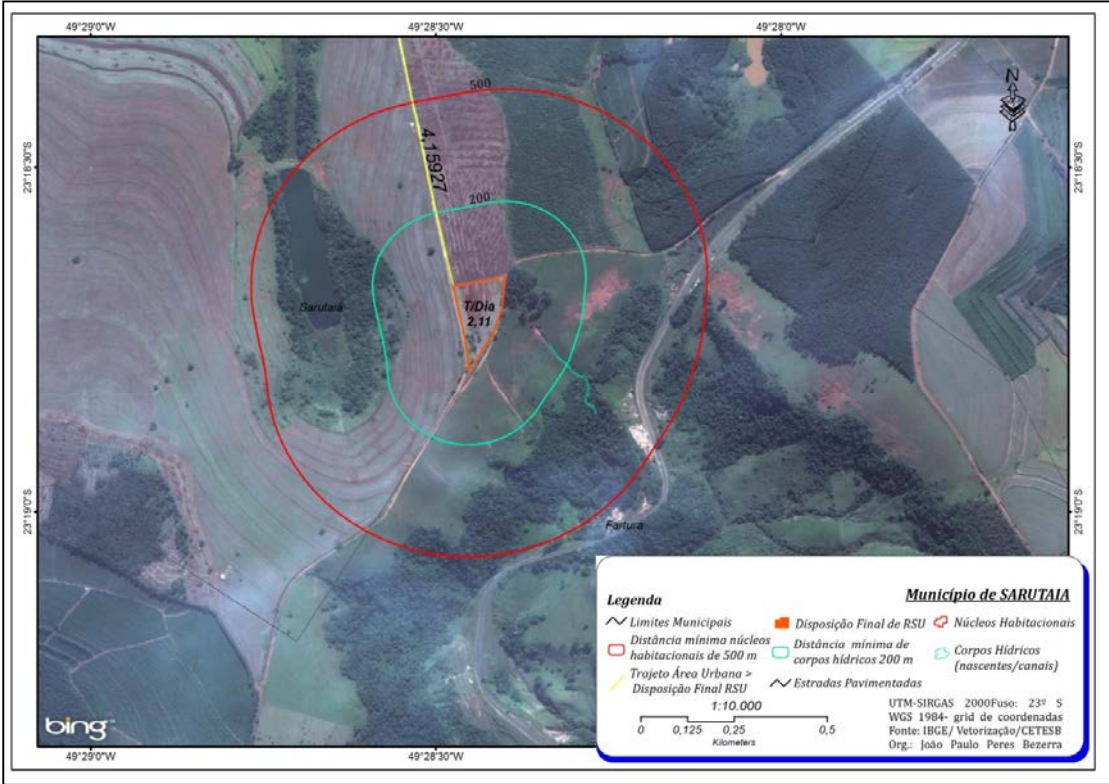
Gráfico 68 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Sarutaiá.



Fonte: CETESB (2011). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Sarutaiá, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A Carta Imagem 25 mostra a localização da disposição final de resíduos sólidos do município com presença de corpos hídricos a menos de 200 metros.

Carta Imagem 25: Localização da disposição final de RSU em Sarutaiá.



Org. João Paulo Peres Bezerra.

4.4.32 Taguaí

O município de Taguaí está localizado na parte noroeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de, 145 Km², com população de 10.825 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 45% (TABELA 58).

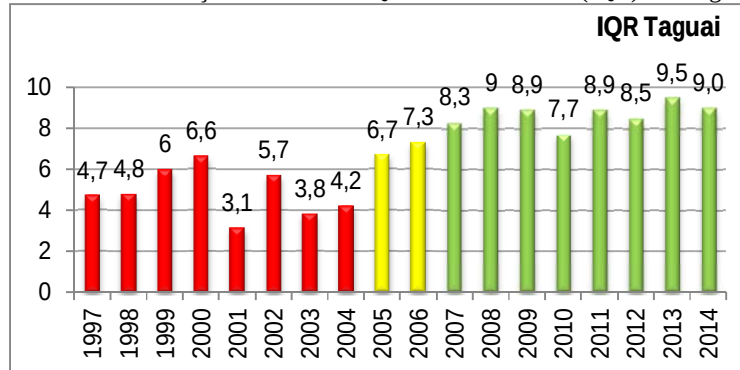
Tabela 25 – Síntese de Informações -Taguaí, São Paulo.

Pop. Total (2000)	7.450
Pop. Total (2010)	10.825
Pop. Urbana (2010)	7.754
Pop. Rural (2010)	3.071
Tot. Domicílios (2010)	3.144
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,57
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,97

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Taguaí tem uma geração de 6,18 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota tem oscilado bastante desde a implantação dessa metodologia. Em 2007, sua situação enquadrou-se em Adequada (GRÁFICO 69).

Gráfico 69 – Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Taguaí.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme o questionário A respondido pela Coordenadoria Municipal do Meio Ambiente de Taguaí, o município não tem um órgão gestor especificamente para os resíduos sólidos, nem mesmo o plano diretor municipal contemplou essas questões. A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro em valas, para onde são levados os resíduos domiciliares. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. O município ainda não realiza a coleta seletiva dos materiais recicláveis. Segundo informações da prefeitura, os resíduos gerados no município totalizam cerca de nove toneladas por dia (TABELA 59).

Tabela 59 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Taguaí, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar Orgânico	1,5	--
Industrial	--	--
Construção e Demolição	6,0	--
Comercial	1,0	--
Público Orgânico	0,5	--

De Serviços de Saúde	--	--
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	--	--

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: GADIS (2013).

Segundo o exposto no questionário, o aterro municipal está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente não sofre com nenhum problema no local, sendo realizada a cobertura dos resíduos diariamente no aterro. Como Taguaí não realiza coleta seletiva, não foi necessário que respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço.

Com a visita ao município de Taguaí, pode-se observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação do questionário A, como as futuras instalações do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

O primeiro momento da visita se deu na Coordenadoria Municipal do Meio Ambiente (fotografia 98), que é responsável pela operação dos resíduos sólidos urbanos de Taguaí. Durante o trajeto na cidade, foi possível observar algumas lixeiras que são destinadas a separação dos resíduos sólidos urbanos e que serão importantes na conscientização da população na implantação da coleta seletiva (fotografia 99).



Fotografia 98 – Coordenadoria Municipal do Meio Ambiente de Taguaí.
Fonte: Do autor (2012).



Fotografia 99 - Lixeiras públicas para coleta seletiva.
Fonte: Do autor (2012).

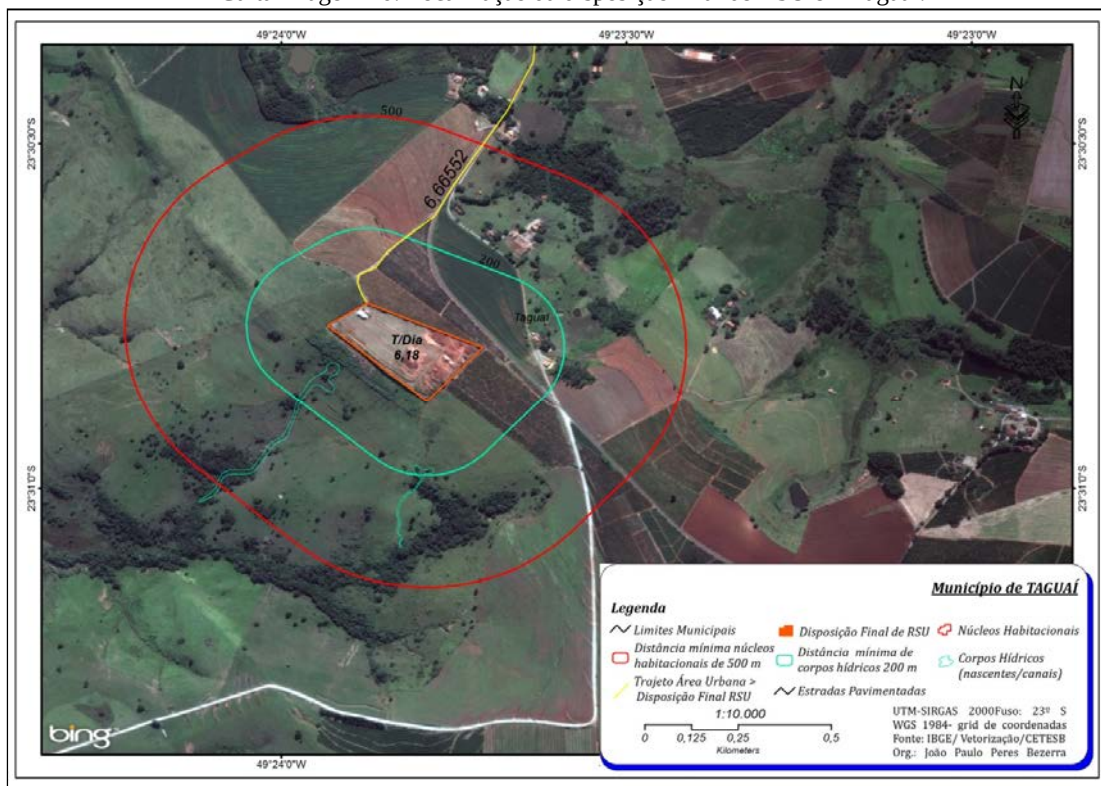
Posteriormente, visitamos o futuro centro de triagem de resíduos sólidos urbanos de Taquai, localizado na mesma área do aterro municipal (fotografia 100). Pode-se notar uma grande quantidade de resíduos armazenados no barracão em questão. Tais resíduos são retalhos da indústria têxtil, muito presente no município, que atualmente são armazenados no barracão. Foi possível observar as condições do aterro municipal, com uma vala em uso atual (fotografia 101).



Fotografia 100 - Barracão do futuro centro de triagem.
Fonte: Do autor (2012).

A Carta Imagem 26 mostra a proximidade dos corpos hídricos – a menos de 200 metros da área de disposição final de resíduos sólidos de Taquai.

Carta Imagem 26: Localização da disposição final de RSU em Taguaí.



Org. Do Autor.

Fotografia 101 - Vala em uso atual no aterro.
Fonte: Do autor (2012).

Embora tenha sido relatado no questionário que os resíduos sólidos urbanos são cobertos diariamente, no momento da visita foi observado um grande volume de resíduos próximo da vala do aterro em valas municipal (fotografia 102).



Fotografia 102 - Resíduos depositados na boca da vala.
Fonte: Do autor (2012).

3.1.33 Taquarituba

O diagnóstico de Taquarituba foi elaborado a partir de dados oficiais. O município fica localizado no noroeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 448 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve um aumento no número de habitantes em 10 anos, cerca de 1,4%, como apresentado na Tabela 60.

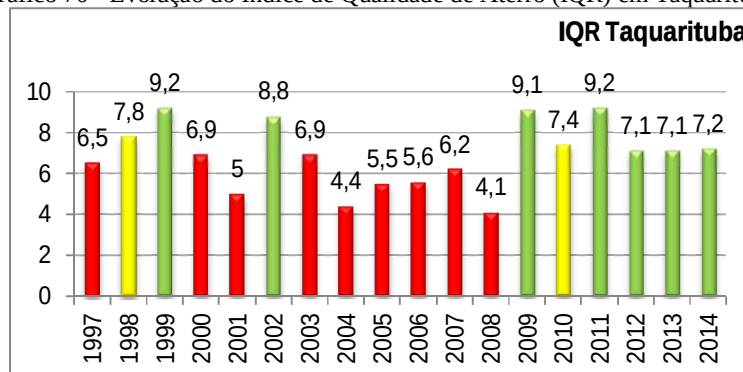
Tabela 26 – Síntese de Informações -Taquarituba, São Paulo.

Pop. Total (2000)	21.978
Pop. Total (2010)	22.294
Pop. Urbana (2010)	19.582
Pop. Rural (2010)	2.712
Tot. Domicílios (2010)	6.867
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,64
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	2,07

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Taquarituba tem uma geração de 14,22 toneladas de resíduos sólidos por dia. Quanto ao IQR, sua melhor classificação tem se mantido instável durante todo o período de análise, em 2011 alcançou uma boa nota, enquadrando-se em Adequada, com queda suave na mesma classe até 2014, conforme o Gráfico 70.

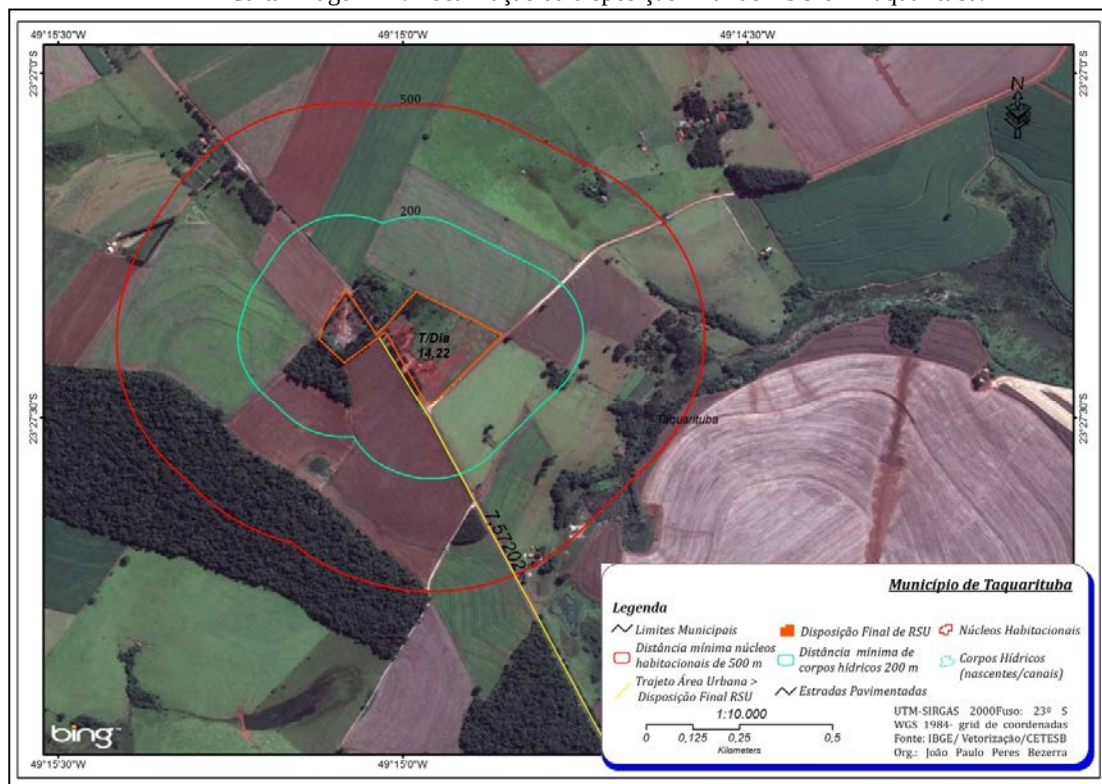
Gráfico 70 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Taquarituba.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Taquarituba, porém não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. A visita não foi realizada pela ausência dos questionários.

Carta Imagem 27: Localização da disposição final de RSU em Taquarituba.



Org. Do Autor.

4.4.34. Taquarivaí

O município de Angatuba está localizado na parte central da UGRHI-14, seu território compreende cerca de, 232 Km², com população de 4.809 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população aumentou aproximadamente 15% (TABELA 61).

Tabela 27 – Síntese de Informações -Taquarivaí, São Paulo.

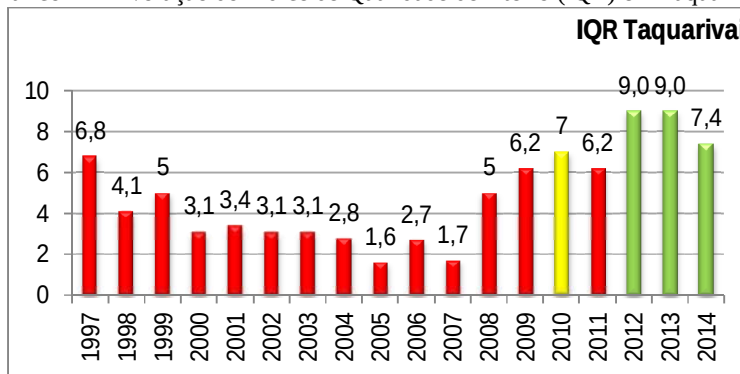
Pop. Total (2000)	5.332
Pop. Total (2010)	4.809
Pop. Urbana (2010)	3.120
Pop. Rural (2010)	1.689
Tot. Domicílios (2010)	1.392
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,45
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,56

Fonte: Censos IBGE (2000;2010), CETESB(2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Taquarivaí tem uma geração de 2,2 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota tem-se enquadrado em situação Inadequada e com a nova proposta de IQR a partir de 2012 enquadra-se como Adequada até o ano de 2014. (GRÁFICO 71).

Gráfico 71 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Taquarivaí.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Taquarivaí. O município tem um órgão gestor especificamente para os resíduos sólidos urbanos, porém, não foi informado o número de

trabalhadores e nem as qualificações. Também já sofreu uma sanção do poder público pela disposição do lixo no aterro do município vizinho (que não foi citado o nome).

Entretanto, a prefeitura municipal de Itapeva é indicada como a responsável pela operação do aterro controlado, para onde são levados os resíduos domiciliares e públicos. Porém, não ficou clara a informação no questionário sobre a existência de consórcio entre os municípios de Taquarivaí e Itapeva.

Já a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela cooperativa de catadores do município, para onde são encaminhados diretamente. E os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. No questionário foram disponibilizados somente as quantidades dos resíduos domiciliares que são 3,6 toneladas coletadas por dia e dos resíduos comerciais que é de 0,5 tonelada por dia, totalizando 4,1 toneladas, que não corresponde ao valor calculado pela CETESB (2011).

Como Taquarivaí realiza coleta seletiva, foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação do centro de triagem é alugada pela prefeitura e cedido à cooperativa. É composta por uma área para triagem e armazenamento do material e banheiros. Quanto aos equipamentos são todos cedidos, sendo uma prensa, uma balança manual e dois carrinhos de mão. A coleta seletiva abrange somente a área central do município e realizada três vezes por semana, no sistema porta a porta com carrinho de mão, coletando aproximadamente 4,6 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 62.

Tabela 6228 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Taquarivaí, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	1,8	39,13
Plástico	0,8	17,39
Metais	0,9	19,56
Vidro	0,2	4,35
Outros	0,9	19,56
TOTAL	4,6	100
Rejeitos (após a triagem)	--	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012.

Toda a coleta seletiva, triagem, comercialização e divulgação do programa é realizada pela cooperativa de catadores do município de Taquarivaí, como consta no questionário. Os compradores dos materiais recicláveis da cooperativa de catadores são em sua maioria sucateiros e indústrias, que compram o material mensalmente.

Estão envolvidos na coleta seletiva somente dois trabalhadores, sendo um homem e uma mulher, que eram ex-catadores nas ruas (carrinheiros). O rendimento individual é de aproximadamente R\$ 680,00, obtidos a partir da comercialização dos materiais recicláveis, não existindo nenhum contrato por parte da prefeitura municipal remunerando a associação pela prestação de serviços.

Com a visita ao município de Taquarivaí, pode-se, observar aspectos importantes para potencializar a sua caracterização e complementação dos questionários A e B, como a organização do empreendimento dos catadores e as condições do aterro dos resíduos sólidos.

Taquarivaí, conta com um galpão pequeno para realizar a triagem dos materiais recicláveis (Fotografia 103).



Fotografia 103- Vista geral do galpão de triagem e catador trabalhando.
Fonte: Do autor (2012).

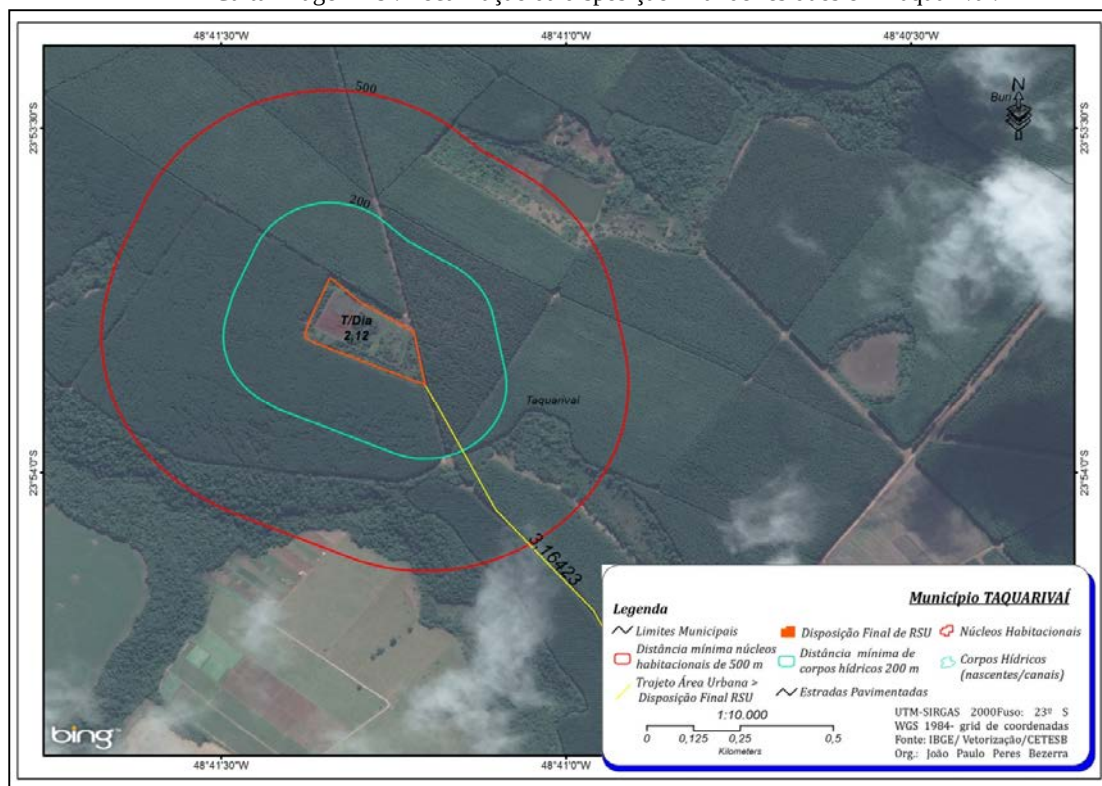
A coleta dos materiais na cidade é realizada com carrinhos de mão, depois são levados para o galpão onde passarão pela triagem, acumulados e, posteriormente, encaminhados para comercialização (fotografia 104).



Fotografia 104 - Carrinho de mão usado na coleta seletiva e materiais para triagem. Fonte: Do autor (2012).

O empreendimento não possui nenhum tipo de equipamento que auxilie para aumentar a qualidade e quantidade do material triado, como esteiras e prensas.

Carta Imagem 28 . Localização da disposição final de resíduos em Taquarivaí.



Org. Do Autor.



Fotografia 105 - Guarita do aterro municipal de Taquarivaí..

Fonte: Do autor (2012).

Posteriormente, foi realizada a visita no aterro que recebe os resíduos sólidos urbanos de Taquarivaí, porém, este estava fechado no momento, não sendo possível a entrada (fotografia 105).

3.1.35. Tejupá

O diagnóstico de Tejupá foi elaborado somente a partir de dados oficiais. O município fica localizado no noroeste da UGRHI-14, com uma área de aproximadamente 296 km². De acordo com dados dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, houve uma diminuição no número de habitantes em 10 anos, cerca de 10%, como apresentado na Tabela 63.

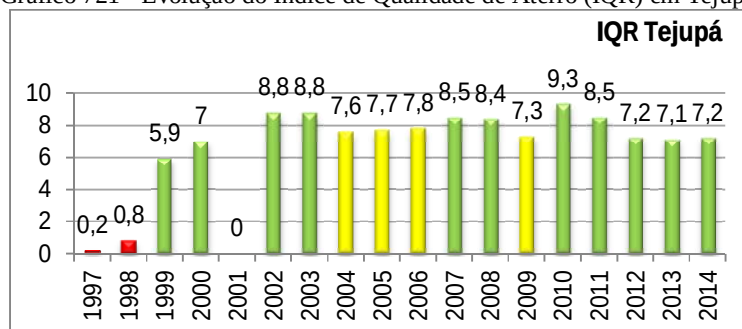
Tabela 29 – Síntese de Informações - Tejupá, São Paulo.

