# Plano de RESÍDUOS SÓLIDOS do Estado de São Paulo



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

# PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO


**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**SECRETARIA DO ESTADO DO MEIO AMBIENTE**

**AUTORES**

André Luiz Fernandes Simas
Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri
Maria Fernanda Romanelli
Maria Teresa Castilho Mansor
Marina Balestero dos Santos
Mônica Laís Storolli
Wagner Luiz Cabelho da Silva
Zuleica Maria de Lisboa Perez
Pedro Penteado de Castro Neto
Cristiano Kenji Iwai
Maria Heloisa P. L. Assumpção
Flávio de Miranda Ribeiro
Edgar César de Barros
Nádia Gilma Beserra de Lima
Jorge Toshiyuki Ogata
Fernando Antônio Wolmer

**ORGANIZADORES**

André Luiz Fernandes Simas
Zuleica Maria de Lisboa Perez



1ª edição
São Paulo, 2014



Dados Internacionais de Catalogação
(CETESB – Biblioteca, São Paulo, Brasil)

S242p São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente.

1.ed. Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo [recurso eletrônico] / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB ; Autores André Luiz Fernandes Simas ... [et al.] ; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. – 1ª ed. – São Paulo : SMA, 2014.

1 arquivo de texto (350 p.) : il. color., PDF; 160 MB

Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>
ISBN 978-85-8156-020-5

1. Diagnóstico ambiental 2. Planejamento ambiental 3. Políticas públicas 4. Qualidade ambiental 5. São Paulo (Estado) 6. Resíduos sólidos I. Simas, André Luiz Fernandes. II. Perez, Zuleica Maria de Lisboa (org.). III. Título.

CDD (21.ed. esp.) 363.728 638 16 1
CDU (2.ed. port.) 502.175 :628.4 (815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada CRB 8.4422

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

GOVERNADOR *Geraldo Alckmin*

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

SECRETÁRIO *Rubens Naman Rizek Junior*

SECRETÁRIO ADJUNTO *José Do Carmo Mendes Junior*

**COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

COORDENADORA *Zuleica Maria de Lisboa Perez*

**DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO**

DIRETORA *Gabrielle Tambellini*

CENTRO DE PROJETOS

DIRETOR *Andre Luiz Fernandes Simas*

CENTRO DE ZONEAMENTO AMBIENTAL

DIRETOR *Luiz Roberto Numa de Oliveira*

CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

DIRETORA *Denize Coelho Cavalcanti*

**DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS**

DIRETORA *Arlete Tieko Ohata*

CENTRO DE DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

DIRETOR *Edgar Cesar de Barros*

CENTRO DE INTEGRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES

DIRETORA *Aline Salim*

**COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

COORDENADORA *Yara Cunha Costa*

**COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS**

COORDENADOR *Daniel Glaessel Ramalho*

**COORDENADORIA DE FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL**

COORDENADOR *Luiz Ricardo Viegas de Carvalho*

**COORDENADORIA DE PARQUES URBANOS**

COORDENADOR *Joaquim Hornink Filho*

**CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**

DIRETOR-PRESIDENTE *Otavio Okano*

DIRETORIA DE GESTÃO CORPORATIVA

DIRETOR *Sergio Meirelles Carvalho*

DIRETORIA DE CONTROLE E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

DIRETOR *Aruntho Savastano Neto*

DIRETORIA DE ENGENHARIA E QUALIDADE AMBIENTAL

DIRETOR *Carlos Roberto dos Santos*

DIRETORIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

DIRETORA *Ana Cristina Pasini da Costa*

# APRESENTAÇÃO

A complexidade do tema resíduos sólidos mostrou-se evidente no processo de formulação das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, instituídas pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. A execução dessas Políticas no território paulista teve respaldo no Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, instituído em 2012, cujas ações consistem na elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos; no apoio à gestão municipal de resíduos sólidos e às atividades de reciclagem, coleta seletiva e melhoria na destinação final dos resíduos sólidos; e na educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos.