Pop. Total (2000)	5332
Pop. Total (2010)	4809
Pop. Urbana (2010)	3120
Pop. Rural (2010)	1689
Tot. Domicílios (2010)	1392
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,45
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,56

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).
Org.: Do Autor.

Segundo a CETESB (2014), Tejuπά tem uma geração de 2,17 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, a partir de 2010 sua classificação seguiu enquadrada em Adequada até o ano de 2014, conforme o Gráfico 72.

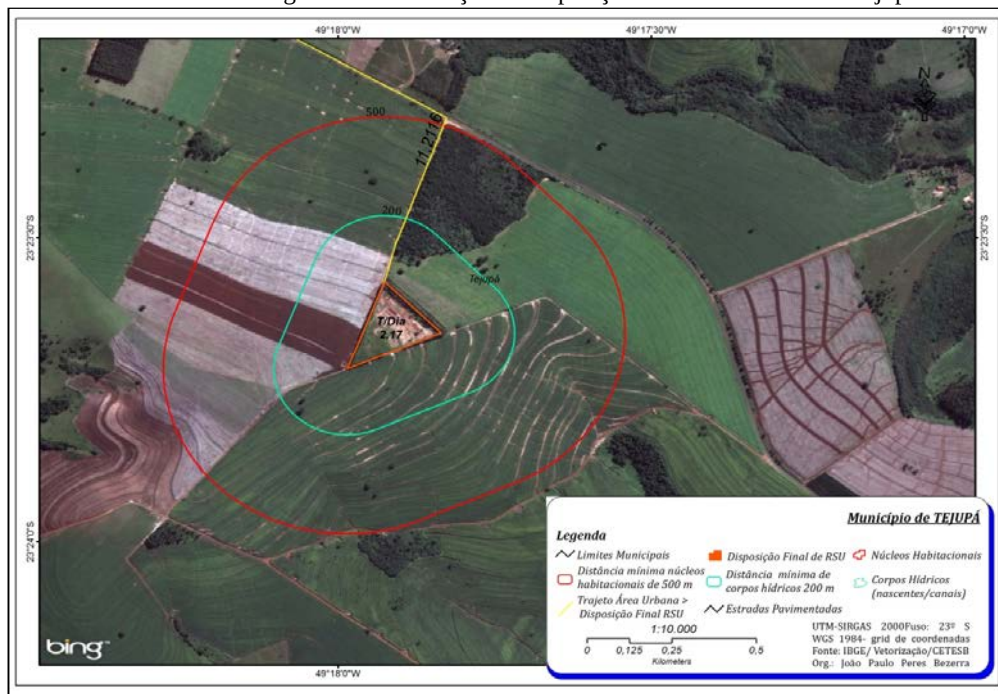
Gráfico 721 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Tejuπά.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Foram enviados os questionários A e B para a prefeitura municipal de Tejuπά, porém, não foram respondidos. Assim não foi possível a análise sob a perspectiva do poder público municipal. O local de disposição final pode ser observado na Carta Imagem 29.

Carta Imagem 29: Localização da disposição final de resíduos em Tejuπά.



Org.: Do Autor.

3.1.36 Timburi

O município de Timburi está localizado na parte noroeste da UGRHI-14, seu território compreende cerca de 198 Km², com população de 2.646 habitantes. Comparando-se os dois últimos Censos realizados pelo IBGE, em 2000 e 2010, verifica-se que a população diminuiu aproximadamente 3% (TABELA 64).

Tabela64– Síntese de Informações -Timburi, São Paulo.

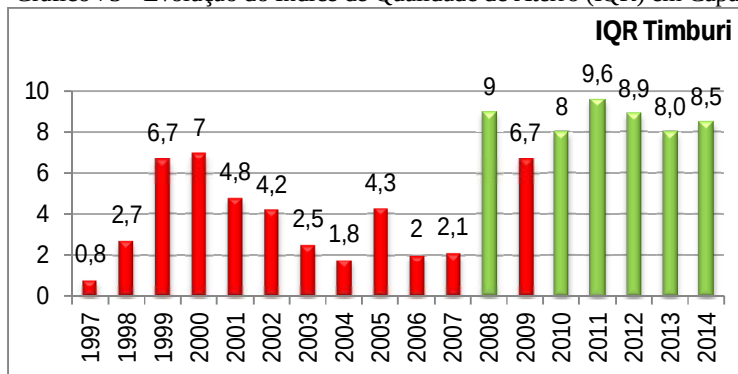
Pop. Total (2000)	2.733
Pop. Total (2010)	2.646
Pop. Urbana (2010)	1.924
Pop. Rural (2010)	722
Tot. Domicílios (2010)	877
GRSU Per Capita (kg/dia)	0,52
GRSU Per Domicílio (kg/dia)	1,57

Fonte: Censos IBGE (2000 e 2010), CETESB (2014), PNAD (2010).

Org.: Do Autor.

De acordo com a CETESB (2014), Timburi tem uma geração de 1,38 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Quanto ao IQR, sua nota vem evoluindo desde a implantação dessa metodologia. No ano de 2010, enquadrou-se na situação Adequada onde se manteve até 2014, como apresentado no Gráfico 73.

Gráfico 73 - Evolução do Índice de Qualidade de Aterro (IQR) em Capão Bonito.



Fonte: CETESB (2001;2011;2014). Org.: Do Autor.

Conforme os questionários A e B respondidos pela Coordenadoria Municipal do Meio Ambiente de Timburi, o município não tem um órgão gestor especificamente para os resíduos sólidos e o plano diretor municipal não contemplou as questões referentes ao lixo. O município já sofreu sanção do poder público pelo antigo aterro em valas municipal.

A prefeitura municipal é a responsável pela operação do aterro sanitário, para onde são levados os resíduos domiciliares, públicos e os recicláveis. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados por uma empresa privada e destinados para um incinerador. Segundo informações da prefeitura, os resíduos gerados no município são coletados, totalizando cerca de, 4,8 toneladas geradas por dia, (TABELA 65). Essa quantidade informada no questionário A difere do calculado pela CETESB.

Tabela 6530 – Quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Timburi, 2012.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar	2,5	2,5
Industrial	0,05	0,05
Construção e Demolição	2,0	2,0
Comercial	0,1	0,1
Público	0,1	0,1
De Serviços de Saúde	0,003	0,003
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).	0,01	0,01

Fonte: Questionário sobre gestão municipal de resíduos sólidos, 2012. Org.: GADIS (2013).

Segundo o exposto no questionário, o aterro sanitário está localizado em uma área pertencente à prefeitura e atualmente sofre com o problema de contaminação do solo e da água no local, embora esteja classificado com IQR Adequado. E a cobertura dos resíduos é realizada diariamente no aterro.

Como Timburi realiza coleta seletiva, foi solicitado que também respondesse o questionário B, referente a esse tipo de serviço. Nele foi relatado que a instalação tem uma área construída de 300 m², composta por uma área de triagem e armazenamento. Quanto aos equipamentos, foi cedido pela prefeitura municipal um caminhão coletor (tipo gaiola).

A coleta seletiva abrange toda a área urbana do município e é realizada pela Prefeitura uma vez por semana, no sistema porta a porta com caminhão, coletando

aproximadamente 4 toneladas de resíduos por mês, como especificado na Tabela 65, acrescido de 0,5 tonelada de rejeitos. Esses materiais não são pesados em nenhum momento.

A triagem e comercialização são feitas pela associação de catadores. Os sucateiros da região são os principais compradores dos materiais recicláveis da associação, que realizam a compra todo trimestre. Estão envolvidos na coleta seletiva dois trabalhadores, organizados na associação, sendo um homem e uma mulher. Não foram relatadas, no questionário, as antigas funções desses trabalhadores.

Tabela 65 – Quantidade de materiais recicláveis coletados por mês em Timburi, 2012.

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão	1,5	--
Plástico	1,5	--
Metais	0,8	--
Vidro	0,1	--
Outros	0,1	--
TOTAL	4,0	--
Rejeitos (após a triagem)	0,5	--

Fonte: Questionário sobre a coleta seletiva no município, 2012. Org.: GADIS (2013).

Com a visita ao município de Timburi, observou-se que o local onde se realiza a triagem dos materiais recicláveis é coberto, porém, aberto nas laterais, facilitando a entrada da umidade e prejudicando a qualidade dos materiais. Também não existe um piso no seu interior, dificultando o trabalho e sujando os materiais (fotografia 106).



Fotografia - 106 - Galpão improvisado para acondicionamento e triagem.

Fonte: Do autor (2012).

Há um caminhão que realiza a coleta seletiva no município, que possui uma carroceria mais elevada, para garantir o correto transporte dos resíduos no trajeto para, posteriormente, serem encaminhados à triagem (fotografia 107). Em Timburi os resíduos sólidos, que não são encaminhados para triagem, vão para o aterro. Há também uma grande quantidade de resíduos de construção e demolição (RCD), acondicionados no local (fotografia 108).

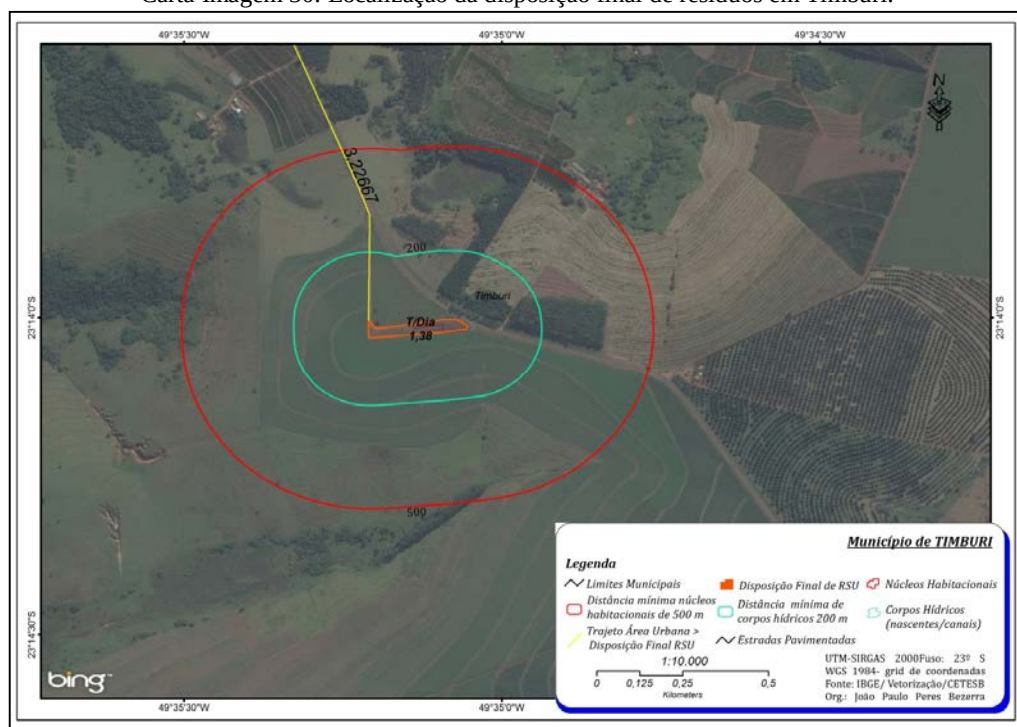


Fotografia 107 – Caminhão gaiola utilizado na coleta seletiva do município. Fonte: Do autor (2012).



Fotografia: 108 - Resíduos de Construção Civil. Fonte: Do autor (2012).

Carta Imagem 30: Localização da disposição final de resíduos em Timburi.



Org. Do Autor.

Em busca de uma síntese, gostaríamos de ressaltar algumas questões pontuais. Iniciando pelo fluxo operacional: Coleta Seletiva / Transporte/ Triagem de material reciclável, nota-se o um problema comum a todas as associações e cooperativas visitadas. O excedente de material já triado, ou, em alguns casos já prensados. Por vezes este problema tem origem na estrutura –barracão subdimensionado-, outrora o problema se conecta à sazonalidades na geração de RSU, ou ainda por flutuações de mercado. Ressaltamos também casos onde o funcionamento é muito eficiente e as possibilidades de crescimento na capacidade de coleta e triagem são eminentes, como: Itaí, Itapeva, Piraju. Porém vale ressaltar a presença de catadores e catadoras em todos os municípios visitados.

Quanto ao local utilizado na Disposição Final de Resíduos, com exceção de Itapetininga, são considerados aterros em valas de pequeno porte. A questão da presença de aves e o enxarcamento parcial das valas foram constatados em todos os locais visitados. Ressaltamos duas situações graves.

A primeira que atinge 13 municípios da UGRHI-14 e se refere a irregularidades frente às NBR 13856/1997 e 15849/ 2010. Especificamente quanto à metragem de margem de 200 metros a partir dos limites da área de DFRSU em relação aos corpos hídricos nascentes, canais fluviais, e reservatórios artificiais).

Feito estas considerações gostaríamos de ressaltar a potencialidade da análise Geomorfológica, que está presente no Apêndice II, cuja temática da declividade aponta uma série de elementos importantes para a análise dos locais de disposição final de resíduos urbanos. Continuando, encontraremos os escritos conclusivos dos trabalhos aqui apresentados.

CAPÍTULO IV – CONCLUSÕES E UM OLHAR PROPOSITIVO

4.1 Conclusões

Talvez, o encerramento de um processo seja a tarefa mais complexa de todo o seu caminho. Ao pensar sobre os mecanismos metodológicos como: os movimentos em busca da refutação ⇔ corroboração de uma Tese, ou encerramento de um jogo dialético ao tentar exaurir as possíveis sínteses, ou ainda a clássica descrição sistematizada e comparativa, devemos ter em mente as limitações do Método. O qual se faz alicerce do sujeito que busca a apreensão de um fragmento, o Objeto, que, inevitavelmente irá praticar reduções e recortes sobre uma realidade em constante movimento.

Tal fato vem do pressuposto do constante movimento da realidade concreta observável e também dos movimentos e contradições internas ao próprio sujeito que a interpreta. Desta maneira uma pesquisa só pode contemplar um instante histórico, um fragmento espaço-temporal, e não mais que isso. Criando sempre uma representação reducionista meramente coerente em relação ao seu Objeto. Portanto, não temos a intenção de concluir os debates sobre a hipótese aqui defendida, uma vez que até mesmo as hipóteses estão em constante movimento ideológico e metodológico. Ao contrário, nossa real intenção é apontar para novos problemas e agendas de pesquisa.

Tal raciocínio nos convida a uma conclusão inicial, configurada como premissa para os futuros trabalhos. Devemos sempre manter o Método em movimento, como em uma espiral que retoma o problema de pesquisa e recria sua Hipótese, na busca da apreensão de parte de uma realidade sempre em movimento contraditório.

Neste sentido, consideramos importantes alguns apontamentos metodológicos. Após realizarmos o processo de pesquisa aqui apresentado, que respondeu a uma série de perguntas, mas que também criou um novo grupo de questionamentos. Concluímos que a Geografia se debruça, cada vez mais sobre os temas relacionados à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – ainda em construção- e pode contribuir significativamente. Enquanto um sistema de disciplinas científicas a Geografia abre espaço para experimentações metodológicas híbridas e ao nosso entender, tem um grande potencial para tratar questões de alta complexidade como é o caso da GIRSU.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos implica fundamentalmente na construção de uma nova maneira de fazer gestão de resíduos sólidos urbanos. Não apenas pelo conjunto de normativas que condicionam novos usos dos objetos técnicos relacionados à gestão de RSU. Mas, fundamentalmente, pela inserção dos grupos sociais historicamente excluídos e precarizados - catadoras(es), por contemplar e criar facilitadores para consolidação das formas cooperativistas e associativas - na questão dos materiais recicláveis e fundamentalmente por prever o fim das áreas de disposição final ambientalmente inadequadas.

Entre outros avanços técnico-conceituais/políticos a PNRS (Lei 12.305/2010) traz em seu interior um novo e distante horizonte para o setor. Sua existência recente e seu audacioso conteúdo, dentre outros a erradicação dos lixões prevista inicialmente para o ano de 2014, implicam em fortes contradições internas. As mesmas, que ao nosso entender, foram explicitadas nas dilações de prazos a serem cumpridos pelos municípios, como no caso da erradicação dos lixões.

Parece-nos que o texto em questão, após vinte anos de elaboração, traz em seu bojo mais vinte anos de implantação. Utilizamos a metáfora para tentar descrever o desequilíbrio entre, o refinamento teórico de suas proposições e a capacidade real de adequação da gestão ⇔ gerenciamento local de RSU (municípios). Nesse sentido acreditamos que a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, da maneira em que traz a PNRS, ao menos para a maioria dos municípios observados nesta pesquisa, ainda é um processo em construção.

Porém, ressaltamos os pontos positivos da PNRS como o importante avanço conceitual através de um conjunto de definições norteadoras e ainda, sua perspectiva alinhada ao debate internacional. Quando contempla questões relacionadas ao Ciclo de Vida dos Produtos e Logística Reversa, e fundamentalmente quando institui os Planos de Gestão Integrada de RSU como instrumentos fundamentais em sua efetivação.

Há que se considerar a estreita relação entre a PNRS e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (12.300/2006), cuja PERS vai nortear os debates de formulação da legislação federal. Assim, o Estado de São Paulo contribui significativamente para o cenário nacional. Não apenas por seu pioneirismo quanto a Política Estadual de Resíduos Sólidos, mas também pelo conjunto de ações realizadas em prol da implantação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

No caso paulista, temos um conjunto de ações e programa voltados à questão. Gostaríamos de ressaltar, o monitoramento das áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos realizados pela CETESB através do índice chamado IQR. Neste ponto vale a análise crítica sobre as recentes (2011-12) mudanças metodológicas que impactaram significativamente os resultados. Lembremo-nos do prazo de erradicação dos lixões para 2014, instituído pela Lei 12.305/2010 e seu decreto regulamentador e a mudança na metodologia IQR em 2012.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos significa um importante avanço para a gestão de RSU paulista. Contempla as questões centrais e busca a partir de uma visada regionalista criar um panorama geral da questão. Porém perde a oportunidade de avançar nas questões relacionadas à efetiva consolidação e efetivação de uma GIRSU, pois não aponta mecanismos de pressão sobre a responsabilidade municipal na resolução das questões tampouco indica novos instrumentos financeiros para tal.

Acreditamos que o Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na escala da UGRHI-14 e o detalhamento na escala dos municípios integrantes do CBH-ALPA, irão contribuir significativamente para os agentes envolvidos na questão.

Em linhas gerais a UGRHI-14 apresenta uma situação parcialmente positiva quanto à questão dos resíduos sólidos urbanos. Composta majoritariamente por municípios pequenos (até 100 mil habitantes) a geração de resíduos sólidos urbanos se encontra baixo das médias nacionais. Ao observar as avaliações da CETESB (IQR) notamos que a UGRHI-14 salta de 28 municípios inadequados em 1997 para quatro municípios inadequados em 2014. Este avanço é significativo e deve ser considerado como algo muito positivo. Porém existem problemas a serem resolvidos e que já foram explicitados no capítulo do diagnóstico.

Devemos lembrar aqui das dificuldades inerentes a uma das técnicas de levantamentos de dados utilizada, especificamente o envio de questionários para gestores municipais. Concluimos que não se deve descartar o procedimento, mas sim pensar em novas formas para sua aplicação. A utilização de questionários autodeclaratórios apresenta uma série de dificuldades. Dentre elas, ressaltamos a inconsistência das respostas na tentativa de amenizar problemas ou otimizar resultados. Assim, faz-se importante uma reflexão sobre a forma de sua aplicação que atualmente pode fazer uso dos meios tecnológicos, como a *web*, para um acompanhamento mais próximo deste procedimento metodológico.

Ressaltamos os esforços municipais e também do CBH-ALPA em buscar a adequação das áreas de disposição final. Onde a grande maioria dos locais de disposição final de resíduos visitados não apresentavam catadores no local apenas 2 municípios apresentavam este grave problema na ocasião da visita (Itapeva e Itaberá em 2012). Um ponto positivo é a mobilização de todos os municípios visitados em busca da organização de catadores(as) na área da UGRHI-14 cuja articulação é efetiva e aponta para melhorias contínuas.

Gostaríamos de ressaltar a importância dos trabalhos de campo, que viabilizaram uma apreensão detalhada, tanto das associações e cooperativas de matérias recicláveis como das áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos.

No caso das cooperativas e associações os problemas gerais estão pautados na baixa eficiência de triagem de materiais fato que pode ser associado à infraestrutura deficiente ou inadequada. Porém muito conhecimento e experiências positivas já foram acumulados pelas catadoras e catadores de materiais recicláveis da UGRHI-14. Este fato pode ser observado nos avanços presentes na recente construção e adequações infraestruturais de alguns municípios cuja origem remonta à luta dos cooperados e associados. Outro fator importante está na participação efetiva dos movimentos sociais organizados, presentes em diversas escalas de atuação e também na UGRHI-14.

Quanto à disposição final de resíduos é importante ressaltar os problemas existentes, ainda que na minoria absoluta dos casos. Trata-se primeiramente da presença de catadores em nos locais de DFRUS em dois municípios. Esta condição, além de proibida por lei é o palco da hiper-precarização do trabalho, oferece uma série de riscos aqueles que vivem da catação nos locais de disposição final e configuram uma situação inaceitável devendo o poder público municipal resolver a questão, sob pena de sanções judiciais.

Outro ponto importante a ressaltar é a questão da proximidade dos corpos hídricos em relação às áreas de disposição final de resíduos. Neste ponto deve-se observar a aplicação da NBR 13896/1997 e 15849/2010, realizada através das 'Carta Imagem' das áreas de DFRSU. Constatou-se irregularidades, inclusive não contempladas pela avaliação da CETESB. Neste ponto o risco se encontra na possível contaminação futura destes corpos hídricos, ponto que o CBH –ALPA deve acompanhar com muita atenção.

As interfaces entre a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos e a Gestão Integrada de Recursos Hídricos se apresentam através de múltiplas formas, por vezes mais

presentes no cotidiano da gestão de resíduos sólidos urbanos outrora menos explícitas. Sua existência, ao nosso entender, é mais intensa no âmbito institucional. Materializada fundamentalmente nas decisões do CBH-ALPA que priorizam o tema em questão e assim fomentam o fluxo monetário através do FEHIDRO. Este processo viabiliza ações de educação ambiental e orientações técnicas, que financia estruturas para questões gerenciais e operacionais e assim que fornece os impulsos necessários ao aumento de sinergia entre os envolvidos com ambos os segmentos de gestão.

Sua configuração elementar deve ser entendida como uma das resultantes do processo de gestão e controle do meio urbano, sobre uma racionalidade espacial normatizada pela implantação de políticas públicas setoriais. Movimento que passa pela normatização das ações sociais em meio à racionalização do espaço geográfico e sempre inseridas no processo de reprodução social das relações capitalistas de produção. E assim, as interfaces institucionais transcendem a perspectiva óbvia do saneamento urbano e vão corroborar para uma série de processos, como as chamadas horizontalidades internas de um espaço racional que subsidie a superação dos problemas ainda existentes no setor de RSU da UGRHI-14.

Efetivamente presentes na escala local, as interfaces também se expressam diretamente na fisiografia do modelado do relevo quando se observa a disposição final de resíduos e rejeitos, por exemplo. Ao enterrar resíduos no solo, por vezes no interior de áreas de preservação permanente, a GRSU cria conexões diretas e materiais com o sistema hidrogemomorfológico e assim, se mostra com interface de risco ambiental – que pode ser uma nova agenda de pesquisa – cuja importância se intensifica nos tempos atuais de crise da gestão da água.

As potencialidades do Geoprocessamento, da interpretação de imagens de satélite, da cartografia de base agrupadas no que chamamos de Geotecnologias, foram exploradas através do Diagnóstico, especificamente na elaboração das: Carta Imagem e das Cartas de Declividades dos locais de DFRSU. Na Carta Imagem, aplicamos normativas relacionadas ao ordenamento territorial das áreas de disposição final de resíduos, como as ABNT- NBR 13896/1997 e 15849/2010 que trouxeram a tona um conjunto de irregularidades, cuja própria CETESB – em casos específicos, não contemplou em sua análise no ano de 2014.

E ainda através da identificação das distancias entre os locais de DFRSU e dos núcleos habitacionais. Pois se pode ter o aporte inicial para dimensionamentos e elaboração de diretrizes, para estudos logísticos futuros, aplicados aos arranjos de gestão compartilhada de resíduos sólidos urbanos. Outro ponto positivo está na elaboração de uma base cartográfica e de banco de dados – ao longo desta pesquisa. Este fato corrobora com a hipótese de ter nas Geotecnologias uma potencialidade para a GRSU da UGRHI-14, uma vez que as bases em questão serão integralmente disponibilizadas para o CBH-ALPA.

Esta potencialidade também tem uma função de complementaridade das interfaces institucionais. Uma vez que pode ser utilizada pelo CBH-ALPA como fonte de dados e informações que subsidiam processos de tomada de decisão. Seja no fomento ao acesso aos recursos do FEHIDRO ou na consolidação das experiências de consórcios intermunicipais ou ainda para a efetivação de Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Nesta perspectiva, concluímos que a GRSU nos municípios em questão devem buscar o uso das Geotecnologias no interior de suas atividades voltadas ao gerenciamento ⇔ gerenciamento de RSU bem como o CBH-ALPA pode fazer uso destas perspectivas na forma de um SIG aplicado à GRSU.

A Educação Ambiental teve sua potencialidade demonstrada nos ciclos de orientações técnicas e educação ambiental. Realizados no ano de 2014 atingiram um grande público e seus resultados diretos estão focados na comunidade de estudantes, que foram contemplados com os projetos elaborados pelos professores participantes dos ciclos de orientações técnicas e educação ambiental. Ressaltamos a importância estrutural destas ações, não apenas para a capacitação dos munícipes sobre a questão do descarte seletivo, mas fundamentalmente por inserir os conceitos de Não Geração/Reutilização que se baseiam em posturas mais críticas do indivíduo frente à massificação da sociedade do consumo.

Frente às considerações elencadas até então, acreditamos na necessidade de avanço para um novo modelo de Gestão ⇔ Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Pautado na PNRS e que faça uso das interfaces entre a GRSU e a GIRH sempre pautado no uso das Geotecnologias. Tal perspectiva buscaria uma efetiva integração entre os agentes e funcionalidades técnicas, uma integração entre áreas afins que se encontram segmentadas pela atual forma de fazer a gestão ambiental urbana e que fundamentalmente não se ancore no poder político municipal.

Consideramos também as limitações existentes em nossa abordagem. O recorte pautado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, representa a fisiografia do relevo e não pode ser entendido como um recorte final para o estudo dos resíduos sólidos urbanos. Mas sim, como uma escala complementar ao enfoque regional utilizado nas políticas públicas voltadas a construção da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Tal situação é bem observada na questão dos limites municipais ou dos convênios intermunicipais identificados nesta pesquisa. Sabemos que a arena política não respeita as delimitações geomorfológicas e transcende as questões de proximidade logística e muitas vezes até mesmo parâmetros técnicos são descartados em prol de uma articulação ou apadrinhamento político.

Neste ponto o CBH-ALPA tem papel fundamental. Tanto na busca da consolidação da participação social e da perspectiva técnica, fomentada pelo uso do SIG-GIRSU. Mantendo esta perspectiva como norte, os municípios participantes do CBH-ALPA e presentes na área da UGRHI-14 podem caminhar forte para a superação dos problemas e deficiências na atual situação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da área em questão tendo como objetivo a adequação de todos seus municípios frente à PNRSU.

Com estas considerações realizadas, tendo como premissa teórico/filosófica ao menos uma tentativa de práxis, seguimos com conjunto de propostas para a comunidade gestora da área estudada.

4.2 Um Olhar Propositivo

Para a elaboração das propostas temos como premissa o papel ‘indutor de comportamento’ exercido pelo Comitê de Bacias – ALPA na gestão ambiental regional, âmbito onde desenvolve ativamente suas ações, e dentre elas se encontram significativas interfaces com a GRSU. Assim, sua atuação reforça positivamente a construção da GIRSU regional, tanto nas significativas ações na sensibilização/conscientização e capacitação ambiental voltada aos RSU, na elaboração de planos de participação social como no caso da colaboração dos professores da rede pública, como também na contribuição do CBH-ALPA como articulador nos arranjos intermunicipais já existentes na UGRHI-14, fortalecendo continuamente a tarefa de efetivar a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Frente às múltiplas interfaces existentes, acreditamos na importante ação do Comitê de Bacias Hidrográficas- Alto Paranapanema, na construção e consolidação da GIRSU,

fazendo uso dos Grupos de Trabalho e Câmaras Técnicas já existentes ou mediante a criação de novos GT's e CT's específicos para o tema em questão. Nossas propostas têm como ponto de partida, as lacunas e as dificuldades diagnosticadas pela equipe responsável pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos e no Diagnóstico de RSU aqui apresentado e foram organizadas em dois grupos.

O primeiro, de caráter mais generalizado foca a ordem de prioridade para a gestão prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, e tem como meta atingir o campo dos debates teóricos e técnicos, atualmente em andamento de forma positivamente conflituosa, entre: a comunidade gestora, pesquisadores, movimento sociais organizados, Estado, Municípios, Ministério Público Estadual- SP, o segmento industrial, instituições bancárias e outros. O segundo grupo está focado na materialidade da gestão, e trabalha a perspectiva da continuidade das ações já realizadas pelo CBH-ALPA na busca de incentivar os arranjos intermunicipais para a consolidação da GRSU. Neste ponto nossas propostas buscam indicar os possíveis desenhos de arranjos intermunicipais para a UGRHI-14, tendo como base os consórcios já existentes, as potencialidades e dificuldades municipais e os critérios de logística básicos, e ainda, apontar caminhos para reforçar a sinergia entre os projetos já existentes na área de atuação do CBH-ALPA.

4.2.1 Um Modelo em Movimento para uma Gestão em Construção

A complexidade da questão nos exige um esforço de síntese. Para tanto, optamos então por uma abstração através da elaboração de um modelo geral de gestão de RSU que contenha em Si a tradução geográfica das dinâmicas constituidoras de nosso objeto em questão e possa, ainda que de maneira muito superficial, contribuir para efetivação/consolidação da Integração na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.

Sua elaboração buscou explicitar os elementos geográficos presentes na GRSU e também as interfaces com a GRH. Buscamos sintetizar não apenas os elementos geográficos implícitos nos processos de elaboração/implantação de Políticas Públicas em RSU, mas também fizemos o exercício de conjecturar sobre os possíveis novos arranjos espaciais gerados pela normatização e ações regulatórias, advindas da territorialização das políticas públicas na região e nos lugares. Neste escopo de trabalho buscamos a elaboração de um modelo que, ao menos tente abarcar o amplo espectro das três dimensões básicas da *Policy*

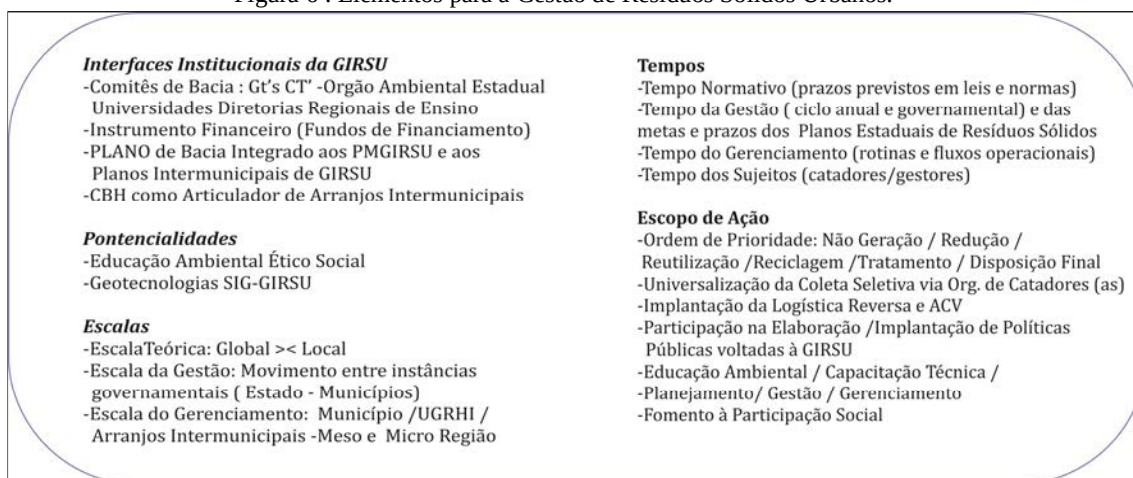
Analyses (polyti, politics, policy), e internalize o conjunto de interfaces institucionais existentes com a gestão de recursos hídricos, e que fundamentalmente contemple as novas potencialidades, como as geotecnologias, a educação ambiental e a participação social tendo como ponto de partida e escala de ação a unidade de gerenciamento de recursos hídricos (UGRHI-14) na busca da efetiva Integração da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e da implantação da PNRSU e também da PERS.

Acreditamos na possibilidade de uma nova postura para os trabalhos relacionados à efetivação da **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**, no sentido de superar suas descontinuidades e fortalecer as interfaces e potencialidade identificadas nesta tese. Este aspecto vem à tona quando notamos as variações no IQR na série histórica de 1997 a 2011 ou quando constatamos por meio dos trabalhos de campo que estruturas para triagem de recicláveis mal dimensionadas.

Tais descontinuidades são expressas no campo institucional com a falta de diálogo regional entre os municípios, na ausência de contratação das cooperativas e associações de catadores (as) de materiais recicláveis pelo ente municipal e fundamentalmente pela ausência de planejamento de longo prazo pelo setor. Este contexto é reforçado pelo alto nível técnico exigido na Lei Federal 12.305/2010 e na Política Estadual de Resíduos Sólidos a Lei 12.300/2006 em todo espectro da gestão de resíduos sólidos.

Assim, propomos um conjunto de considerações a serem contempladas pela Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no sentido da superação dos modelos lineares focados na relação custo-eficiência, cuja importância é inquestionável, mas não abrange toda a complexidade dos tempos atuais de implantação da PNRS e da efetivação do Plano estadual de Resíduos Sólidos. Por meio de um exercício de síntese elaboramos um conjunto de elementos expressos na figura 6, para serem contemplados pela comunidade gestora.

Figura 6 : Elementos para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.



Org.: Do Autor.

Gostaríamos de ressaltar as interfaces institucionais entre a Gestão de Resíduos Sólidos e a Gestão de Recursos Hídricos, existentes não apenas na questão dos financiamentos de projetos voltados à RSU pelo FEHIDRO, mas pensada como um elemento a ser pautado nos trabalhos da gestão de resíduos sólidos urbanos o que pode retroalimentar os processos de prospecção financeira via FEHIDRO.

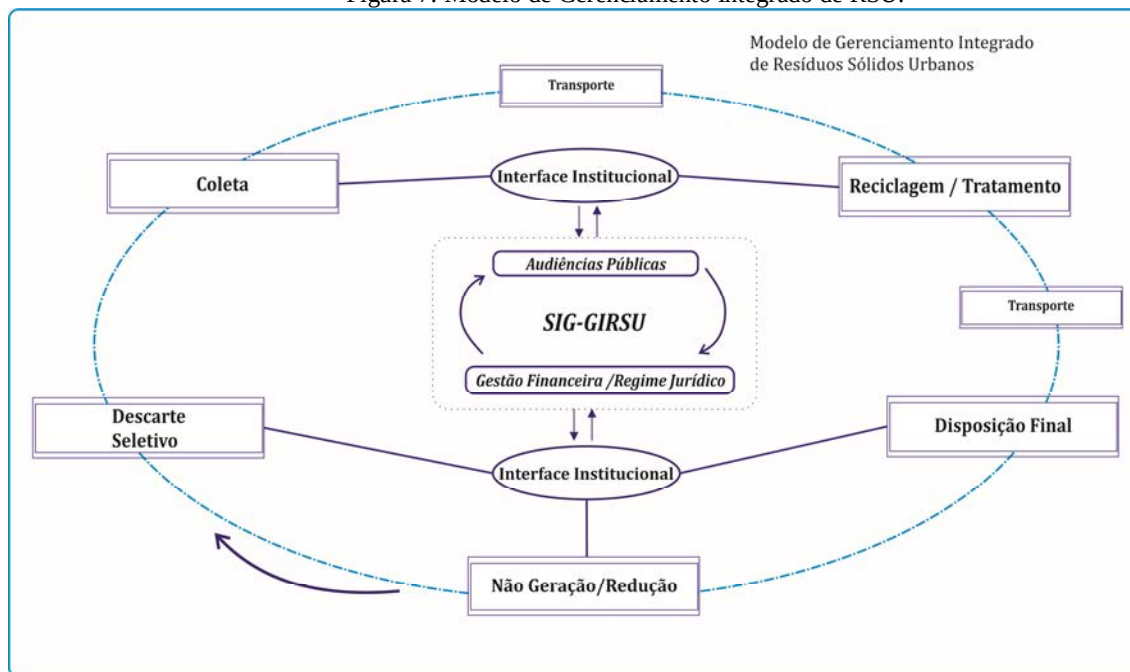
A Gestão se expressa na escala do município e também dos arranjos municipais, porém deve internalizar conceitos, princípio e fazer uso de instrumentos construídos em debates centrados nas escalas: estaduais e federal. Este fato é observado no processo de implantação da PNRS e, no caso paulista, na implantação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Ambas as empreitadas trazem em seu interior teórico conceitos e perspectivas construídas fora da escala local, mas que deverão ser executadas na escala local, assim os modelos de gestão ⇔ gerenciamento, talvez, tenham de superar o sentido reducionista e linear, expresso no raciocínio (coleta- ampliação da coleta seletiva - processamento-disposição final) buscando um olhar sobre a complexidade da gestão.

No **Gerenciamento de RSU**, o modelo proposto (Figura 7) tem como base as possibilidades das **Interfaces Institucionais** presentes entre a GRH e GRSU, acreditando que tais interfaces devem ser contempladas não apenas no âmbito do planejamento ⇔ gestão, mas também no escopo do gerenciamento de resíduos urbanos. Entendidas também como campos de ação política, constituidoras/constituídas em meio a debates democráticos com participação

social, as interfaces criam ambientes de educação ambiental e capacitação técnica profissional e ainda como um movimento escalar entre o ente municipal e Estado, as interfaces se materializam, no caso paulista, através do conjunto de projetos do CBH-ALPA e FEHIDRO. Portanto acreditamos que esta característica da gestão paulista de resíduos deve ser internalizada em um modelo de gerenciamento de RSU que facilite a implantação da PNRS e a efetivação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Figura 7: Modelo de Gerenciamento Integrado de RSU.



Org.: Do Autor.

A **Não Geração e a Redução** é uma importante etapa no fluxo de gerenciamento integrado de resíduos urbanos do modelo em questão, transcendendo sua compreensão apenas como ordem de prioridade para a Gestão a inserimos como etapa do Gerenciamento. Aqui, a abordagem da comunidade gestora local deve se dedicar a execução de programas e planos de educação ambiental Ético Social, construídos no âmbito das ações dos Comitês de Bacia Hidrográfica com seus Grupos de Trabalho e Câmaras Técnicas. Nesta etapa, há que se considerarem possíveis acordos setoriais em processos de compras públicas e de grandes geradores. Nesta etapa a participação social deverá acontecer de maneira a viabilizar uma mudança de hábitos que vão de uma reflexão crítica do ato de consumo familiar no sentido de elaborar uma conduta de consumo, pautada no aumento de embalagens retornáveis e biodegradáveis, que priorize a logística reversa regional.

O **Descarte Seletivo** é tido como etapa do gerenciamento, e assim adicionamos uma nova fase aos modelos conhecidos de gerenciamento integrado de RSU. Nesta etapa tem-se a priori o funcionamento dos projetos e planos de educação ambiental, fundamentalmente para o chamado descarte seletivo domiciliar cuja separação de resíduos unidos, recicláveis e perigosos, como as pilhas devem ser o foco central dos trabalhos. Ainda para a questão domiciliar, vale lembrar a possibilidade de normatização, via instituição de políticas públicas e legislação municipais que promovam a coerção cidadã, implantando sistema de multas para os que não praticarem o descarte seletivo e privilégios para os que o fizerem de maneira correta. O Descarte Seletivo também contempla os grandes geradores de resíduos comerciais, de serviço de saúde e neste escopo de trabalho deve-se focar na legislação estadual específica e normas NBR (ABNT).

A **Coleta e o Transporte** são etapas de grande complexidade logística e significativa importância financeira para o sistema. Devem ser entendidas como o conjunto mínimo da coleta domiciliar e coleta seletiva municipal. Seu dimensionamento pode seguir modelos consolidados para cálculo de setores/rotas de coleta e dimensionamento adequado de frota, de caminhões compactadores no caso da coleta domiciliar (convencional) e de caminhões gaiolas no caso da coleta seletiva. A etapa da coleta pode contemplar, ainda, os debates sobre a implantação de pontos de entrega voluntária de recicláveis e também a questão de *containers*, diminuindo a coleta ponto a ponto em busca de um modelo mais econômico de coleta. Nesta etapa deve-se atentar para questões trabalhistas já que o modelo atual de catação ponto a ponto exige grande esforço dos trabalhadores em questão e oferece riscos concretos a saúde do trabalhador por fim outro ponto fundamental é a questão do monitoramento dos serviços, que atualmente pode ser realizado via ‘monitoramento de veículos rastreados por GPRS’ com intenso uso das Geotecnologias.

As etapas de **Reciclagem e Tratamento** devem ser contempladas a partir de duas frentes de trabalho. A primeira, intimamente ligadas à organização de catadores (as) de materiais recicláveis associações ou cooperativas para triagem de materiais e processamento dos mesmos. Neste campo de trabalho os governos municipais devem focar na implantação de estruturas e também na capacitação técnica dos envolvidos e ainda no pagamento dos serviços ambientais relacionados às vantagens ambientais providas por esta etapa. A prioridade para as cooperativas e associações é prevista na PNRS tendo prioridades os municípios que optarem por cooperativas na prospecção de verbas federais e estaduais voltadas ao tema em questão.

A Reciclagem é uma etapa fundamental para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e apresenta grande complexidade que abrange desde questões sociais passando por questões técnicas de engenharia até chegar a questões de regulação e lógica de mercados consumidores de materiais reciclados.

No que se relaciona com os governos municipais, acreditamos que o grande desafio ainda seja a implantação de centros de triagem com instalações adequadas à segurança dos trabalhadores e com localização que facilite a logística operacional. Nesta empreitada ressaltamos a proposta do Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental, desenvolvida pela UNESP – FCT que contribui com inovações arquitetônicas que viabiliza a superação de uma série de problemas operacionais e ainda busca viabilizar um espaço de integração socioambiental para os envolvidos.

Quanto a segunda frente de trabalho, o Tratamento, se enquadra aos resíduos que oferecem algum tipo de periculosidade, como os Resíduos Industriais, os Resíduos de Serviço de Saúde. No caso dos municípios de pequeno e médio porte os RSS são mais expressivos. Aqui, cabe ressaltar o forte caráter de terceirização dos serviços pelas prefeituras devido à complexidade operacional envolvida na questão, esta etapa comumente é realizada pela iniciativa privada que também realiza a Coleta destes resíduos. Desta maneira cabe ao ente municipal cuidar para que os serviços prestados sejam realizados dentro dos padrões técnicos previsto por Normas NBR e legislação específica. Para esta etapa indicamos que o município procure empresas regularizadas e que forneçam o monitoramento de seus serviços.

A **Disposição Final** como etapa do gerenciamento pressupõe um conjunto de atividades técnicas sobre o modelado do relevo terrestre, também envolve processos de gestão como a definição de locais apropriados para tal atividade. Nesta etapa o gerenciamento opera a partir de uma dada área para disposição final, esta que deve ser previamente licenciada nos órgãos ambientais estaduais. Assim, para o bom funcionamento no gerenciamento a etapa de disposição final deve ser bem arquitetada no escopo da gestão de RSU iniciando com a locação adequada que respeite normas NBR, diretrizes geomorfológicas, pedológicas, geotécnicas e de logística. Esta etapa sintetiza todo o funcionamento das outras etapas, ressaltamos que ainda é possível falarmos em disposição final de rejeitos, como preconiza a Lei 12.305/2010, pois o que se pratica é a disposição final de resíduos recicláveis e rejeitos nos ‘aterros’ municipais.

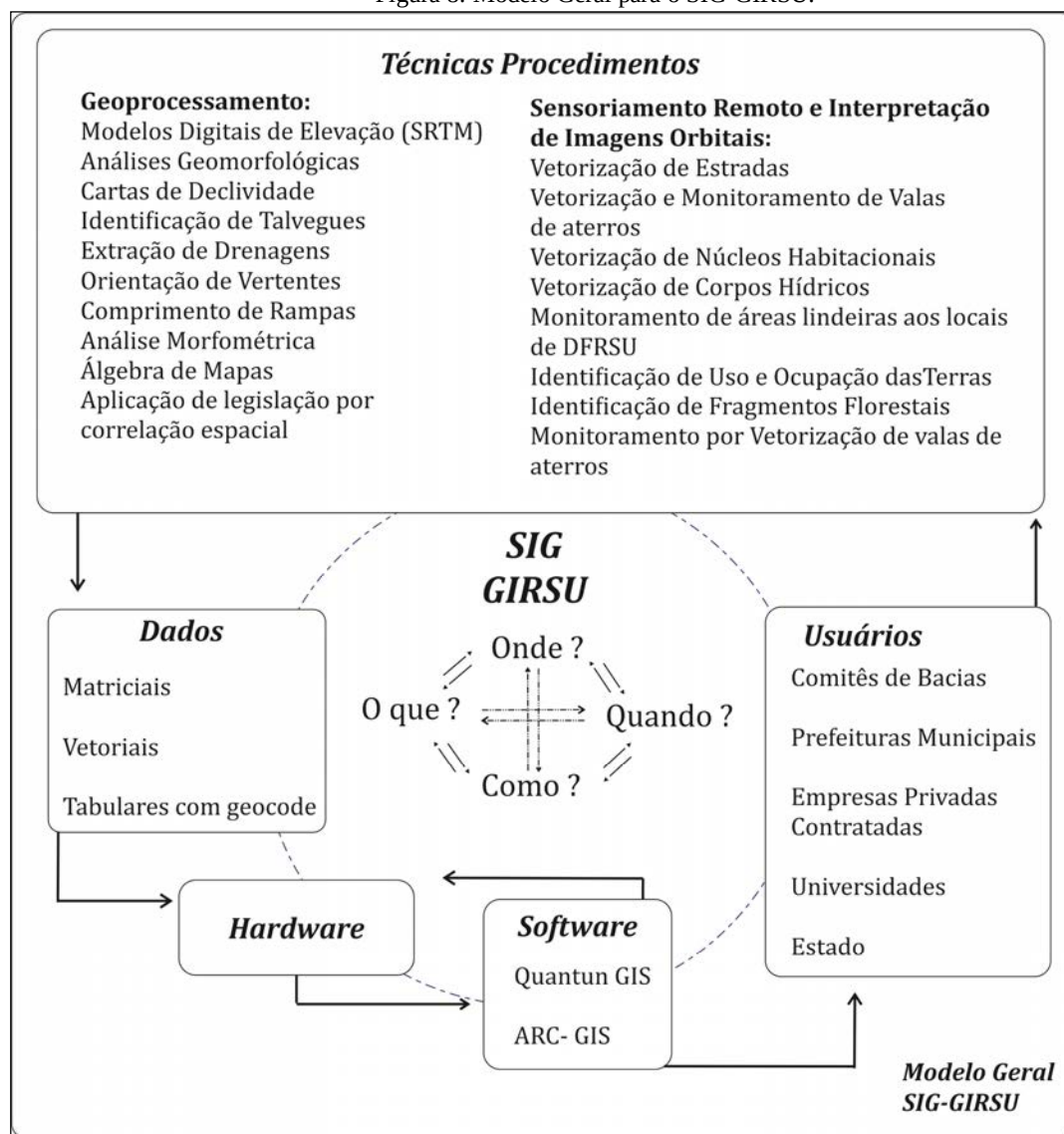
Desta maneira a etapa em questão representa um desafio para a maioria dos municípios brasileiros, no caso paulista o IQR representa o nível do gerenciamento da área de disposição final, porém, ressaltamos que os trabalhos da etapa devem ir além do manejo das valas de aterramento, mas que também contenha questões de monitoramento ambiental em quaisquer das formas de disposição e ainda que amplie as restrições relacionadas à NBR, com vistas a proteger os recursos hídricos locais. Outro ponto a ser contemplado pelo gerenciamento é a questão do monitoramento dos pesos, volumes e características do material aterrado. Para tanto é importante que se implante procedimentos de caracterização dos resíduos e rejeitos aterrados por meio de estudos sazonais (anuais –semestrais) de gravimetria dos resíduos e rejeitos urbanos destinados aquela área. As interfaces institucionais se encontram nas possibilidades de prospecção financeira através de fundo de financiamento, existentes na gestão de recursos hídricos como o FEHIDRO no caso paulista, que possam viabilizar a aquisição ou ampliação de estruturas e maquinários relacionados à disposição final de resíduos.