O processo de elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos atendeu ao conteúdo mínimo previsto na Política Nacional e foi idealizado no âmbito da Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos, concretizando-se no Grupo de Trabalho composto por técnicos e especialistas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), com participação de outros órgãos estaduais específicos, sob a coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos é composto por quatro partes:

- o Panorama dos Resíduos, que retrata a situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no estado;
- o Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais, que tem o intuito de fomentar a descentralização das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos sólidos e o compartilhamento de serviços e atividades de interesse comum aos municípios, a fim de permitir a otimização dos recursos – financeiros, materiais e humanos – e a geração de economia de escala;
- a Proposição de Cenários, que busca a visualização de possíveis configurações futuras para os resíduos sólidos, a partir de projeções de geração;
- as Diretrizes, Metas e Ações, que tratam de estratégias a serem adotadas ao longo de dez anos para assegurar a implementação do Plano Estadual, norteadas pela obrigatoriedade de adoção da hierarquização na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos – não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos.

O processo de validação do documento pela sociedade foi feito por consultas e audiências públicas. Entre janeiro e abril de 2014, o Panorama dos Resíduos Sólidos ficou disponível no *website* da SMA para consulta pública. A versão preliminar do Plano Estadual de Resíduos Sólidos esteve em consulta pública entre julho e agosto de 2014; e no mesmo período, foram realizadas cinco Audiências Públicas do Plano, em cinco regiões do estado. Essas etapas foram fundamentais para o aperfeiçoamento e a construção conjunta do documento, de forma participativa e transparente.

Após incorporação das contribuições obtidas durante o processo de validação, a SMA apresenta o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo e convoca toda a sociedade a se envolver e participar ativamente da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos, a fim de proteger a saúde pública e preservar os recursos naturais, contribuindo para a construção de cidades sustentáveis.

Rubens Naman Rizek Junior
Secretário do Meio Ambiente

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
SIGLAS 9

**PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO 15**
1. INTRODUÇÃO 17
1.1. ESTRUTURA DO SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA 17
1.2. POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS REFERENTES A RESÍDUOS SÓLIDOS 19
1.3. AÇÕES E PROGRAMAS DO SISTEMA AMBIENTAL EM VIGÊNCIA 23
2. PERFIL DO ESTADO DE SÃO PAULO 29
2.1. DIVISÕES REGIONAIS 29
3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO 33
4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 38
4.1. GERAÇÃO 38
4.2. COLETA 42
4.3. TRATAMENTO 42
4.4. DISPOSIÇÃO FINAL 43
4.5. GESTÃO DOS RSU 48
4.6. PANORAMA GERAL DA COLETA SELETIVA 52
4.6.1. GESTÃO DA COLETA SELETIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO 55
4.6.2. CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO 57
4.6.3. COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO 59
5. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 63
5.1. GERAÇÃO 65
5.2. COLETA 66
5.3. DESTINAÇÃO 67
5.3.1. REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM 67
5.3.2. DISPOSIÇÃO EM ATERRO 70
6. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 73
6.1. ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO DE LODO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTO 75
6.1.1. LODO DE ETA 76
6.1.2. LODO DE ETE 78
7. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 82
7.1. GERAÇÃO 85
7.2. COLETA 88
7.3. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 89
8. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE 93
8.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DE PORTOS 95
8.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DE AEROPORTOS 101
8.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO 104
8.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE TERMINAIS ALFANDEGÁRIOS 107
8.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 107

9. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS 110
9.1. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS INORGÂNICOS 110
9.2. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS ORGÂNICOS 113
9.2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS DE ORIGEM ANIMAL 114
9.2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS DE ORIGEM VEGETAL 116
9.3. RESÍDUOS PROVENIENTES DE PETRECHOS DE PESCA 116
10. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 118
10.1. ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS 121
10.2. RECICLAGEM, REPROCESSAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL 126
11. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 129
11.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS 133
11.2. ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL 135
12. RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO 138
12.1. ESTRATÉGIA ADOTADA NO ESTADO DE SÃO PAULO 139
12.2. TERMOS DE COMPROMISSO ASSINADOS ATÉ O MOMENTO 140
13. ÁREAS DEGRADADAS E ÁREAS CONTAMINADAS POR DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 155
13.1. GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS 156
13.2. ÁREAS CONTAMINADAS OU DEGRADADAS POR DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS 159
14. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 162
14.1. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 163

**ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE ARRANJOS INTERMUNICIPAIS** 169
1. INTRODUÇÃO 171
1.1. REGIONALIZAÇÃO APLICADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 172
2. UNIDADES REGIONAIS 174
2.1. REGIÕES METROPOLITANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO 179
2.1.1. REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO 180
2.1.2. REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA 182
2.1.3. REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS 184
2.1.4. REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE 186
2.1.5. REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA 188
2.2. AGLOMERAÇÕES URBANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO 188
2.2.1. AGLOMERAÇÃO URBANA DE JUNDIAÍ 188
2.2.2. AGLOMERAÇÃO URBANA DE PIRACICABA 189
3. SOLUÇÕES CONSORCIADAS 191
3.1. SOLUÇÕES CONSORCIADAS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 191
3.2. FORMAS DE COOPERAÇÃO VOLUNTÁRIA 191
3.2.1. CONVÊNIOS DE COOPERAÇÃO 192
3.2.2. CONSÓRCIOS PÚBLICOS 192
3.2.3. PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS 193
4. PROJETO DE APOIO À GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GIREM) 195
4.1. ATIVIDADE COM OS MUNICÍPIOS 198
5. ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 210

**CENÁRIOS E PROJEÇÕES** 231

1. INTRODUÇÃO 233

2. CENÁRIOS E PROJEÇÕES PARA GESTÃO DE RESÍDOS SÓLIDOS 235

**DIRETRIZES, METAS E AÇÕES** 245

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 261

ANEXOS 275

ANEXO I – TRAÇADOS DAS UGRHI E DIVISÕES REGIONAIS 277

ANEXO II – DETALHAMENTO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE GERADOS NOS PORTOS ORGANIZADOS DE SANTOS E SÃO SEBASTIÃO, POR GRUPO (ANVISA RDC Nº 56/08) 290

ANEXO III – LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PERTINENTE AOS RESÍDUOS SÓLIDOS 299

ANEXO IV – HIERARQUIZAÇÃO NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 321