A etapa em questão deve fazer uso do SIG-GIRSU, tanto para dimensionar as quantidades (peso/volume/característica) que serão recebidas no local de disposição final como também é possível monitorar o manejo das valas por imagens de satélite (com devida escala espacial e temporal). Este monitoramento pode contribuir para melhorias nas operações de manejo e ainda documenta as situações adversas gerando, através de análise temporal de imagens, a possibilidade de melhor entender as dinâmicas inerentes à operação e suas variáveis como questões de precipitação pluviométrica e manejo de valas.

Obviamente nossa proposta não tem a pretensão de encerrar os debates a respeito dos possíveis modelos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, especificamente para municípios de pequeno e médio porte, mas sim de contribuir para os mesmos. Na medida em que contempla: as questões advindas da recente Lei 12.305/2010 e da lei paulista 12.300/2006, as interfaces institucionais entre Comitês de Bacias Hidrográficas e ainda a potencialidade expressa na utilização de SIG's (Sistema de Informação Geográfica), o modelo proposto pode fornecer avanços significativos e fundamentalmente promover a efetivação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Como percebemos nossa proposta tem em sua fundamentação o uso de um Sistema de Informação Geográfica. Desta maneira faz-se necessário um esforço de síntese, haja vistas às colocações teóricas já realizadas anteriormente, de cunho propositivo que viabilize um desenho inicial de um SIG aplicado na Gestão ⇔ Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Vejamos a figura 8.

Figura 8: Modelo Geral para o SIG-GIRSU.



Este desenho foi realizado com base no capítulo de fundamentação teórica sobre Geotecnologias. Obviamente esta proposta tem como objetivo maior subsidiar a contribuição para a gestão e o gerenciamento de RSU. Desta maneira deixamos aqui esta contribuição para os debates relacionados à contribuição da Geografia para a implantação da PNRS.

4.2.2 Propostas para o CBH-ALPA e Consórcios da UGRHI-14

A partir da hierarquia da GIRSU, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, a não geração e redução; a reutilização; a reciclagem; tratamento; disposição final. Construímos um conjunto de apontamentos no sentido de tentar contribuir com as ações já existentes na UGRHI-14. Após a apresentação das propostas gerais, temos uma proposta de arranjo intermunicipal para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Alto Paranapanema.

- Propostas para a Não Geração ⇔ Redução de RSU

A não geração deve ser adotada como premissa em todos os processos da GIRSU municipais e intermunicipais, seja na elaboração de planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos ou nos planos dos consórcios intermunicipais de GIRSU e fundamentalmente na consolidação de diretrizes regionais.

No âmbito teórico, esta questão contraditória pode ser contemplada a partir enfoque sistêmico, tratando a não geração ⇔ redução de RSU como redução de *In Put* de matéria artificial no sistema ambiental (bacia hidrográfica), mas também deve ser pensada em conexão com questões socioeconômicas, no sentido de melhor entender as dinâmicas de geração de RSU e suas tendências.

Estas, que sempre deve ser relacionadas aos padrões sociais de consumo, à sazonalidade turística, à conjuntura macroeconômica e subjetividades da sociedade contemporânea. Ainda no campo teórico, a proposta de Educação Ambiental Ético-Social de Rodrigues e Silva (2013) deve ser observada e internacionalizada pela comunidade gestora com vistas a fundamentar, continuamente, o debate já existente entre os agentes envolvidos na GIRSU da UGRHI-14.

No âmbito institucional, a manutenção das relações entre o CBH-ALPA, a Diretoria Regional de Ensino (DER), a UNESP – Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho, sindicatos regionais, aos Ministérios Público Estadual e Federal e fundamentalmente com o Movimento Nacional de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis deve ser um trabalho continuo e consistente.

No que concerne às ações efetivas voltadas a não geração ⇔ redução de RSU, entendidas, como etapa fundamental da GIRSU, o Comitê de Bacias Alto Paranapanema,

enquanto agente já consolidado na gestão ambiental da UGRHI, com significativa experiência em projetos de educação ambiental, deve continuar a desempenhar o papel central na articulação de redes e projetos voltados a 'NGR' de resíduos sólidos urbanos.

Para fomentar as redes de educadores ambientais seria adequada a criação, mediante aprovação em plenária, de um Grupo de Estudo Interdisciplinar voltado à elaboração de estudos e projetos relacionados à GIRSU na UGRHI-14, cuja composição seria igualitária entre membros das: Câmara Técnica de Planejamento Ambiental e Câmara Técnica de Educação Ambiental. Ressaltamos as significativas experiências já existentes, já trabalhadas anteriormente, com ativo papel da CT de Educação Ambiental (CT CBH-ALPA) cujo modelo de orientações técnicas pode ser tomado como ponto de partida para ações futuras. Em síntese propomos:

- a instituição do Grupo de Estudo Interdisciplinar, dedicado à elaboração de estudos e projetos relacionados à GIRSU (GT-GIRSU), com periodicidade de reuniões bimestrais e ações trimestrais de educação ambiental e capacitação técnica;

- a continuidade dos ciclos de orientações técnicas e projetos de educação ambiental, através do estreitamento das parcerias e articulações entre: CBH-ALPA, FEHIDRO, Diretoria de Ensino Regional, UNESP, Movimento Nacional de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis e outros agentes regionais.

- Propostas para a Reutilização de RSU:

Acreditamos que os trabalhos devem ter como base duas frentes elementares, os resíduos domiciliares e os resíduos da construção civil (RCC). Na primeira o debate deve se relacionar estreitamente com a educação ambiental para resíduos sólidos urbanos, com conteúdos dedicados à sensibilização e capacitação do munícipe para que possa vir a realizar, no interior de suas residências, primeiramente o descarte seletivo e então possam adotar práticas de reutilização de matérias recicláveis.

Já no caso dos RCC, as soluções passam por capacitação de trabalhadores da construção civil locais, por articulação com usinas de triagem, construtoras de grande porte e fundamentalmente por questões operacionais de engenharia e logística para transporte/processamento/comercialização/disposição final de rejeitos. Pode-se entender a etapa de reutilização, de maneira mais ampla, buscando na complexidade do conjunto que se inicia com pequenas ações domiciliares chegando a articulações regionais.

No escopo institucional o CBHP-ALPA, deve inserir o tema nos debates através do GT-GIRSU, promovendo debates sazonais que busquem a articulação entre, os geradores de RCC (construtoras por ex.), os transportadores e governos municipais no sentido superarem os problemas existentes. No que tange as ações concretas, acreditamos que seja importante a atuação do CBHP-ALPA, fundamentalmente nas questões de (RCC), haja vista o conhecimento já acumulado em engenharia civil através dos quadros do DAEE e ainda o papel articulador e muitas vezes executor de obras públicas de médio e grande porte. Reforçamos a necessidade da capacitação técnica dos envolvidos, desde os trabalhadores de obra, os transportadores chegando aos operadores de usinas de reciclagem. Portanto nossa proposta se volta novamente aos ciclos de orientações técnicas.

Propomos.

- elaboração de Diagnóstico específico e articulação com interessados no sentido de fomentar o debate através, inicialmente, de palestras para orientações técnicas com periodicidade semestral;

- elaboração de estudo de logística na escala dos arranjos municipais já existentes (AMVAPA e CONDERSUL) com objetivos de inventariar as estruturas de: transporte/condicionamento e processamento de RCC para a viabilização dos Planos Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos;

- Propostas para Reciclagem e Tratamento:

No que tange a Reciclagem, propomos que seu entendimento contemple o processo que se inicia: com o descarte domiciliar seletivo/ coleta seletiva e processamento de materiais recicláveis. Obviamente o descarte domiciliar seletivo está intimamente ligado ao nível de educação ambiental e colaboração da população urbana municipal que determinará o coeficiente de material triado e direcionado ao circuito de reciclagem e tratamento.

Para as questões relacionadas à Reciclagem, acreditamos que o foco central deva ser a organização/fortalecimento das cooperativas e associações dedicadas à triagem/beneficiamento e comercialização de materiais recicláveis. Este processo de fomento às cooperativas e associações deve ter o sentido de consolidar as redes existentes na UGRHI-14 dedicadas ao setor em questão e ainda estimular e pressionar o poder público municipal a celebrar contratos de prestação de serviços com a cooperativas e associações possibilitando garantia de renda aos catadores (as). De maneira geral pode-se observar os casos de maior

êxito na UGRHI-14, como por exemplo: Piraju, Itaí, Itapeva e Fartura, no intuito de trocar e adquirir experiências positivas para fomentar o fortalecimento das ações já implantadas nos municípios. Esta situação de intercâmbio pode ser realizada através das interfaces constituídas nas ações do Comitê de Bacias Hidrográficas do Alto Paranapanema, por meio dos Grupos de Trabalho ou Câmaras Técnicas dedicadas ao tema.

Quanto ao tratamento de resíduos urbanos no caso da UGRHI-14, cuja baixa industrialização determina um inexpressivo montante de resíduos industriais, focamos a questão dos resíduos de serviço de saúde. Neste caso, cuja forma de execução do serviço de coleta/transporte e tratamento são terceirizados, cabe ao poder público municipal o adequado monitoramento dos serviços prestados pela empresa contratada. Por tanto, propomos:

- Fortalecimento das cooperativas e associações a partir da contratação pelo município como prestadoras de serviços de limpeza pública urbana;

- Elaboração de projetos para financiamento de equipamentos e estruturas relacionadas ao processo de triagem e beneficiamento de materiais recicláveis;

- Fortalecimento de parcerias regionais através das ações da REDE CATAVIDA e das ações do CBH-ALPA.

- Propostas para a Disposição Final:

A etapa de Disposição Final de Resíduos Sólidos oferece, quando mal executada, um conjunto de riscos de contaminação e degradação do solo e dos recursos hídricos. No estado de São Paulo o licenciamento e monitoramento dos locais de disposição final é realizado pela CETESB. O IQR, índice utilizado para avaliar as áreas de disposição final de resíduos e rejeitos é um instrumento de monitoramento do Estado, porém com a nova proposta de 2012 sua eficácia foi comprometida na medida em que flexibilizou critérios levando a adequação conceitual de muitas áreas ainda com problemas, como mostra nosso Diagnóstico, fundamentalmente na questão da proximidade dos corpos hídricos.

Neste ponto, acreditamos que o poder público municipal deva ter em perspectiva um posicionamento mais restritivo no que concerne a proximidade dos recursos hídricos e núcleos habitacionais. Exercendo sua autonomia jurídica sobre a aplicação das normas ABNT-NBR 13896/1997 e 15849/2010 que prevê a distância de 500 metros para os núcleos habitacionais e 200 metros para corpos hídricos. Primeiramente se faz imprescindível a

adequação dos municípios que apresentaram problemas em relação a este ponto. E tendo como perspectiva maior uma restrição via legislação municipal que busque um distanciamento de no mínimo 500 metros das áreas de DFRSU e dos corpos hídricos. Outro ponto importante desta etapa está na erradicação das atividades de catação de materiais recicláveis em todos os locais de DFRSU dos municípios da UGRHI-14

Portanto propomos.

- A Instituição de Grupo de Trabalho ou Câmara Técnica para elaborar estudos e pesquisas, fundamentalmente sobre os seguintes tópicos:

- Estudos para a criação de normas mais restritivas no que concerne às aplicações das ABNT-NBR 13896/1997 e 15849/2010, instituindo 500 metros como distância mínima dos corpos hídricos em relação à áreas de DFRSU;

- Estudo específico para localização de áreas de aterros sanitários consorciados tendo como ponto de partida as Cartas de Declividade presentes no SIG-GIRSU, priorizando áreas de topo com declividades ente 0- 16% e proximidade de rodovias pavimentadas;

- Identificação e Elaboração de Projetos de Restauro Ecológico de áreas degradadas por disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Acreditamos ter atingido nossos objetivos, na medida em que demonstramos as interfaces institucionais entre a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Gestão Integrada de Recursos Hídricos. As potencialidades Geotecnologias são expressas no Diagnóstico da GIRSU dos municípios e no desenho do Sistema de Informação Geográfica apresentado. Com a proposição do modelo de Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos deixamos nossa contribuição aos municípios da UGRHI-14 no intuito de contribuir para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMVAPA. CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO ALTO VALE DO PARANAPANEMA – AMVAPA –**Estatuto**. 2010 Disponível em < <http://www.amvapa.com.br/upload/files/AMVAPA%20-%20ESTATUTO%20DA%20AMVAPA.pdf> > Acesso em: 20/10/2013.

Aizen, Mario & Pechmam, Robert, M. **Memória da Limpeza Urbana no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, COMLURB, 1985.

ANTUNES, A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS –ABNT. **NBR 8418** – Apresentação de Projetos de Aterros de Resíduos Industriais Perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 17p, 1984.

_____. **NBR 8849** – Apresentação de Projetos de aterro controlado – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT., 1985.

_____. **NBR 10004** – Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 71 p., 2004^a.

_____. **NBR 10005** – Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 3 p., 2001.

_____. **NBR 14599** – Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral. Rio de Janeiro: ABNT, 15 p., 2003.

_____. **NBR 8843** – Aeroportos – Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 4 p., 1993e.

_____. **NBR 101157** – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 17 p., 1984.

_____. **NBR 11174** – Armazenamento de Resíduos classes II –não inertes e III –inertes. Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 13 p., 1990a.

_____. **NBR 11175** – Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos –Padrões de desempenho - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 5 p., 1990b.

_____. **NBR 12235** – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 14 p., 1992.

_____. **NBR 12807** –Resíduos de serviço de saúde – Terminologia. Rio de janeiro: ABNT, 3 p., 1993^a.

_____. **NBR 12808** – Resíduos de Serviço de Saúde – Classificação. Rio de janeiro; ABNT, 2p., 1993b.

_____. **NBR 12810** – Coleta de resíduos de saúde – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 3 p., 1993c.

_____.

_____. **NBR 12988** – Líquidos livres – Verificação em amostra de resíduos – Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2 p., 1993d.

_____. **NBR 13741** – Destinação de bifenilas policloradas. Rio de janeiro: ABNT, 1 p., 1996b.

_____. **NBR 13853** - Coletores para resíduos de serviço de saúde perfurantes ou cortantes – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT 4 p., 1997b.

_____. **NBR 13894** - Tratamento no solo (*Landfarming*). Rio de Janeiro: ABNT, 10 p., 1997c.

_____. **NBR 13896** – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de janeiro: ABNT, 12 p., 1997a.

_____. **NBR 14148** – Veículo Rodoviário rebocador de carga – Protetor lateral- Instalação. Rio de janeiro: ABNT, 15 p., 2003.

_____. **NBR 14652** – Coletor transportador rodoviário de resíduos de serviço de saúde – Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do Grupo A. 15p., 2003.

_____. **NBR 15849** – Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro: ABNT, 24 p., 2010f.

BARROS. R. M. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012.

BEZERRA, J.P.P. **Planejamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do ribeirão Santo Antonio – Mirante do Paranapanema (SP)**. 2011 236 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós Graduação em Geografia UNESP FCT Presidente Prudente.

BERTALANFY. L.V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis. Vozes 3º ed. 1977. Ano da publicação 1967.

BOFF, L. **SUSTENTABILIDADE: O que é – O que não é**. Rio de Janeiro. Vozes. 2012.

BITAR. V. **Praticando a Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo, Oficina de Textos, 2005.

BRASIL, 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm > Acesso em: 05/03/2012.

BRASIL. **Portaria do Ministério do Trabalho nº 397 de outubro de 2009**.

BRASIL. **Decreto Federal 7.404/2010**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm > Acesso em: 04/01/2014.

BRASIL. **Estatuto das Cidades. Lei Federal 10.257 de julho de 2001.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em: 02/02/2014.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Coord. Ministério do Meio Ambiente. 2012. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf > Acesso em: 05/05/2013.

BRASIL. **Política Nacional de Recursos Hídricos Lei Federal 9.433 de oito de janeiro de 1997.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm> Acesso em: 02/02/2014.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Federal 12.305/2010.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 02/02/2014.

BRASIL. **Política Nacional de Saneamento Básico Lei federal 11.445 de janeiro de 2007.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm> Acesso em: 02/02/2014.

BUCCI, M. P. D. (org.) **Políticas públicas: reflexões sobre o conceito jurídico.** São Paulo. Saraiva, 2006.

CAMARA, G. & DAVIS, C. & MONTEIRO, A. M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação.** INPE, São José dos Campos, 2001. Disponível em: < <http://mtc-2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf> > Acesso em: 02/02/2014.

CANTOIA, S. F. **Coleta Seletiva Municipal, Educação Ambiental e Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis na Vertente Paulista da Bacia do Rio Paranapanema.** Tese de Doutorado apresentada ao PPGG –UNESP FCT Pres. Prudente. 2012.

CALDAS, E. L. **FORMAÇÃO DE AGENDAS GOVERNAMENTAIS LOCAIS: O Caso dos Consórcios Intermunicipais.** Tese de Doutorado, FFLCH, Dep. Ciência Política, 2007. Disponível em < http://www.teses.usp.br/index.php?option=com_jumi&fileid=17&Itemid=160&lang=pt-br&id=57A0D0ABF985 > Acesso em: 05/10/2012.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. Humanitas. São Paulo. 1999.

CARTA DA TERRA. **Carta da Terra**. Disponível em <
<http://www.cartadaterrabrasil.org/prt/history.html> > Acesso em 02/05/2013.
 CASCINO, F. **Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000.

CBH. **Comitês de bacia do estado de são Paulo**. Disponível em: <
<http://www.cbh.gov.br/DataGrid/GridSaoPaulo.aspx> > Acesso em: 12/03/2013
 CNUMAD. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CETESB. **Inventario Estadual de Resíduos Domiciliares**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
 (2003;2004;2005;2006;2007;2008;2009;2010;2011;2012;2013;2014) Disponível em: <
<http://residuossolidos.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/residuos-urbanos-saude-construcao-civil/publicacoes-e-relatorios/> > Acesso em 05/09/2014.

COMITÊ DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ALTO PARANAPANEMA (CBH ALPA). **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 14 - 2011**. Disponível em:
<http://www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2013.

CORHI,. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Concelho Estadual de Recursos Hídricos; Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos. São Paulo: Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos. (Capítulo II). 1999 a. Disponível em: <www.sirgh.sp.gov.br/sirghi/basecon/r0estadual/capitulo02.html > Acesso em: 03/03/2013.

COWEN, David J. **GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?** *Photogrammetric Engeneering and Remote Sensing*, Falls Church : ASPRS, v. 54(11), p. 1551-1555, 1988.

CORHI. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Concelho Estadual de Recursos Hídricos ; Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos. São Paulo: Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos. (Capítulo III). 1999 b. Disponível em: <www.sirgh.sp.gov.br/sirghi/basecon/r0estadual/capitulo03.html > Acesso em: 03/03/2013.

CNMAD. **Nosso Futuro Comum /Comissão sobre meio ambiente e desenvolvimento**. 2ed. Rio de Janeiro. Fundação Getulio Vargas. 1991.

DIAS, J. D. **Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal. Instrumento de Integração Regional**. ABES- Ed. do Autor. João Pessoa - PB. 2003.

DIEGUEZ, R. C. **Consórcios intermunicipais em foco: debate conceitual na construção de quadro metodológico para análise política institucional**. In: CADERNOS do DESENVOLVIMENTO, Rio de Janeiro, v.6 p. 291-329. 2011 Disponível em < http://centrocelsofurtado.com.br/arquivos/image/201111011227580.CD9_artigo_12.pdf > Acesso em:10/05/2012.

E.E.A, European Environment Agency. **Managing municipal solid waste - a review of achievements in 32 European countries**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013. Disponível em: < <http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste> > Acesso em: 03/03/2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FUNDACENTRO. **Pesquisa Avalia Condições de Trabalho de Catadores de Resíduo**. São Paulo, 18 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/noticias/detalhe-da-noticia/2013/7/pesquisa-avalia-condicoes-de-trabalho-de-catadores-de-residuos>>. Acesso em: 25/12/2013.

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO). **Acesso ao Cidadão**. Disponível em: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2013.

GOODCHILD, M. F. **Geographical Information Science**. In: *Jornal of Geographical Information Systems* 1992.

GOLÇALVES, M. A. **O Trabalho no Lixo**. Tese de Doutorado, PPGG UNESP-FCT, Presidente Prudente, 2012.

HOUAISS, Antonio, VILLAR, Mauro de Salles, FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário Houaiss de língua portuguesa**. Rio de Janeiro, Objetiva: Instituto Antonio Houaiss de lexicografia, 2009.

IBAM . Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 2001.** Disponível em: < http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=6164 > Acesso em: 09/03/2012.

IBGE. **Série Cartas Topográficas 1: 50.000 00**, 1974 e 1975. Disponível em: < www.ibge.gov.br/geociencias/cartastograficas > Acesso em: 03/02/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Senso Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do Senso Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.

ISWA. **Annual Report 2013.** Disponível em: < <http://www.iswa.org/media/publications/knowledge-base/> > Acesso em: 25/02/2014.

LANG, S. & BLSCHKE, T., 2009. **Análise da Paisagem com SIG.** Tradução Herman Kux. São Paulo Oficina de Textos, 2009.

LEAL, Antonio Cezar, et al. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema.** Presidente Prudente: Antonio Tomaz Junior, 2004.

_____. **Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema - São Paulo.** Campinas,. Tese Doutorado apresentada ao Inst. de Geociências – UNICAMP. 2000

_____. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas - São Paulo. Rio Claro.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP Rio Claro. 1995.

LEFEBVRE, H, **De lo Rural AL Lo Urbano.** Tradução de Javier Gozález-Pueyo. Cultura Libre, Barcelona. 1974.

_____. H, **Lógica Formal, Lógica Dialética**. Tradução de Etheser Benitez Eioroa. 1º ed. Espanhola. Silgo XXI ESPANÃ EDITORES. Madrid, 1970, p. 50.

LEFF, E. **A Complexidade Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

_____. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **O problema epistemológico da complexidade**. Publicações Europa-América, 1996b.

LIMA, L. M. Q. Lixo. **Tratamento e biorremediação**. 3 ed. s.l.: Hemus, 2004.

LOGAREZZI, A. **Educação Ambiental em resíduo**: uma proposta de terminologia. In: CINQUETE, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Org.) **Consumo e Resíduos - Fundamentos para o Trabalho Educativo**. São Carlos: Ed. UFSCar, 2006.

LONGLEY, P. A. et. al. **Geographic information science and systems**. Jhon Wiley & Sons, New York. 2001.

LOPES, Adriana. **Estudo da Gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no município de São Carlos (SP)**. Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2003. Dep de Engenharia da Universidade de São Paulo.

LOPES, Luciana. **Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativas para pequenos municípios**. Dissertação de Mestrado. Dep. de Geografia da Faculdade Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2006.

LOWY, M. **Ecologia e socialismo**. São Paulo: Cortez, 2005.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS** - versão preliminar. Governos Federal. Brasília agosto de 2012.

MELAZZO, Everaldo. Problematizando o conceito de políticas públicas: desafios à análise e à prática do planejamento e gestão. **TÓPOS**, v. 4, n 2, p. 9-32, 2010.

MORIN, E. **Os sete Saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 1996a.

NUNES, J.O.R. **Uma Contribuição Metodológica ao Estudo da Dinâmica da Paisagem Aplicada a Escolha de Áreas para a Construção de Aterro Sanitário em Presidente Prudente**. Tese de Doutorado, PPGG UNESP-FCT, Presidente Prudente, 2002.

OLIVEIRA, A. S. D. de. **Método para viabilização da implantação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos: o caso do município do Rio Grande-RS**. 2002. 230p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

OLIVEIRA, C. P. **A Coleta Seletiva no município de Santa Gertrudes /SP e seus benefícios socioeconômicos e ambientais**. Dissertação de Mestrado, departamento de Geografia Unesp Rio Claro, 2005.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de Desenvolvimento Humano 2003**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>> Acesso em: 06 de fevereiro de 2013.

YKUTA, F. A. **Resíduos Sólidos Urbanos no Pontal do Paranapanema –SP: Inovação e Desafios na Coleta Seletiva e Organização de Catadores**. Tese de Doutorado apresentada ao PPGG - UNESP FCT Pres. Prudente. 2010.

RODRIGUEZ, J.M.M; SILVA, E.V. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Problemática, Tendências e Desafios**. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

ROSA. R & Brito. J.L.S. **Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica**. Uberlândia, EDUFU, (1996).

ROSA. R. **Geotecnologias na Geografia Aplicada**. Revista do Departamento de Geografia; n 16, 2005.

TAKENAKA, E.M.M. **Políticas Públicas de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos no Município de Presidente Prudente-SP**. Tese de Doutorado apresentada ao PPGG - UNESP FCT Pres. Prudente. 2008.

SAKAR, P.R. **Democracia Econômica: teoria da utilização progressiva**. São Paulo: Ananda Marga, 1996.

SANTOS, R.F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. S.Paulo: Oficina de textos, 2004.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SÃO PAULO. **Constituição do Estado de São Paulo**: promulgada em 5 de outubro 1989. Disponível: <www.camara.gov.br/internet/interacao/constituicoes/constituicao_sp.pdf>. Acesso em: 05/02/2014.

SÃO PAULO. **Decreto Estadual 59.263 de 5 de junho de 2013**. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html> Acesso em: 02/4/2014.

SÃO PAULO . **Política Estadual de Resíduos Sólidos**: promulgada em 16 de março de 2006. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2012/09/2006_Lei_12300.pdf> Acesso em: 05/10/2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). **Índice de Gestão de Resíduos – IGR**. 2012. Disponível em: <http://sma.visie.com.br>. Acesso em: 03/01/2013.

SINFEHIDRO. Disponível em <<http://cbhmp.org/fehidro/sinfehidro/>> Acesso em: 10/10/2013.

SPOSITO, E. S. **Geografia e Filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo. Editora UNESP, 2004.

STAR, Jeffrey; Estes, John. **Geographic Information Systems: an introduction**. New Jersey : Prentice Hall, 1990, 303p.

UGH- Paranapanema. **Relatório de Caracterização Geral do CBH Paranapanema.**

SEMA-SP & IAPR & ANA 2010. Disponível em: <

http://www.paranapanema.org/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=50> Acesso em: 05/07/2011.

VILHENA. A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 3º ed. (Obra Coordenada por André Vilhena). São Paulo. 2010.

APÊNDICE I

Registro Fotográfico dos Seminários de Educação Ambiental e Orientações Técnicas na UGRHI-14.



Fotografia 109: Seminário Piraju.
Fonte: Do Autor.



Fotografia 110: Seminário Itapetininga.
Fonte: Do Autor.



Fotografia 111: Seminário Piraju.
Fonte: Do Autor.



Fotografia 112: Seminário Piraju.
Fonte: Do Autor.



Fotografia 113: 2º Seminário Itapeva.
Fonte: Do Autor.

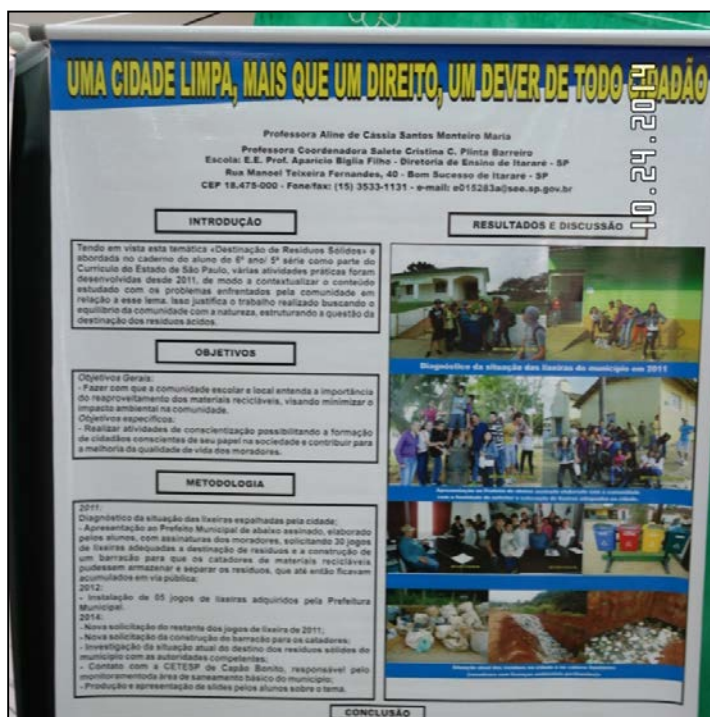


Fotografia 114: 2º Seminário Itararé.
Fonte: Do Autor.



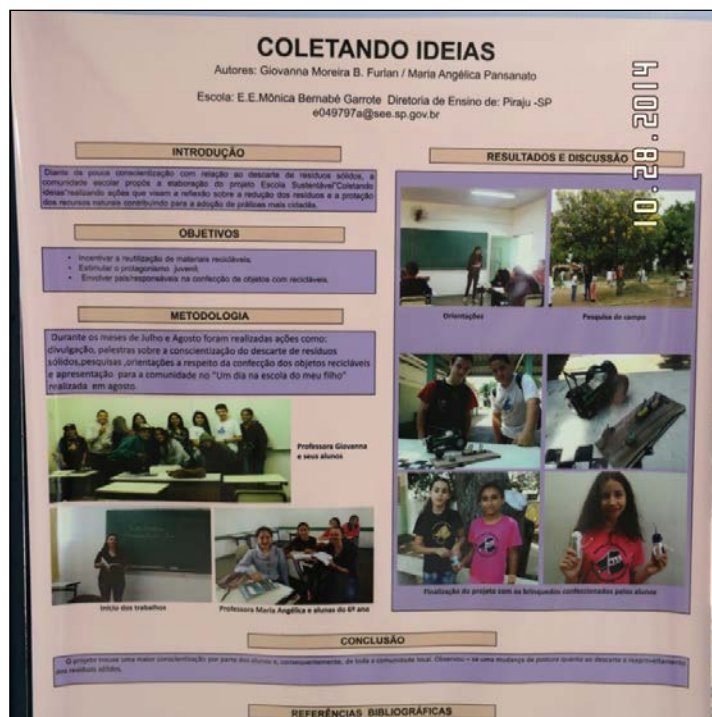
Fotografia 115: 2º Seminário Itararé.

Fonte: Do Autor.



Fotografia 116: 2º Seminário Itararé. Apresentação de Projeto

Fonte: Do Autor.



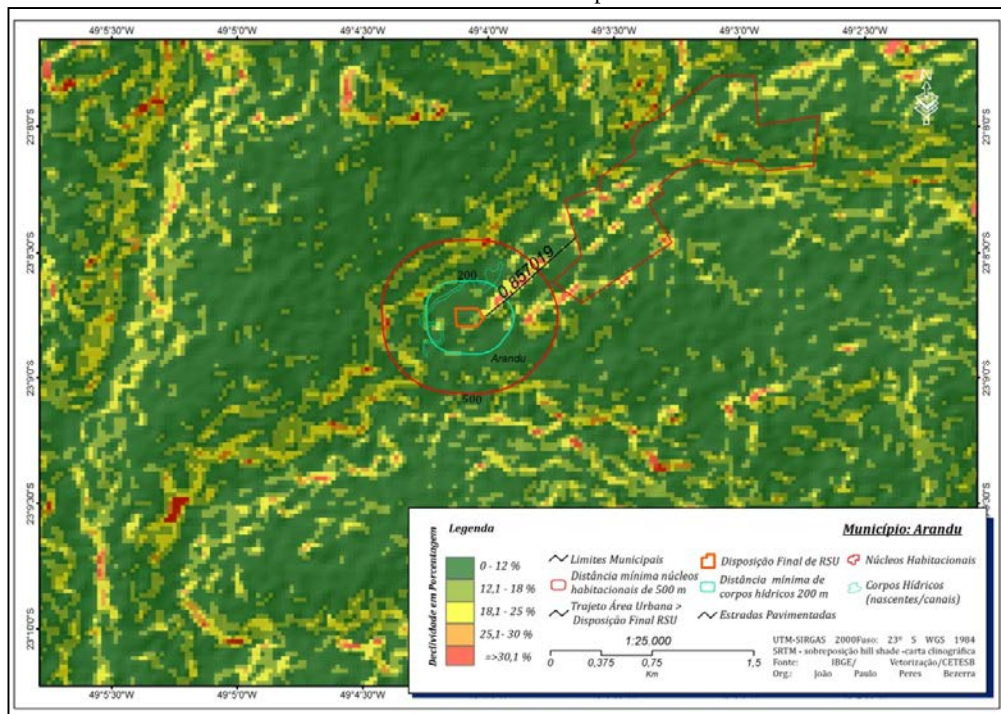
Fotografia 117: 2º Seminário Piraju. Apresentação de Projeto
 Fonte: Do Autor.



Fotografia 117: 2º Seminário Piraju. Apresentação de Projeto
 Fonte: Do Autor.

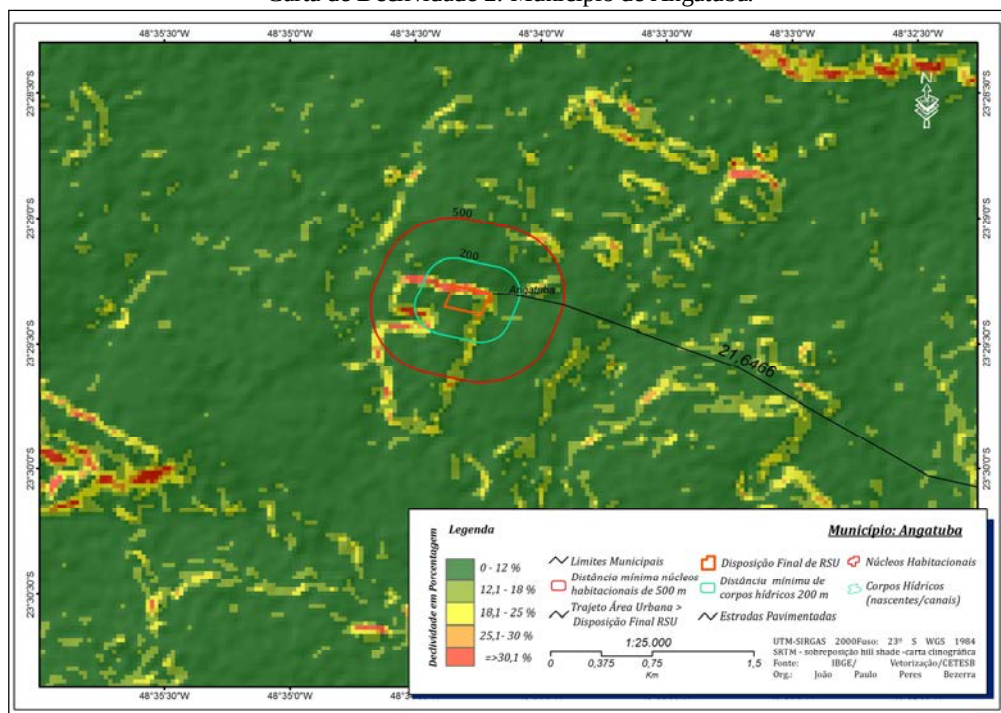
APÊNDICE II

Carta de Declividade 1: Município de Arandu.



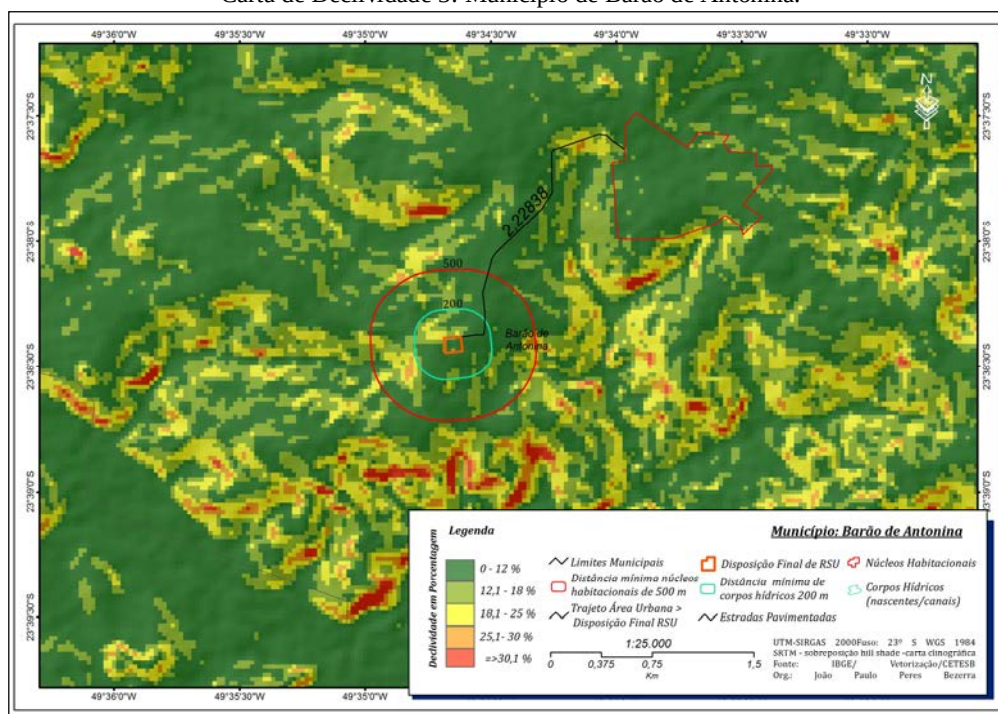
Org.: Do Autor.

Carta de Declividade 2: Município de Angatuba.



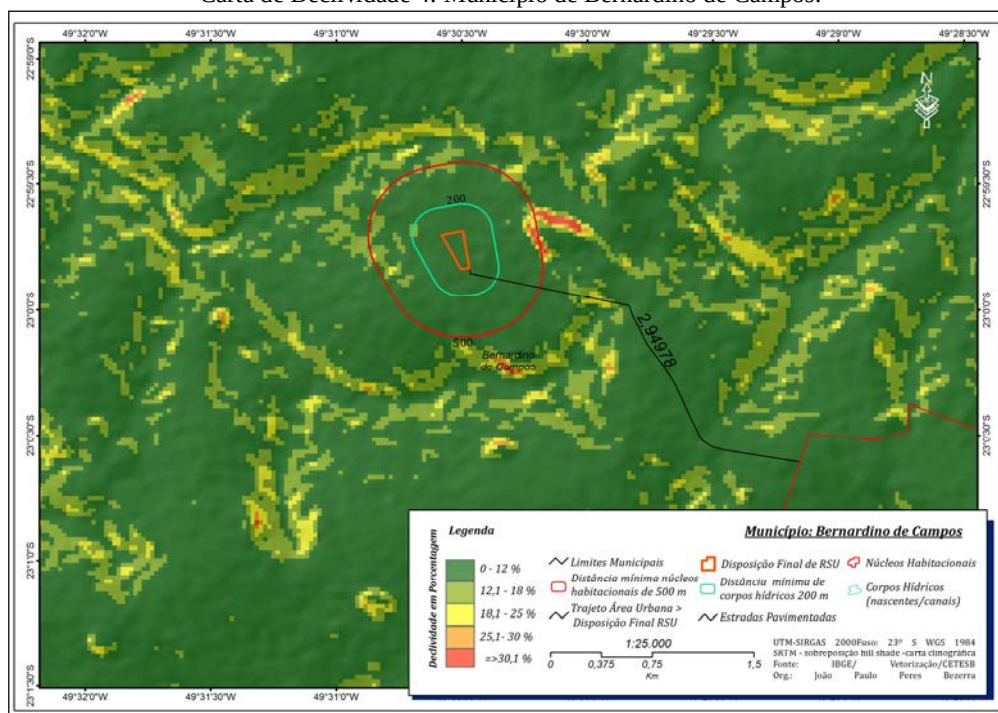
Org. Do Autor.

Carta de Declividade 3: Município de Barão de Antonina.



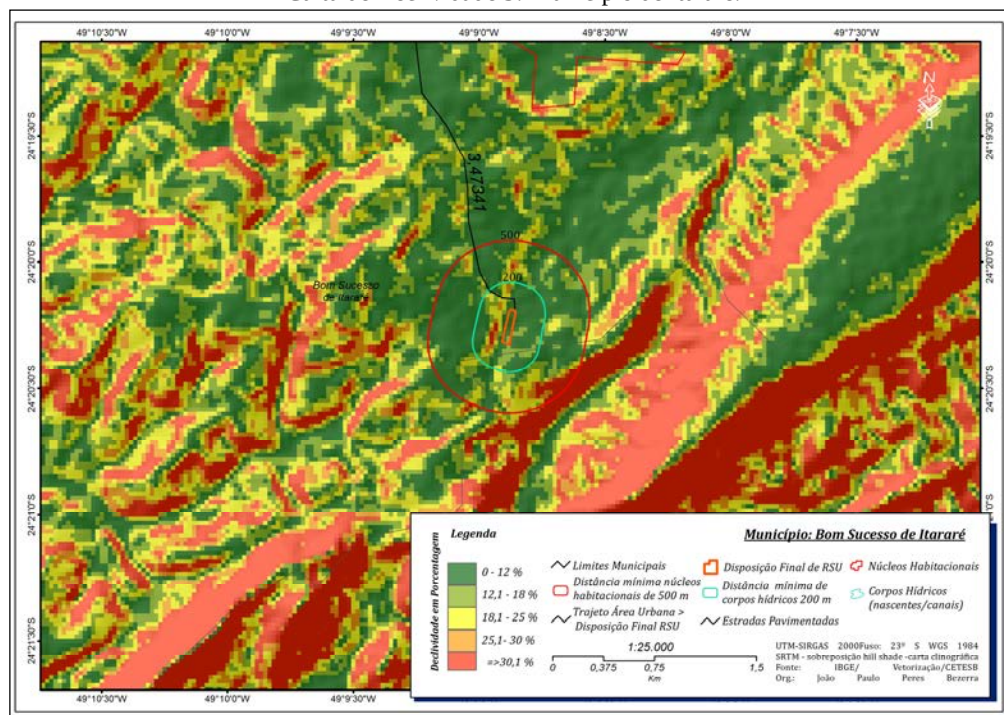
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 4: Município de Bernardino de Campos.



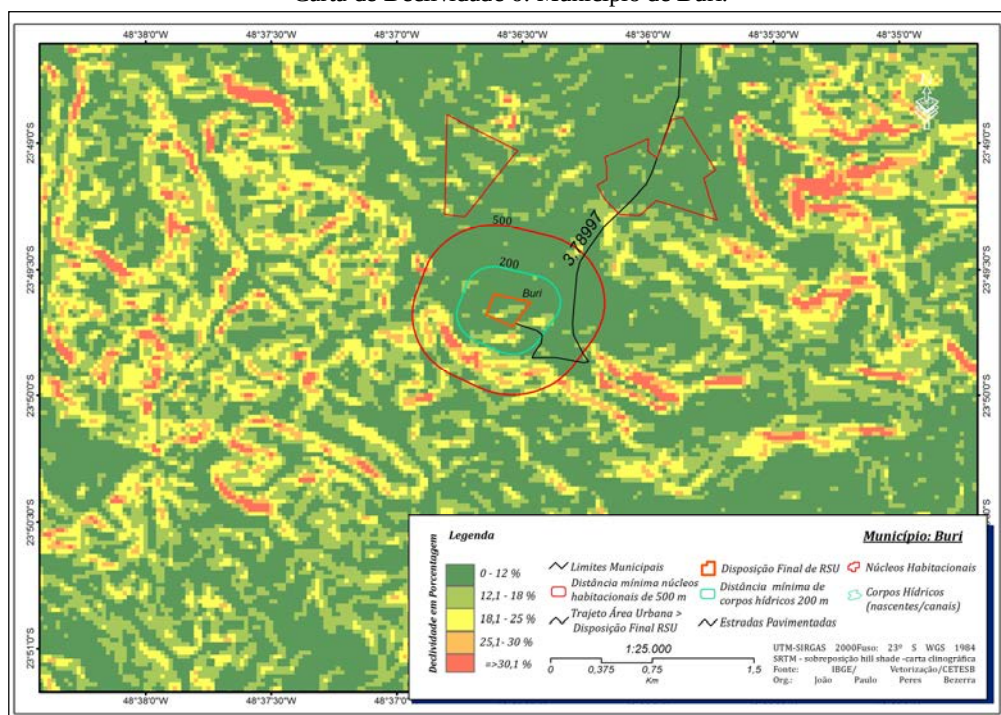
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 5: Município de Itararé.



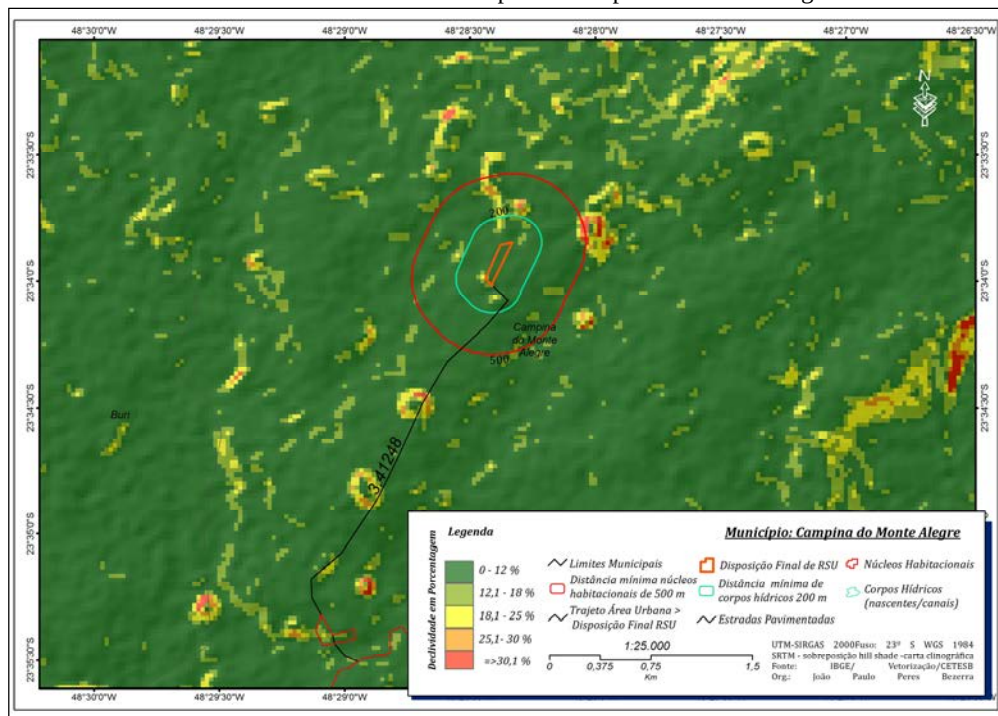
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 6: Município de Buri.