ANEXO V – CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS 331

ANEXO VI – LISTA DE CONDICIONANTES TÉCNICAS E LEGAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS 337

FICHA TÉCNICA 349

# SIGLAS

**A3P** – Agenda Ambiental na Administração Pública
**ABIB** – Associação Brasileira das Indústrias Biomassa e Energia Renovável
**ABIHPEC** – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
**ABIMA** – Associação das Indústrias de Massas Alimentícias e Pão & Bolo Industrializados
**ABINEE** – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
**ABIOVE** – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
**ABIPECS** – Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína
**ABIPLA** – Associação Brasileira da Indústria de Produtos de Limpeza
**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
**ABRAFILTROS** – Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais
**ABRECON** – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
**ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
**AC** – Área Contaminada
**ACI** – Área Contaminada sob Investigação
**ACSA** – Airports Company South Africa
**ACV** – Análise de Ciclo de Vida
**AGEM** – Agência Metropolitana da Baixada Santista
**AGEMCAMP** – Agência Metropolitana de Campinas
**AGRA** – Área de Gerenciamento de Risco Aviário
**AMA** – Associação dos Municípios da Araraquarense
**AME** – Área em Processo de Monitoramento para Encerramento
**AMMEP** – Associação dos Municípios da Média Paulista
**AMVAPA** – Consórcio Intermunicipal do Alto Vale do Paranapanema
**ANA** – Agência Nacional de Águas
**ANAC** – Agência Nacional da Aviação Civil
**ANDAV** – Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários
**ANTAQ** – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
**ANTT** – Agência Nacional de Transportes Terrestres
**ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
**AP** – Área com Potencial de Contaminação
**APA** – Área de Proteção Ambiental
**APM** – Associação Paulista de Municípios
**APM** – Área de Proteção de Mananciais
**APP** – Área de Preservação Permanente
**APRM-B** – Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings
**APRM-G** – Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga
**APTA** – Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
**AR** – Área Reabilitada para o Uso Declarado
**ARSESP** – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
**ARTESP** – Agência Reguladora de Transportes do Estado de São Paulo
**AS** – Área com Suspeita de Contaminação
**ASA** – Área de Segurança Aeroportuária
**ATT** – Área de Transbordo e Triagem
**AU** – Aglomeração Urbana
**AUJ** – Aglomeração Urbana de Jundiaí
**AUP** – Aglomeração Urbana de Piracicaba
**CADEC** – Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo
**CADRI** – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental

**CATI** – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
**CDA** – Coordenadoria de Defesa Agropecuária
**CDR** – Combustível Derivado de Resíduos
**CEA** – Coordenadoria de Educação Ambiental
**CEDEPAR** – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo
**CEMPRE** – Compromisso Empresarial para Reciclagem
**CEPAM** – Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal "Fundação Prefeito Faria Lima"
**CERISO** – Consórcio de Estudos, Recuperação Desenvolvimento Bacias Rio Sorocaba
**CETESB** – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
**CFEM** – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
**CFICS** – Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo
**CI** – Consórcio Intermunicipal Gabriel Monteiro
**CI** – Consórcio Intermunicipal Guapiaçu
**CIABC** – Consórcio Intermunicipal Grande ABC
**CIAS** – Consórcio Intermunicipal para o Aterro Sanitário
**CIGA** – Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada
**CIMA** – Convênio Intermunicipal de Meio Ambiente
**CIMBAJU** – Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri
**CIMP** – Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente
**CIOESTE** – Consórcio Intermunicipal da Região Oeste Metropolitana de São Paulo
**CIPAS** – Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário de Biritiba-Mirim
**CIPREJIM** – Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari-Mirim
**CIRL** – Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado
**CISAB** – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê
**CISBRA** – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico para a Região do Circuito das Águas
**CITP** – Consórcio Intermunicipal dos Vales dos Rios Tietê-Paraná
**CIVAP** – Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema
**CLT** – Consolidação das Leis do Trabalho
**CNAE** – Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
**CNEN** – Comissão Nacional de Energia Nuclear
**CNORP** – Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos
**CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
**CNT** – Confederação Nacional do Transporte
**CNUDS** – Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
**CODESP** – Companhia Docas do Estado de São Paulo
**CODENOP** – Consórcio Público Desenvolvimento do Noroeste Paulista
**CODIVAP** – Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba
**CODIVAR** – Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal do Vale do Ribeira
**CODRALIX** – Consórcio Intermunicipal para Tratamento e Disposição Final do Lixo
**COMAER** – Comando da Aeronáutica
**COMAM** – Consórcio de Municípios da Alta Mogiana
**CONAC** – Conselho de Aviação Civil
**CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente
**CONDEMAT** – Consórcio de Desenvolvimento dos Municípios do Alto Tietê
**CONDEPAHAAT** – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
**CONDERSUL** – Consórcio de Desenvolvimento das Regiões Sul e Sudoeste do Estado de São Paulo
**CONDESB** – Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista
**CONIRPI** – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí

**CONISUD** – Consórcio Intermunicipal da Região Sudoeste da Grande São Paulo
**CONSAB** – Consórcio Intermunicipal na Área de Saneamento Ambiental
**CONSAÚDE** – Consórcio Intermunicipal de Saúde do Vale do Ribeira
**CONSEMA** – Conselho Estadual do Meio Ambiente
**CONSIMARES** – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas
**COTRALIX** – Consórcio Intermunicipal para Tratamento e Disposição Final de Lixo
**CP** – Centro de Projetos
**CPLA** – Coordenadoria de Planejamento Ambiental
**CPTM** – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
**CTRF** – Centro Técnico Regional de Fiscalização
**CVS** – Centro de Vigilância Sanitária
**CZA** – Centro de Zoneamento Ambiental
**DA** – Digestão Anaeróbia
**DAESP** – Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo
**DERSA** – Desenvolvimento Rodoviário
**DIEESE** – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
**DPRN** – Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
**DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral
**EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
**EM** – Em perigo
**EMAE** – Empresa Metropolitana de Águas e Energia
**EMPLASA** – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
**EMTU** – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo
**EPE** – Empresa de Pesquisa Energética
**EPI** – Equipamento de Proteção Individual
**ETA** – Estação de Tratamento de Água
**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
**EVTE** – Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica
**FECOP** – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
**FEHIDRO** – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
**FGV** – Fundação Getúlio Vargas
**FUNDOCAMP** – Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas
**FUNDOVALE** – Fundo Metropolitano de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
**GEE** – Gases de Efeito Estufa
**GIREM** – Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos
**GSMFC** – Gulf States Marine Fisheries Commission
**GT** – Grupo Técnico
**IAA** – Indicador de Avaliação Ambiental
**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
**ICMS** – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
**ICTEM** – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
**IGR** – Índice de Gestão de Resíduos
**IMO** – International Maritime Organization
**INFRAERO** – Empresa Brasileira de Infraestrutura Portuária
**INPEV** – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
**INVESTE SÃO PAULO** – Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade

**IPEA** – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
**IPT** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
**IQC** – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
**IQR** – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
**IQR-Valas** – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos em Valas
**IUCN** – União Internacional para Conservação da Natureza
**LDO** – Lei de Diretrizes Orçamentárias
**LOA** – Lei Orçamentária Anual
**LUPA** – Levantamento de Unidades de Produção Agrícola
**MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
**METRÔ** – Companhia do Metropolitano de São Paulo
**MMA** – Ministério do Meio Ambiente
**MME** – Ministério de Minas e Energia
**MMP** – Macrometrópole Paulista
**MNCR** – Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis
**MPM-ESP** – Mapa da Produção Mineral do Estado de São Paulo
**MPSP** – Ministério Público do Estado de São Paulo
**MR** – Microrregião
**MW** – Megawatt
**NBR** – Norma Brasileira
**OACI** – Organização Internacional da Aviação Civil
**OLUC** – Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados
**OTM** – Ordenamento Territorial Geomineiro
**P&D** – Pesquisa e Desenvolvimento
**P+L** – Produção Mais Limpa
**PAE** – Projeto Ambiental Estratégico
**PAM** – Plano de Ação da Macrometrópole Paulista
**PEMC** – Política Estadual de Mudanças Climáticas
**PEMLS** – Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
**PERS** – Política Estadual de Resíduos Sólidos
**PEV** – Ponto de Entrega Voluntária
**PEXJ** – Parque Estadual Xixová-Japuí
**PCA** – Plano de Gerenciamento
**PCJ** – Consórcio Intermunicipal das Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiaí
**PGRM** – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Mineração
**PIB** – Produto Interno Bruto
**PMA** – Plano de Melhoria Ambiental
**PMGIRS** – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
**PMVA** – Programa Município VerdeAzul
**PNAD** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
**PNGRF** – Programa Nacional de Gerenciamento do Risco da Fauna
**PNMA** – Programa Nacional de Meio Ambiente
**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos
**PNSB** – Plano Nacional de Segurança de Barragens
**PNUD** – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
**PP** – Petrecho de Pesca
**PPA** – Plano Plurianual
**PP-APD** – Petrecho de Pesca Abandonado, Perdido ou Decartado
**PPP** – Parceria Público-Privada
**PROCLIMA** – Programa de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo