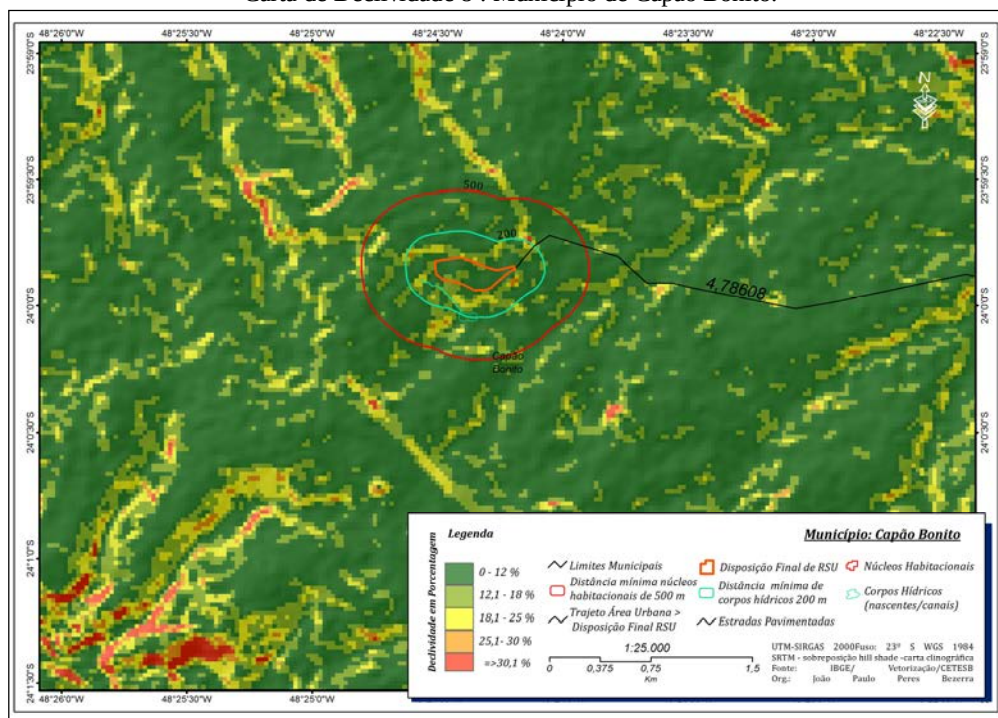
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 7: Município de Campina do Monte Alegre.



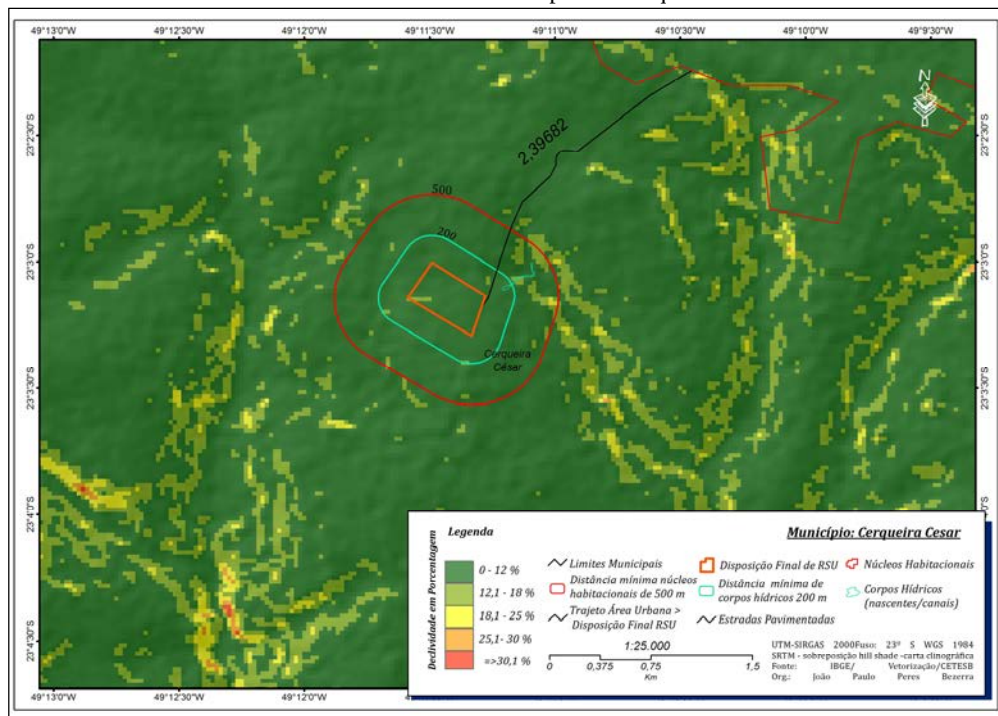
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 8 : Município de Capão Bonito.



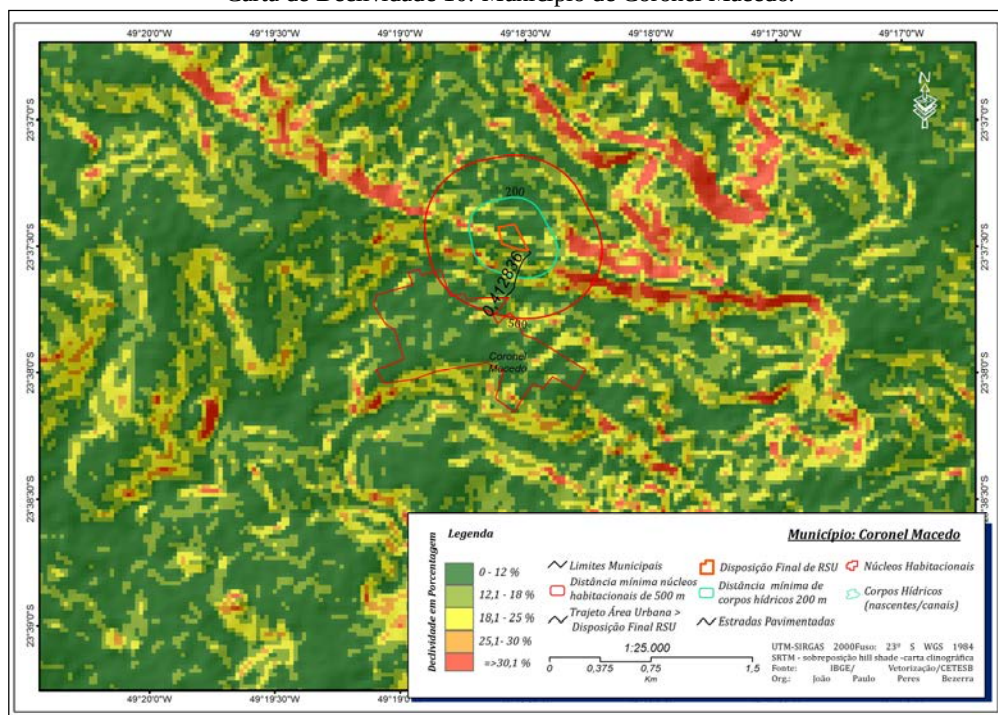
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 9: Município de Cerqueira César.



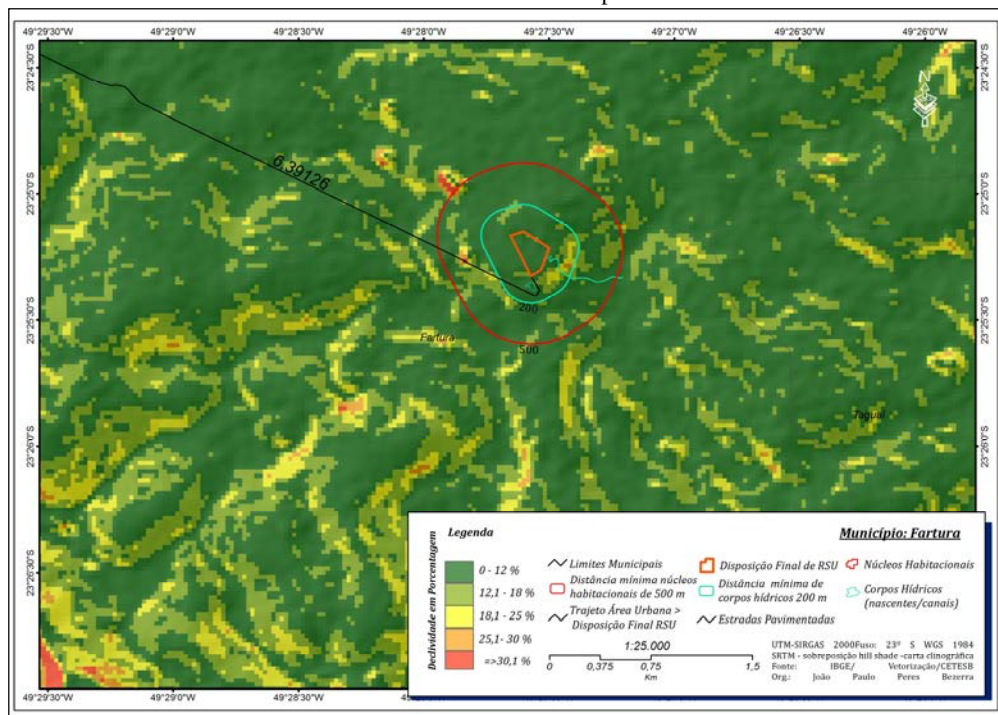
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 10: Município de Coronel Macedo.



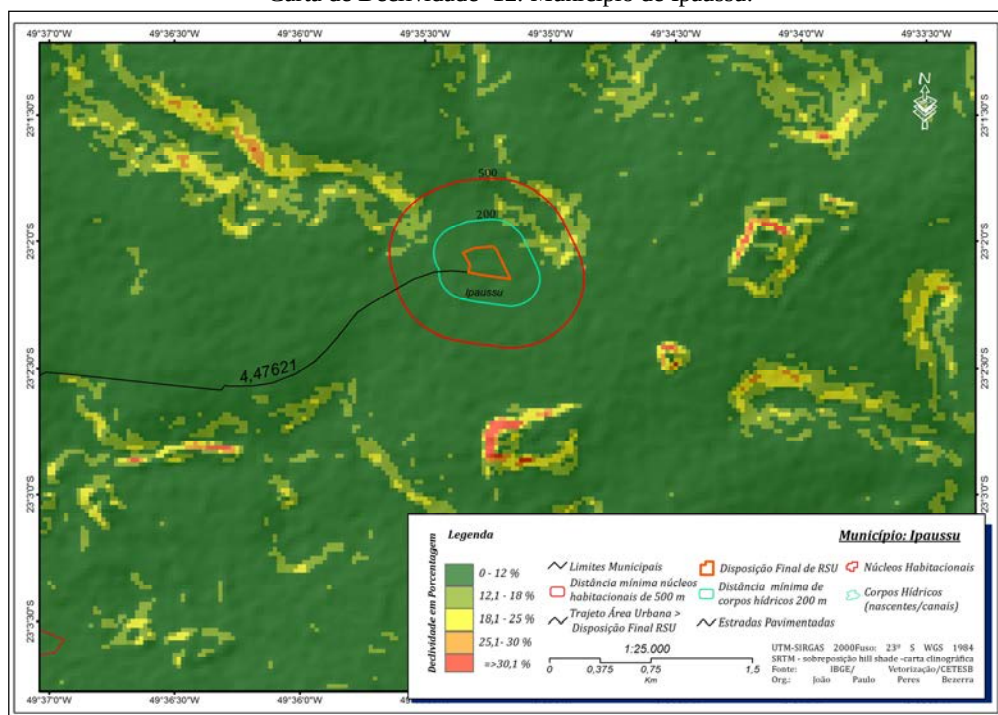
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 11: Município de Fartura.



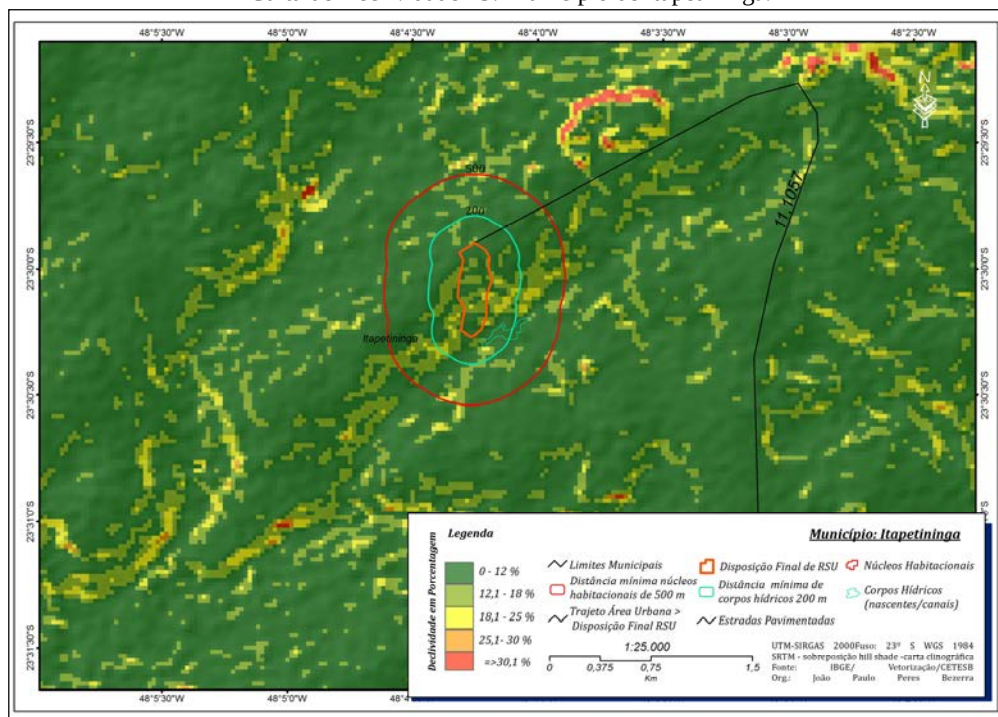
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 12: Município de Ipaussu.



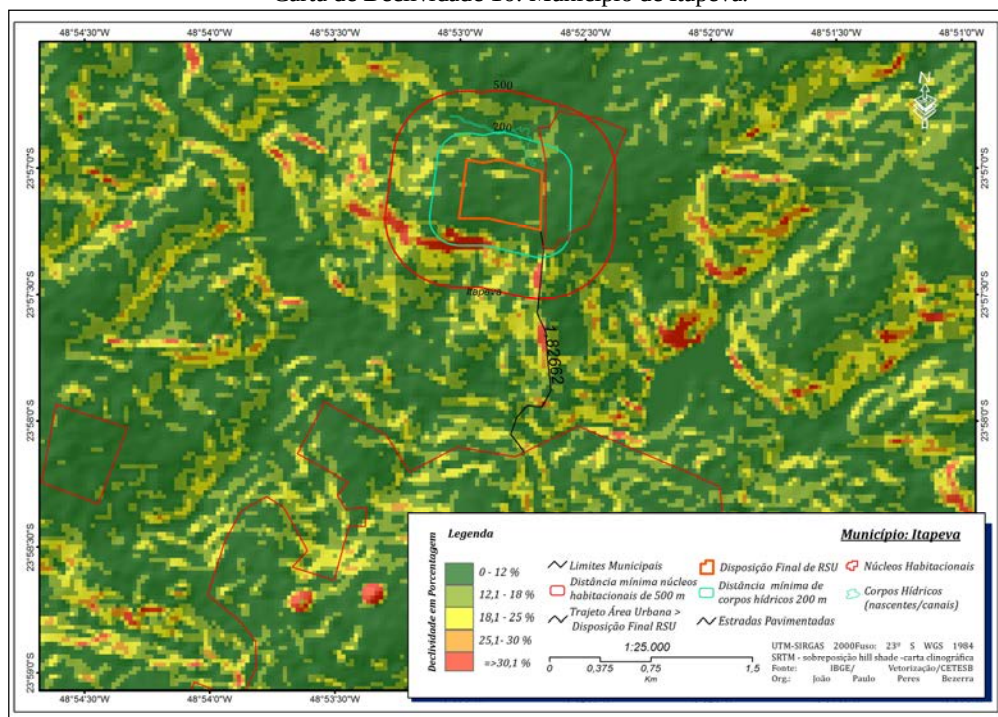
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 15: Município de Itapetininga.



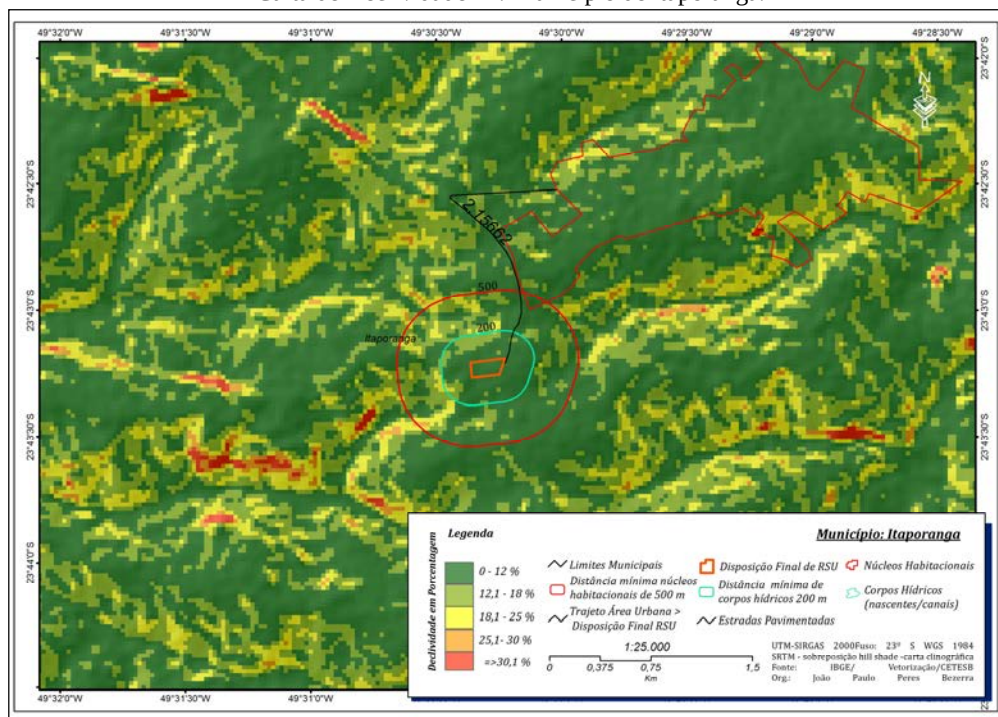
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 16: Município de Itapeva.



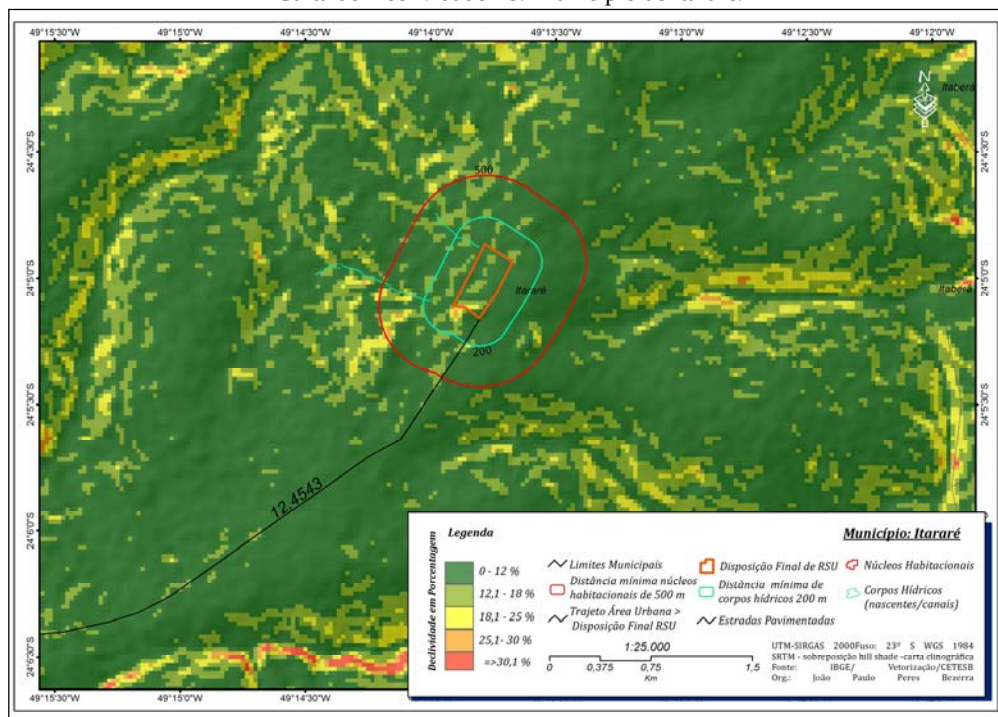
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 17: Município de Itaporanga.



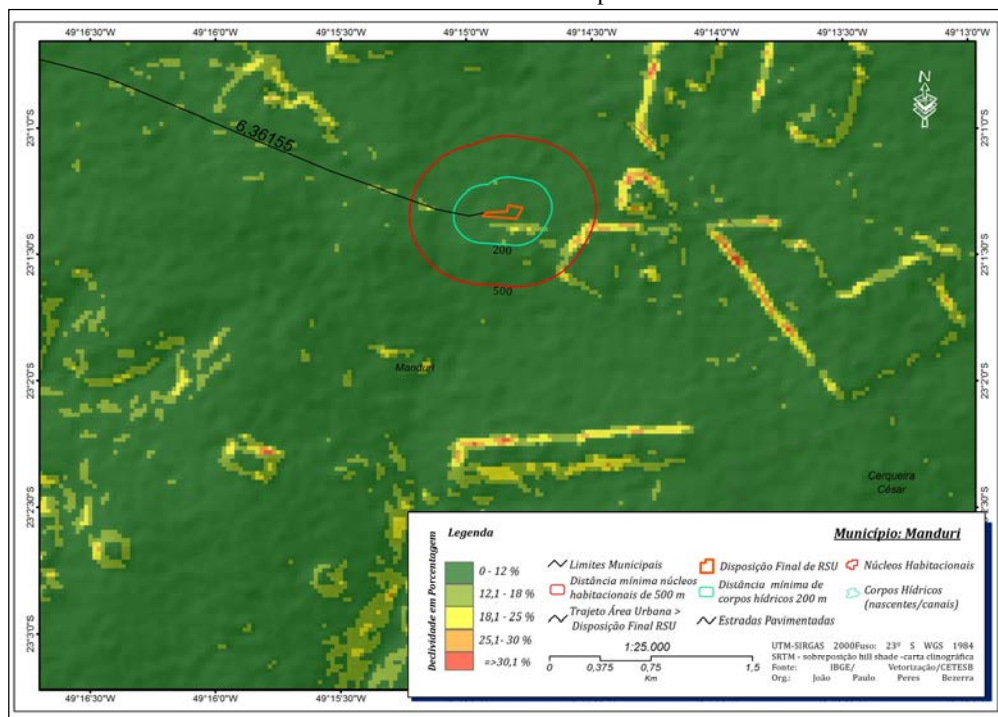
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 18: Município de Itararé.



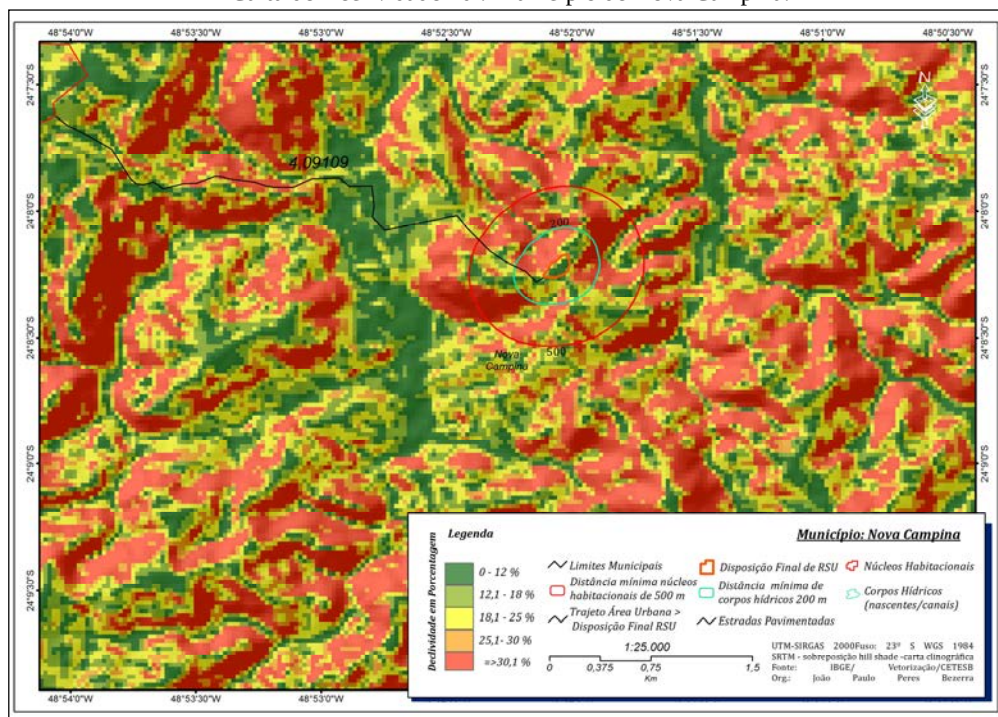
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 19 : Município de Manduri.



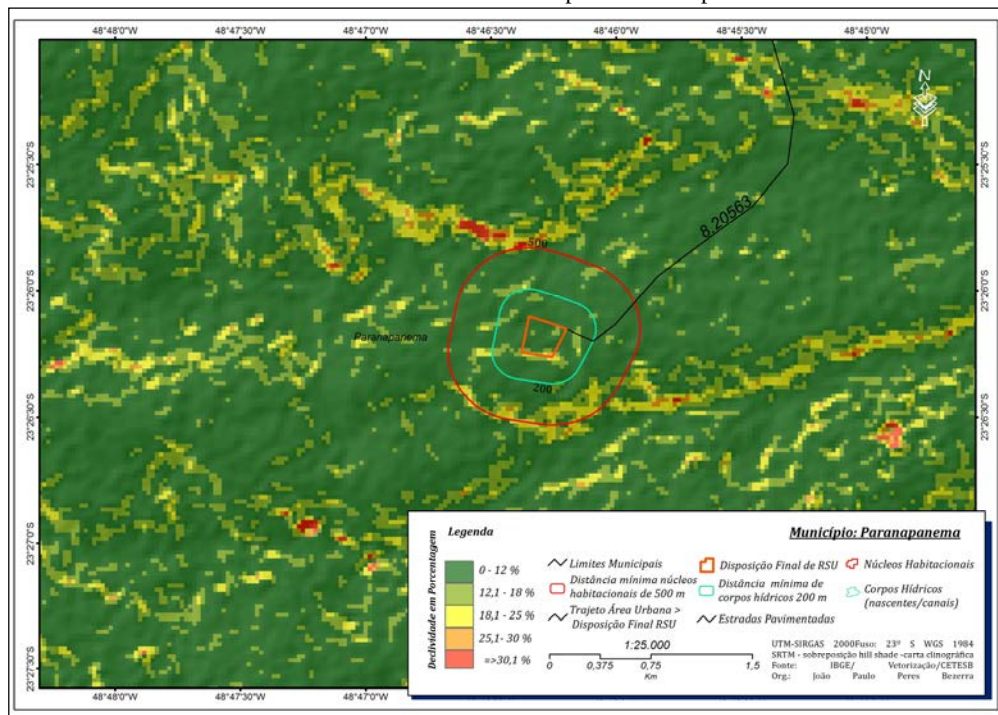
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 20 : Município de Nova Campina.



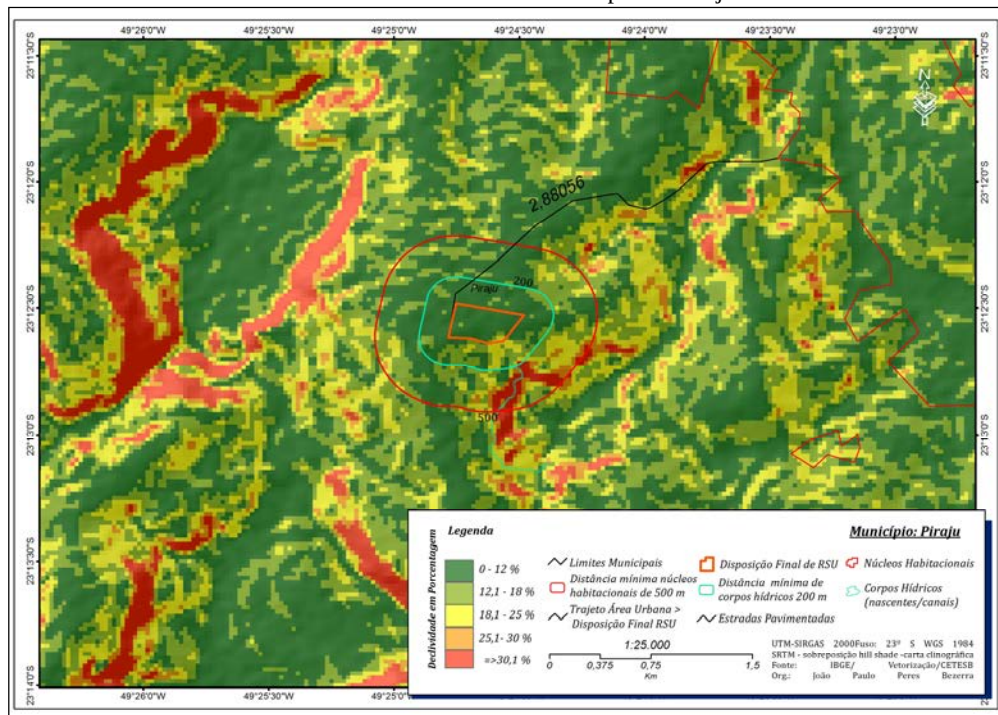
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 21: Município de Paranapanema.



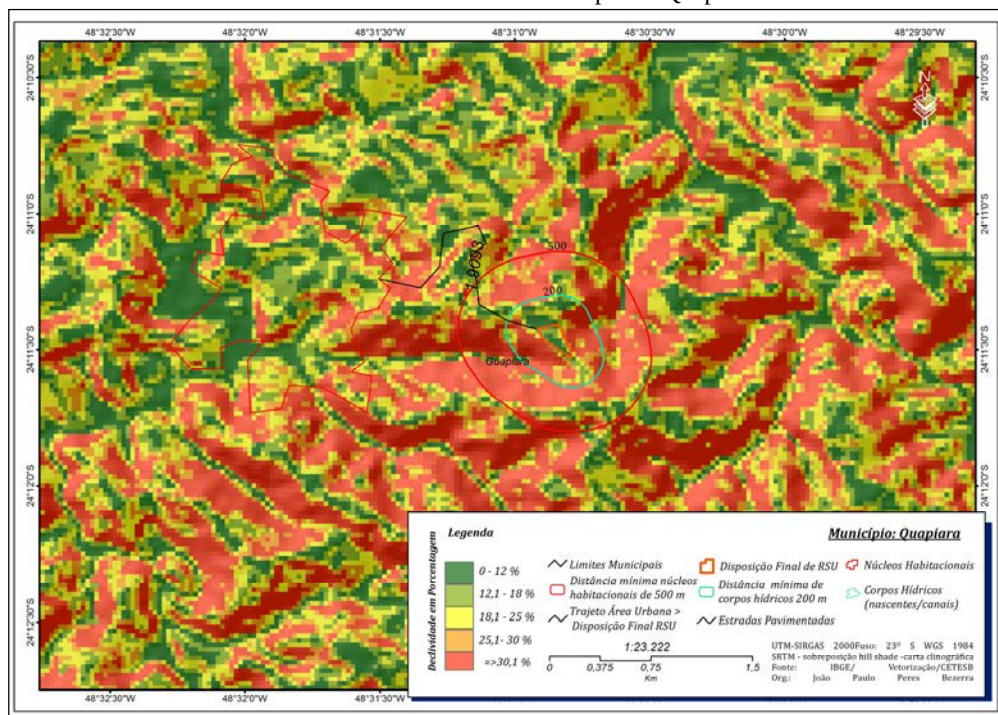
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 22: Município de Piraju.



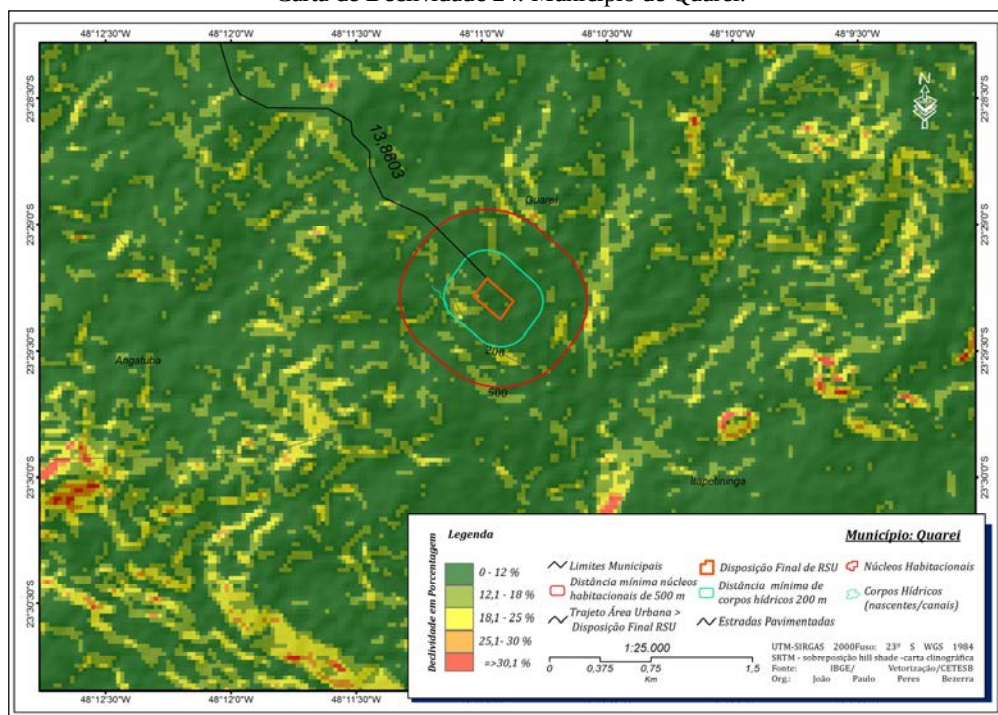
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 23: Município de Quapiara.



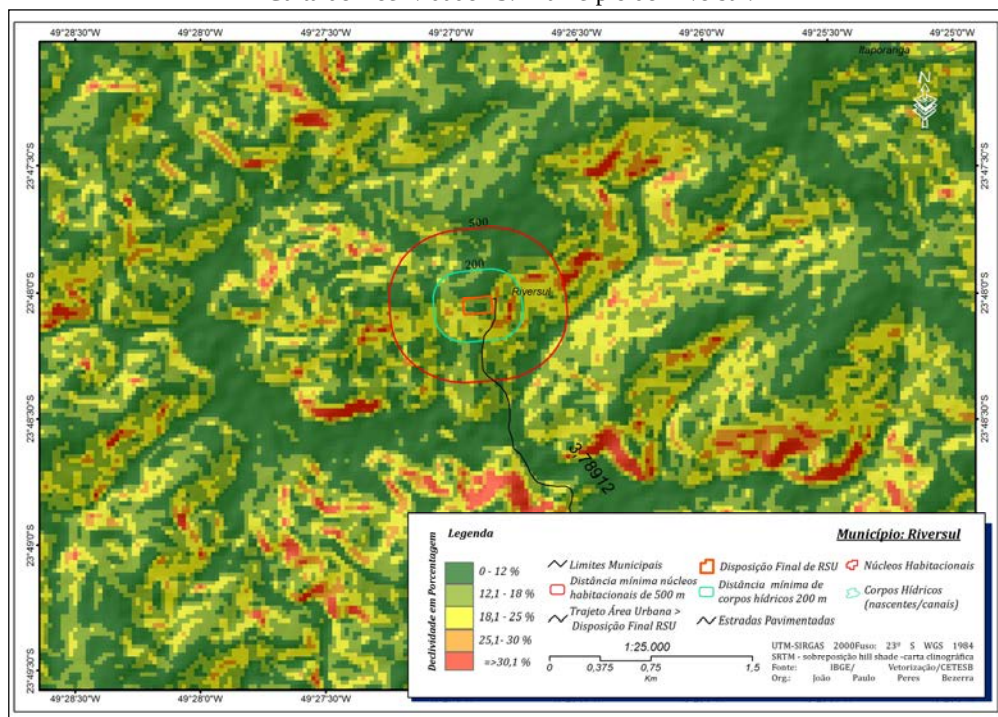
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 24: Município de Quareí.



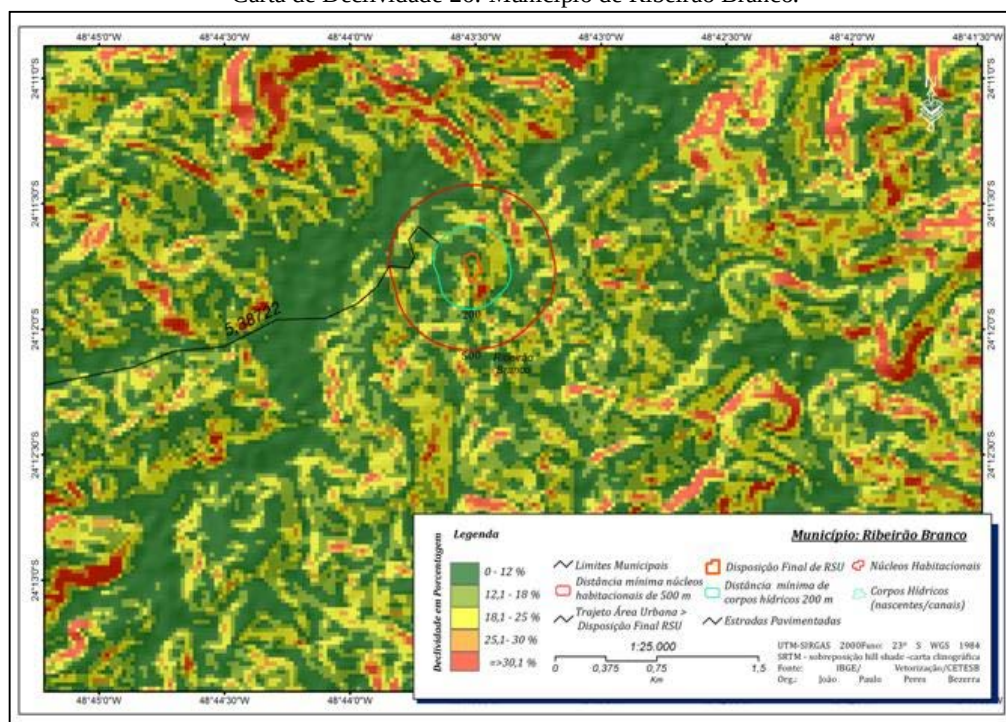
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 25: Município de Riversul.



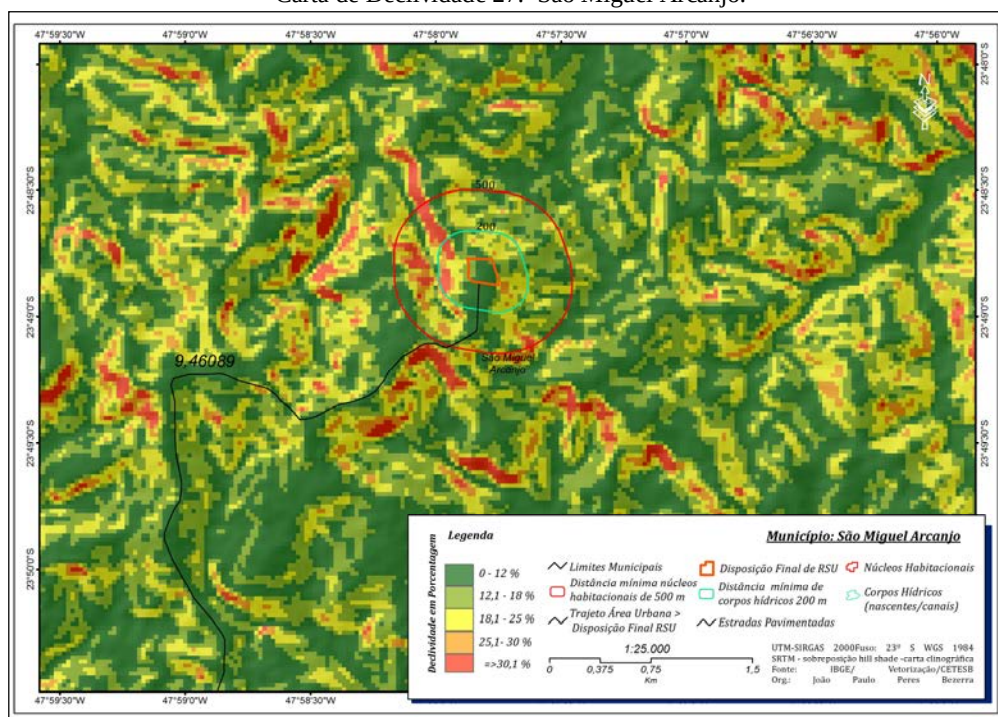
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 26: Município de Ribeirão Branco.



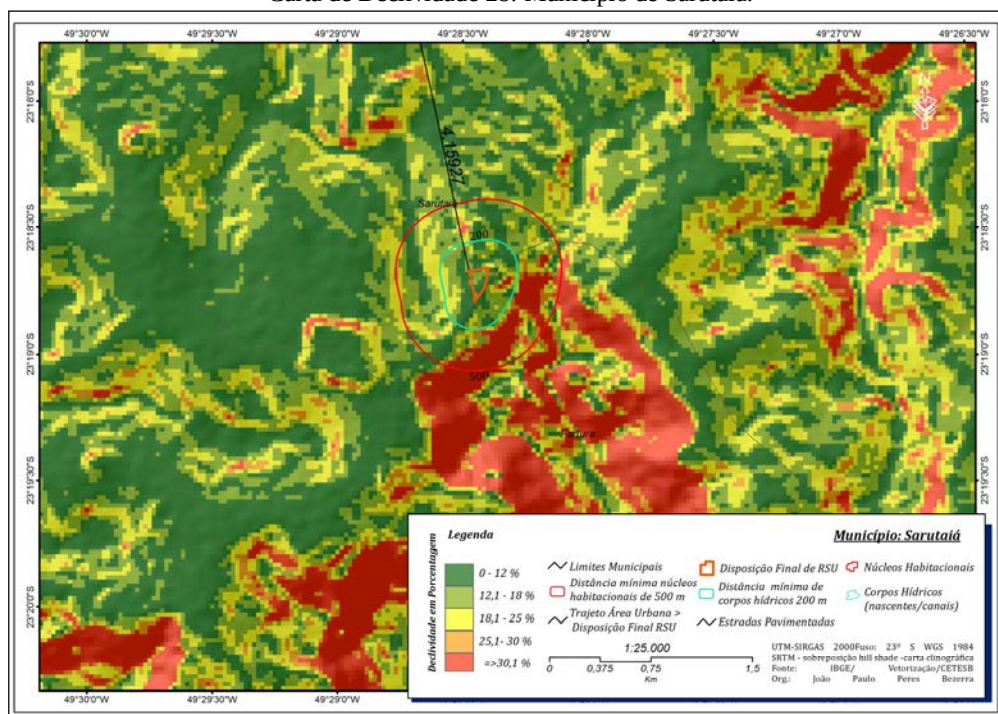
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 27: São Miguel Arcanjo.



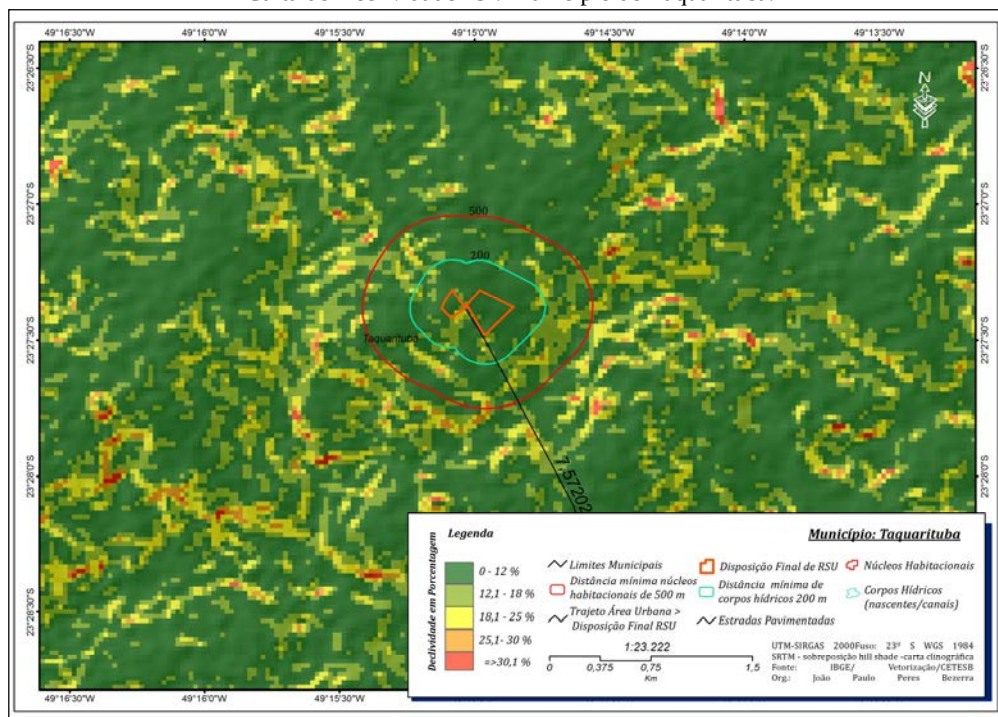
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 28: Município de Sarutaiá.



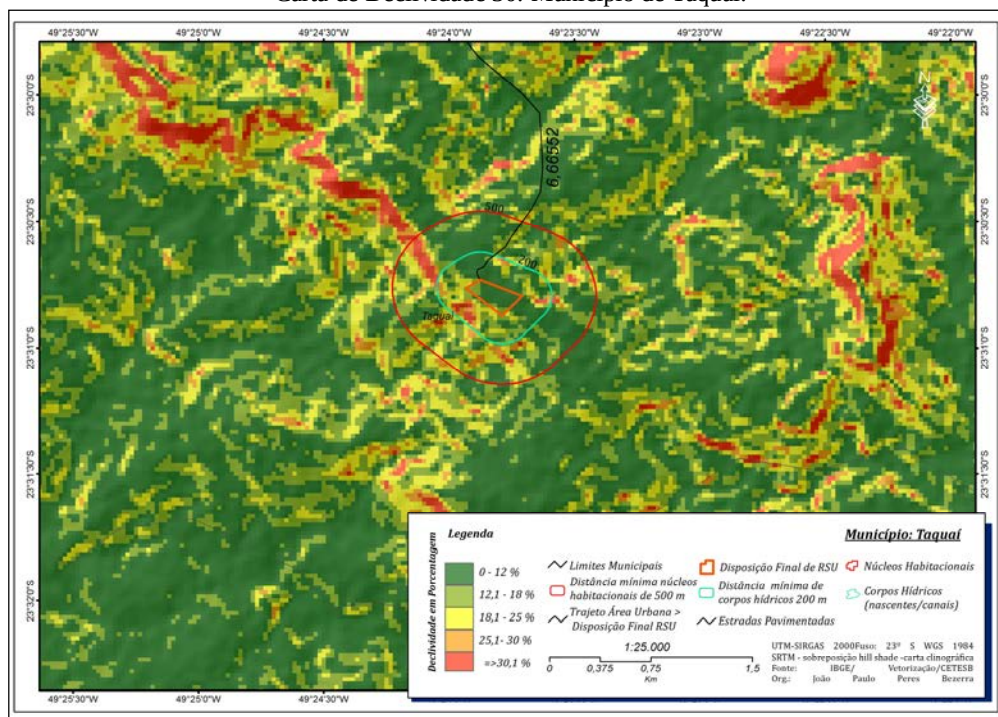
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 29 : Município de Taquarituba.



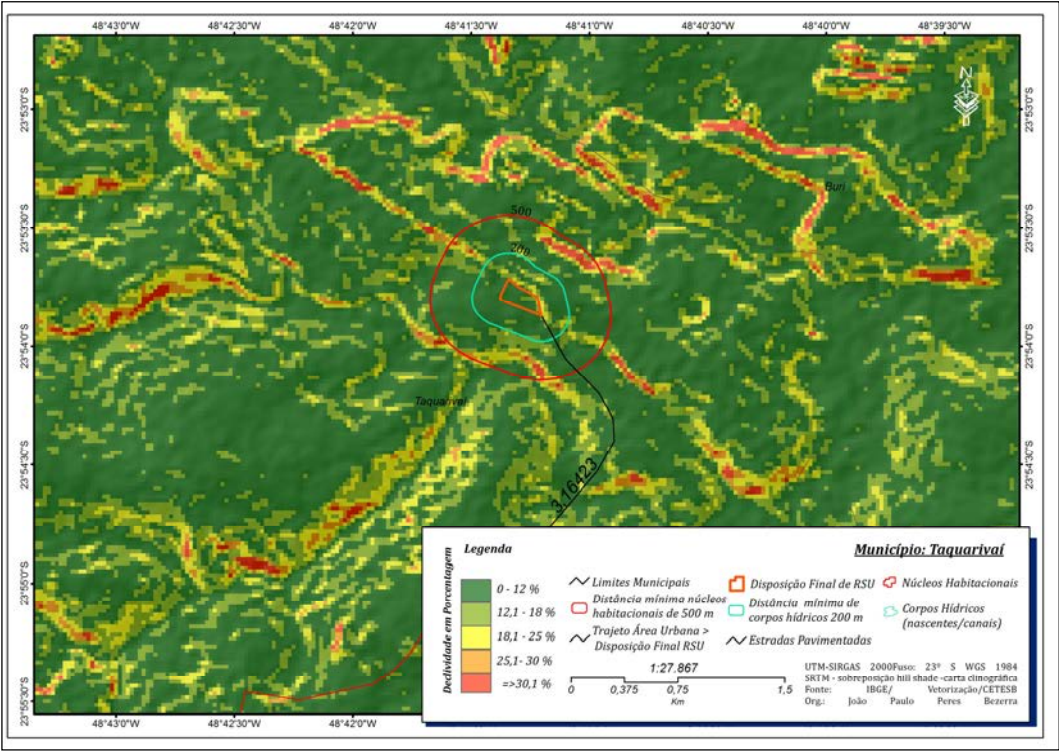
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 30: Município de Taquai.



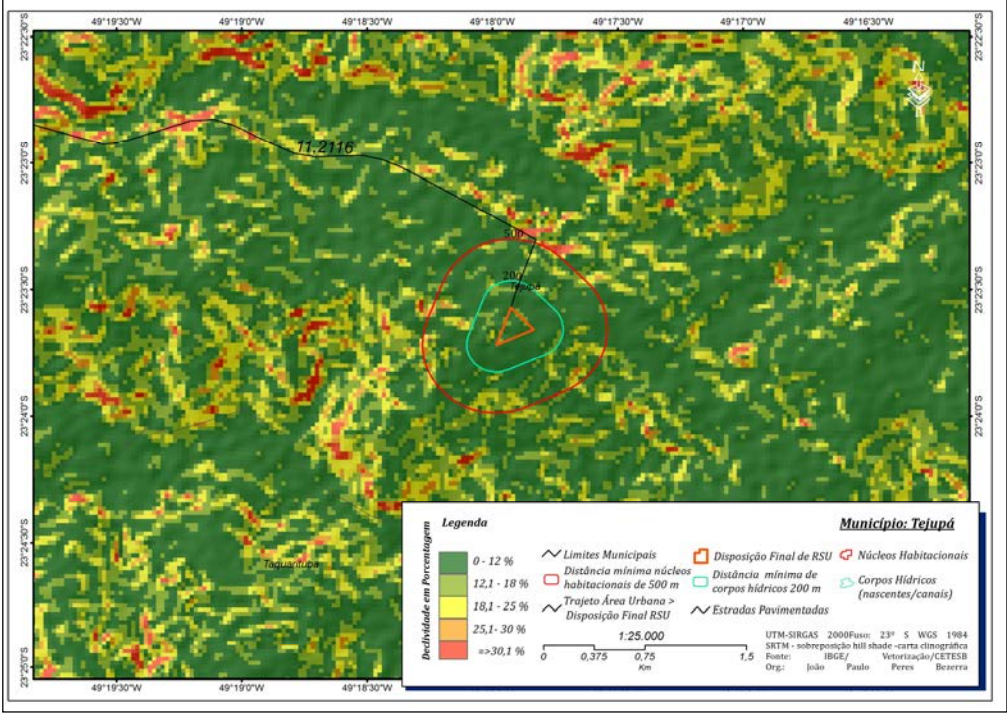
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 33: Município de Taquarivai.



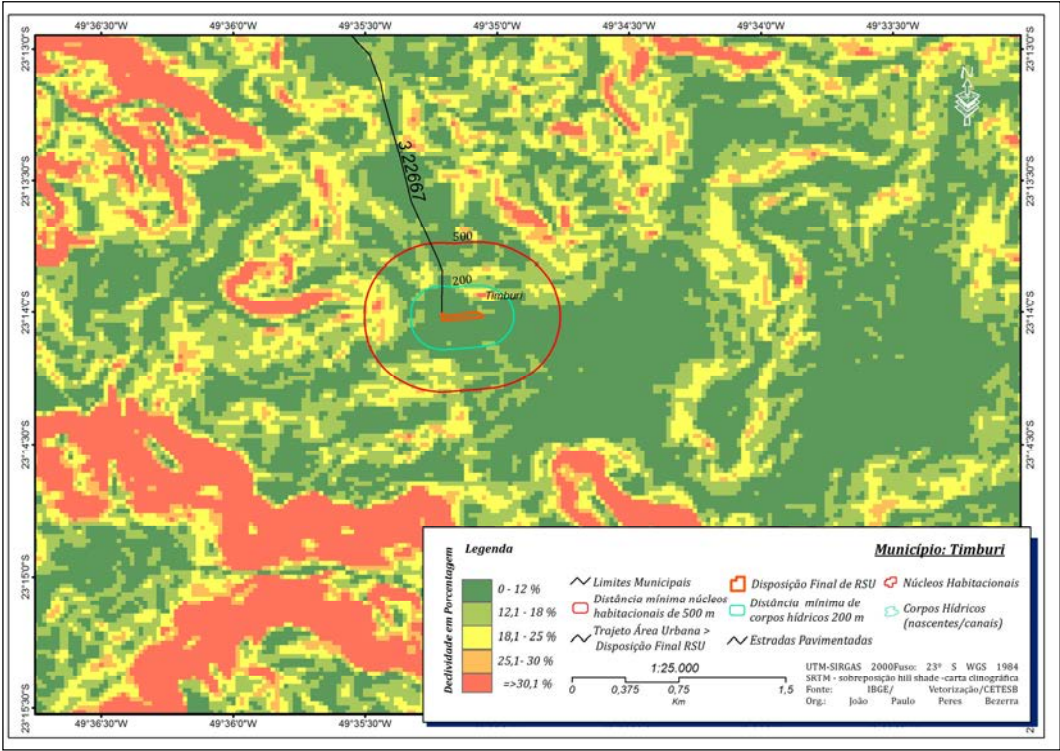
Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 34: Município de Tejupá.



Org.: Do Ator.

Carta de Declividade 35: Município de Timburi.



Org.: Do Ator.

Tipo de Resíduo	Gerado Tonelada/dia	Coletado Tonelada/dia
Domiciliar		
Industrial		
Construção e Demolição		
Comercial		
Público		
De Serviços de Saúde		
Resíduos especiais (pilhas; baterias; pneus; lâmpadas; embalagens de agrotóxicos).		

2.6 Forma de execução e frequência da Varrição na sede do município: (Preencha o quadro B utilizando as opções indicadas no Quadro A)

A - Forma de Execução		B - Frequência da Varrição		
		Frequência	Centro	Bairros
1	Mecânica	1. Diária		
2	Manual	2. três vezes por semana		
3	Mecânica e manual	3. duas vezes por semana		
		4. uma vez por semana		
		5. Outra		
		6. Não faz varrição		

2.7 Forma de execução da Capina na sede do município: (Preencha o quadro B utilizando as opções indicadas no Quadro A)

A - Forma de Execução		B - Frequência da Capina		
		Frequência	Centro	Bairros
1	Mecânica	1. Mensal		
2	Manual	2. Trimestral		
3	Química	3. Semestral		
		4. Anual		
		5. Outra		
		6. Não faz capina		

2.8 Qual(is) o(s) destino(s) de cada um dos tipos de resíduos sólidos gerados no Município? (Admita-se múltipla marcação)

	Tipo de Resíduo Sólido
--	-------------------------------

Destino	Domiciliar	Industrial	Construção e Demolição	Comercial	Público	Serviços de Saúde	Resíduos Especiais (baterias, pneus, etc)
Lixão							
Aterro Controlado							
Aterro em Vala							
Aterro Sanitário							
Usina de Triagem e Compostagem							
Incinerador							
Outros (_____)							

2.9 Existem problemas em relação às áreas de destinação dos resíduos sólidos, quanto a: (Admite-se múltipla marcação)

- ☐ Maus odores
☐ Doenças transmitidas por vetores
☐ Desvalorização das propriedades
☐ Incômodos causados à vizinhança por fumaça
☐ Presença de animais (moscas, baratas, ratos...)
☐ Prejuízo estético
☐ Riscos à segurança
☐ Propagação de resíduos leves (p.ex.: saquinhos plásticos, pelo vento)
☐ Contaminação do solo ou da água
☐ _____) Outros. Quais:

2.10 Características do local utilizado para a disposição de resíduos sólidos no solo: (Assinale as opções)

	Especificação do Local	SIM	NÃO		Especificação do Local	SIM	NÃO
1	Está localizada a menos de 1 km de aglomerados residenciais?			13	Existe sistema de drenagem de chorume		
2	Está localizada a menos de 1 km de áreas de proteção ambiental?			14	Existe sistema para tratamento de chorume - interno ou externo ao aterro?		
3	Há licença de operação Válida?			15	Existe sistema de recirculação de chorume no aterro?		
4	Existe Monitoramento sistemático da qualidade das águas superficiais?			16	Existe sistema de manejo de águas pluviais?		
5	Existe Monitoramento sistemático da qualidade das águas subterrâneas?			17	Existe sistema de drenagem e tratamento (queima controlada) de gases?		
6	Existe Monitoramento sistemático da saúde do pessoal operacional?			18	Há presença de catadores de resíduos no interior do local?		
7	Existe via de acesso em bom estado de conservação			19	Existem moradias improvisadas de catadores no local?		
8	Existe cerca perimetral?			20	Há animais de médio ou grande porte no interior do local?		
9	Há Controle de acesso a instalação			21	Há ocorrência de queima de resíduos a céu aberto?		
10	Existe Balança rodoviária?			22	Há ocorrência de queima de resíduos em fornos improvisados?		
11	Existe edificação para administração e apoio operacional?			23	Existe recuperação de metano a partir do biogás captado?		
12	Existe impermeabilização da base do aterro (manta sintética e/ou argila)			24	Existe geração de energia no local?		

2.11 Quem são os proprietários das áreas utilizadas para a destinação final dos resíduos sólidos?

(Admite-se múltipla marcação)

() 1) Prefeitura () 2) Particulares () 3) Entidades prestadoras de serviço

() 4) Outros Quais

2.12 Qual a distância, em relação a sede do município, do principal local de disposição dos resíduos sólidos coletados?

() 1) Até 5 km () 2) de 5 km a 10 km () 3) de 10 a 15 km () 4) de 15 a 20 km () 5) mais de 20 km

2.13 Qual a frequência da realização da cobertura dos resíduos no principal local de disposição dos resíduos sólidos coletados?

() 1) Diária () 2) duas vezes por semana
() 3) três vezes por semana () 4) Não realiza a cobertura

2.14 Há registro (endereço, fotos, mapas) das antigas áreas que foram utilizadas para a disposição de resíduos?

() 1) Sim () 2) Não

Qual a situação atual dessas áreas?

2.15 Como é realizado o manejo dos resíduos sólidos de serviços de saúde no município?

(Preencha o quadro B utilizando as opções indicadas no Quadro A - admite-se múltipla indicação)

A - A execução é responsabilidade da		B - Qual a forma de coleta dos resíduos sólidos de serviço de saúde	
1	Prefeitura	1. Em veículo exclusivo para a coleta	
2	Empresa Privada	2. Em veículo destinado a coletar lixo comum, em viagem específica.	
3	Outra (Qual _____)	3. Em veículo destinado a coletar lixo comum, em conjunto com os demais resíduos.	

2.16 Existe processamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde no município?

(Preencha o quadro B utilizando as opções indicadas no Quadro A)

A - Existência do Processamento		B - Tipo(s) de processamento	
1	SIM	() 1. Incineração simples	() 2. Queima em forno
2	NÃO	() 3. Queima a céu aberto	() 4. Tratamento em autoclave
		() 5. Tratamento por microondas	() 6. Outro

2.17 Manejo dos resíduos sólidos de construção e demolição no município:

A - Há coleta de RCD		B. Qual a forma de coleta dos resíduos sólidos de construção e demolição (Admite-se múltipla marcação)	
	SIM	() 1. Em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo	
	NÃO	() 2. Em veículo destinado a coletar lixo comum, em viagem específica.	
		() 3. Em veículo destinado a coletar lixo comum, em conjunto com os demais resíduos.	
		() 4. Recolhimento em locais fixos de entrega voluntária	
		() 5. Outra. Qual: _____	

2.18 Qual a frequência da coleta dos resíduos de construção e demolição?

() 1. Diária () 2. duas vezes por semana () 3. três vezes por semana

() 4. uma vez por semana () 5. outra () 6. não realizada a coleta

2.19 Existe processamento dos resíduos sólidos de construção e demolição no município?

A – Existência do Processamento de RCD		Tipo(s) de processamento <i>(Admite-se múltipla marcação)</i>
☐	SIM	☐ 1. Triagem simples do RCD reaproveitáveis ☐ 2. Triagem e trituração simples. ☐ 3. Triagem e trituração simples com classificação granulométrica dos agregados reciclados. ☐ 4. Reaproveitamento dos agregados produzidos na fabricação de componentes simples. ☐ 5. Cascalhamento de estradas vicinais. ☐ 6. Outros. Qual: _____
☐	NÃO	
☐		

2.20 Existe coleta de resíduos sólidos especiais no município?

() 1) SIM () 2) NÃO

2.21 Quais resíduos especiais são coletados? *(Admite-se múltipla marcação)*

() 1. Pneumáticos () 2. Pilhas e baterias
 () 3. Lâmpadas fluorescentes () 4. Embalagens de agrotóxicos
 () 5. Outro: Qual _____

2.22 Qual a quantidade de resíduos especiais coletados (indique a unidade, quilograma ou tonelada por mês)?

1) Pneumáticos: _____ 2) Pilhas e baterias _____
 3) Lâmpadas fluorescentes _____ 4) Embalagens de agrotóxicos _____
 5) Outro: Qual _____

2.23 Qual a forma de disposição/estocagem dos resíduos especiais no município? *(Admite-se múltipla marcação)*

	Pneumáticos	Pilhas e baterias	Lâmpadas fluorescentes	Embalagens de agrotóxicos
1. Disposição em vazadouros em conjunto com os demais resíduos.				
2. Disposição sob controle em aterro convencional, junto com os demais resíduos.				
3. Disposição sob controle, em aterro de terceiros, específico para resíduos especiais.				
4. Disposição sob controle, em pátio ou galpão de estocagem da prefeitura,				

específico para resíduos especiais.				
5. Estocagem simples, a granel, para encaminhamento periódico à indústria do ramo.				
6. Acondicionamento em recipientes vedados para encaminhamento a indústria do ramo.				
5. Outra				

Observações:

3. PROBLEMAS SÓCIO-AMBIENTAIS RELATIVOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1 Há pessoas trabalhando na catação de materiais recicláveis no Município?
☐ 1) SIM ☐ 2) NÃO

3.1.1 Quantas trabalham no local de disposição do lixo? _____

3.1.2 Quantas trabalham na cidade (carrinheiros)? _____

3.2 Existe algum programa social desenvolvido com os catadores de materiais recicláveis?
☐ 1) NÃO
☐ 2) SIM -
 Descreva _____

3.3 Há coleta seletiva no município?
☐ a) Sim ☐ b) Não

SE A RESPOSTA FOR SIM, RESPONDER O QUESTIONÁRIO ESPECÍFICO (B)
SE A RESPOSTA FOR NÃO, PREENCHER AS QUESTÕES 3.5 E 3.6

3.4 Existe projeto para instalação da coleta seletiva?
☐ 1) SIM ☐ 2) NÃO

3.4.1 Em que situação encontra-se o projeto?
☐ 1. Em Planejamento ☐ 2. Em implantação ☐ 3. Suspenso

3.5 Se existiu coleta seletiva no município: qual(is) a(s) razão(ões) de sua interrupção ? (Admite-se múltipla marcação)
☐ 1. Má aceitação por parte da comunidade.
☐ 2. Falta de local adequado para triagem e/ou estocagem dos resíduos recuperados.
☐ 3. Descontinuidade administrativa.
☐ 4. Falta de equipamento para a coleta e/ou triagem e/ou estocagem dos resíduos recuperados.
☐ 5. Falta ou insuficiência de campanha para conscientização da comunidade.
☐ 6. Falta de parcerias para o desenvolvimento do projeto.
☐ _____) 7.

armazenamento () d) Escritório () e) Cozinha/Refeitório
 () f) Banheiros () g) Sala de reuniões/recepção de visitantes para
 educação ambiental () h) Outra. Qual: _____

Obs: se possível, enviar fotos, planta do prédio e mapa/imagem com a localização.

2. DADOS GERAIS

2.1 Quem realiza a coleta seletiva? *(Admite-se múltipla marcação)*

() a) Prefeitura Municipal () b) Cooperativa ou Associação de catadores
 () c) Empresa privada () d) Outro. Especifique: ____

2.2 Qual a área de abrangência?

() a) Todo o município (sede e distritos) () b) Toda a cidade (sede)
 () c) Somente a área central da cidade () d) Apenas alguns bairros selecionados

2.3 Qual a frequência da coleta seletiva?

() a) Diária () b) Duas vezes por semana () c) Três vezes por semana () d) Outro.

2.4 Qual o sistema de coleta seletiva adotado? *(Admite-se múltipla marcação)*

() a) Porta a porta com caminhão
 () b) Porta a porta com carrinho de mão
 () c) Postos de entrega voluntária (PEV's ou LEV's)
 () d) Coleta em pontos específicos (empresas, escolas)
 () e) Recebem material coletado pela Prefeitura ou por empresa contratada
 () f) Outro –

Qual? _____

2.5 Quais tipos de materiais são recolhidos e qual a quantidade coletada por mês? (preencha as colunas)

Tipo de Resíduo	Tonelada/mês	Porcentagem (%) no total
Papel/Papelão		
Plástico		
Metais		
Vidro		
Outros		
Total		
Rejeitos (após a triagem)		

2.6 É realizada a pesagem dos resíduos recicláveis coletados?

() a) Não () b) Sim.

2.6.1 Se Sim, em que momento a pesagem dos resíduos recicláveis coletados é realizada?

() a) No recebimento do material () b) Após a triagem () c) no ato da venda

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E PRESTADOR EXECUTOR (Admite-se múltipla marcação)

Prestador Executor	Coleta	Triagem	Beneficiament o	Comercializaçã o	Reciclagem	Divulgação do Programa
Prefeitura Municipal						
Empresa Privada						
Cooperativa de catadores						
Associação de Catadores						

4. COMERCIALIZAÇÃO

4.1 Quem são os compradores dos principais tipos de materiais recicláveis? Com que frequência são vendidos? Quanto é vendido? (Assinale as opções)

Material	Sucateiros	Indústria	Sucateiros e Indústria	Frequência de venda (indique se é semanal; quinzenal ou mensal)	Quantidade vendida (tonelada)
Papel/Papelão					
Plásticos					
Metais					
Vidro					

5. EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS UTILIZADOS (Indique quantidade e assinale as opções)

Equipamento	Quantidade	Próprio	Cedido
Esteira			
Prensa			
Mesa de seleção			
Elevador de carga			
Balança manual			
Balança eletrônica			
Picotadora de papel			
Carrinho de mão			
Caminhão coletor (tipo gaiola)			
Outro tipo de caminhão coletor			
Outros			

6. TRABALHADORES

6.1 Qual o número atual de trabalhadores envolvidos na coleta seletiva? _____ (total)

6.1.1 Quantos são: Homens _____ Mulheres _____

6.2 Rotatividade dos trabalhadores:

a) Número inicial de membros: _____

b) Número máximo de membros: _____

6.3 Qual a origem dos atuais trabalhadores? *(Preencha as opções indicando a quantidade)*

Origem	Quantidade
Ex-catadores de lixo	
Ex-catadores nas ruas (carrinheiros)	
Desempregados	
Donas de casa	
Outros	
Não sabe	

7. SAÚDE DO TRABALHADOR**7.1 A cooperativa/associação ou empresa oferece/utiliza equipamentos de proteção individual (EPI's)?**

() a) Sim () b) Não

7.2 Quais EPI's são utilizados? *(Admite-se múltipla marcação)*

() a) Luvas () b) Máscara () c) Óculos () d) Botas
 () e) Protetor Auricular () f) Protetor Solar () g) Outros

7.3 Quantos acidentes de trabalho foram registrados nos últimos seis meses?

7.4 Que tipos de acidentes ocorreram? *(Admite-se múltipla marcação)*

() a) Corte com vidro () b) Prensagem () c) Ferimentos com agulhas, facas e sucatas
 () d) Ferimentos de vista () e) Queimaduras () f) Outros tipos

Observações:

8. ENTIDADES PARCEIRAS E/OU APOIADORAS**8.1 Quem são as entidades parceiras ou apoiadoras do programa de coleta seletiva?** *(Admite-se múltipla marcação)*

() a) Prefeitura () b) Igrejas () c) Escolas
 () d) Condomínios () e) Estabelecimentos comerciais () f) Indústrias
 () g) Associações de bairro () h) Organizações não-governamentais () i) Outros

8.2 Que tipos de ações/atividades são realizadas pelos parceiros ou apoiadores?

() a) Doação/empréstimo de equipamentos () b) Capacitação (apoio técnico)
 () c) Alfabetização () d) Doação de materiais de divulgação

☐ e) Doação de materiais recicláveis	☐ f) Incentivo a organização dos catadores
☐ g) Outro. Qual: _____	
Observações:	

9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

9.1 Foram/São realizadas campanhas de sensibilização/mobilização social para a coleta seletiva?

☐ a) sim
 ☐ b) não

9.2 Qual(is) o(s) recurso(s) utilizado(s)? *(Assinale as opções)*

- ☐ a) Cartazes ou folhetos distribuídos à população, nas ruas e locais públicos
☐ b) Folhetos distribuídos porta-a-porta nas residências e estabelecimentos comerciais
☐ c) Cartazes ou folhetos distribuídos em escolas, igrejas, condomínios, etc.
☐ d) Cartilhas educativas distribuídos em escolas etc.
☐ e) Divulgação em rádio, jornal, TV.
☐ f) Palestras em escolas, faculdades, associações de moradores.
☐ g) Mutirões de limpeza
☐ h) Outro. Especifique _____

Observações:

10. RECOLHIMENTO DE FUNDOS, PAGAMENTO DE TRIBUTOS E DESPESAS DE FUNCIONAMENTO (assinale com um X)

Item	Paga	Não Paga	Não Sabe	
Fundo de Reserva				Observações:
Fundo de Assistência Técnica				
PIS/COFINS				
INSS dos membros				
Conta telefônica				
Conta de luz				
Conta de água				
Vale transporte				
Alimentação				
Combustível				
Segurança das instalações centro de triagem				

11. RECEITA DA ORGANIZAÇÃO DE CATADORES E DOS MEMBROS

11.1 Qual a receita mensal (total) obtida com a comercialização de recicláveis?

Cooperativa/Associação: R\$ _____
11.2 Foi firmado contrato entre a Cooperativa/Associação de catadores e a Prefeitura Municipal para prestação de serviço de coleta seletiva? () a) Não () b) Sim - Quanto recebem mensalmente pelo serviço prestado? R\$ _____ _____
11.3 A Cooperativa/Associação de catadores tem outra fonte de arrecadação? () a) Não () b) Sim Em _____ caso _____ afirmativo, _____ explique: _____ _____ _____
11.4 Retirada média mensal (R\$) por membro: _____
11.5 Número de horas trabalhadas por membro/dia: _____
11.6 Qual o valor (R\$) da hora trabalhada por membro: _____

12. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Agradecemos sua atenção e participação.

Favor enviar o(s) questionário(s) impressos para:

Prof. Dr. Antonio Cezar Leal
 Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP
 Departamento de Geografia
 Rua Roberto Simonsen, 305 – Presidente Prudente – SP
 CEP: 19.060-900

Os arquivos digitais devem ser enviados para gadis@fct.unesp.br - A/C João Paulo Peres Bezerra.