**PVPAF** – Posto de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados
**RA** – Região Administrativa
**RE** – Regionalmente Extinta
**RCC** – Resíduos da Construção Civil
**RCL** – Regime de Concessão de Lavra
**RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada
**RECAP** – Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo de Campinas e Região
**REGRAN** – Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do A.B.C.D.M.R.R-SP
**RESAN** – Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo, Lava-Rápidos e Estacionamentos de Santos e Região
**REx** – Regime de Extração
**RIMA** – Relatório de Impacto Ambiental
**RLi** – Regime de Licenciamento
**RM** – Região Metropolitana
**RM** – Resíduos de Mineração
**RMBS** – Região Metropolitana da Baixada Santista
**RMC** – Região Metropolitana de Campinas
**RMS** – Região Metropolitana de Sorocaba
**RMSP** – Região Metropolitana de São Paulo
**RMVPLN** – Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte
**RPC** – Responsabilidade Pós-Consumo
**RSD** – Resíduo Sólido Domiciliar
**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde
**RSU** – Resíduo Sólido Urbano
**SAA** – Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo
**SABESP** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
**SEADE** – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
**SEAQUA** – Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais
**SEBRAE** – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
**SEP** – Secretaria Especial de Portos da Presidência da República
**SIGEINRES** – Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
**SIGMINE** – Sistema de Informações Geográficas da Mineração
**SIGOR** – Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos
**SIMEPETRO** – Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo
**SINCOPETRO** – Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de São Paulo
**SINDICOM** – Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes
**SINDILUB** – Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes
**SINDIREPA** – Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo
**SINDIRREFINO** – Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais
**SINDITELEBRASIL** – Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal
**SINDITRR** – Sindicato Nacional do Comércio Transportador, Revendedor, Retalhista de Combustíveis
**SINIMA** – Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente
**SINISA** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
**SINDUSCON-SP** – Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo
**SISNAMA** – Sistema Nacional de Meio Ambiente
**SMA** – Secretaria do Meio Ambiente
**SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
**SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

**SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
**SSHR** – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos
**STM** – Secretaria dos Transportes Metropolitanos
**SUASA** – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
**SUTACO** – Subsecretaria do Trabalho Artesanal nas Comunidades
**SVA** – Serviço de Vigilância Agropecuária Internacional
**TEBAR** – Terminal Marítimo Almirante Barroso
**TMB** – Tratamento Mecânico-Biológico
**UGRHI** – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
**UMMES** – União dos Municípios da Média Sorocabana
**UNICIDADES** – Agência de Desenvolvimento Regional
**URE** – Unidade de Recuperação Energética
**UVE** – Unidade de Valorização Energética
**VIGIAGRO** – Vigilância Agropecuária Internacional
**VTI** – Valor da Transformação Industrial
**VU** – Vulnerável
**ZEE** – Zoneamento Ecológico-Econômico

# PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO





# 1. INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos possui caráter dinâmico e requer estratégias de enfrentamento transversais, que abarquem toda a sociedade e extrapolem a perspectiva ambiental. Os aspectos a considerar nesse enfrentamento envolvem, além de questões ambientais, questões técnicas complexas, econômicas, de produção e consumo sustentáveis, de educação e cidadania e sociais. Parte da complexidade associada à gestão de resíduos sólidos deve-se ao envolvimento inerente do poder público, iniciativa privada e sociedade civil, quer como gerador ou usuário, quer como prestador de serviços, formulador de regulamentos ou executor de políticas públicas. Soma-se a isso o fato de que normalmente não se trata e dispõe os resíduos sólidos no local em que são gerados.

## 1.1. ESTRUTURA DO SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA

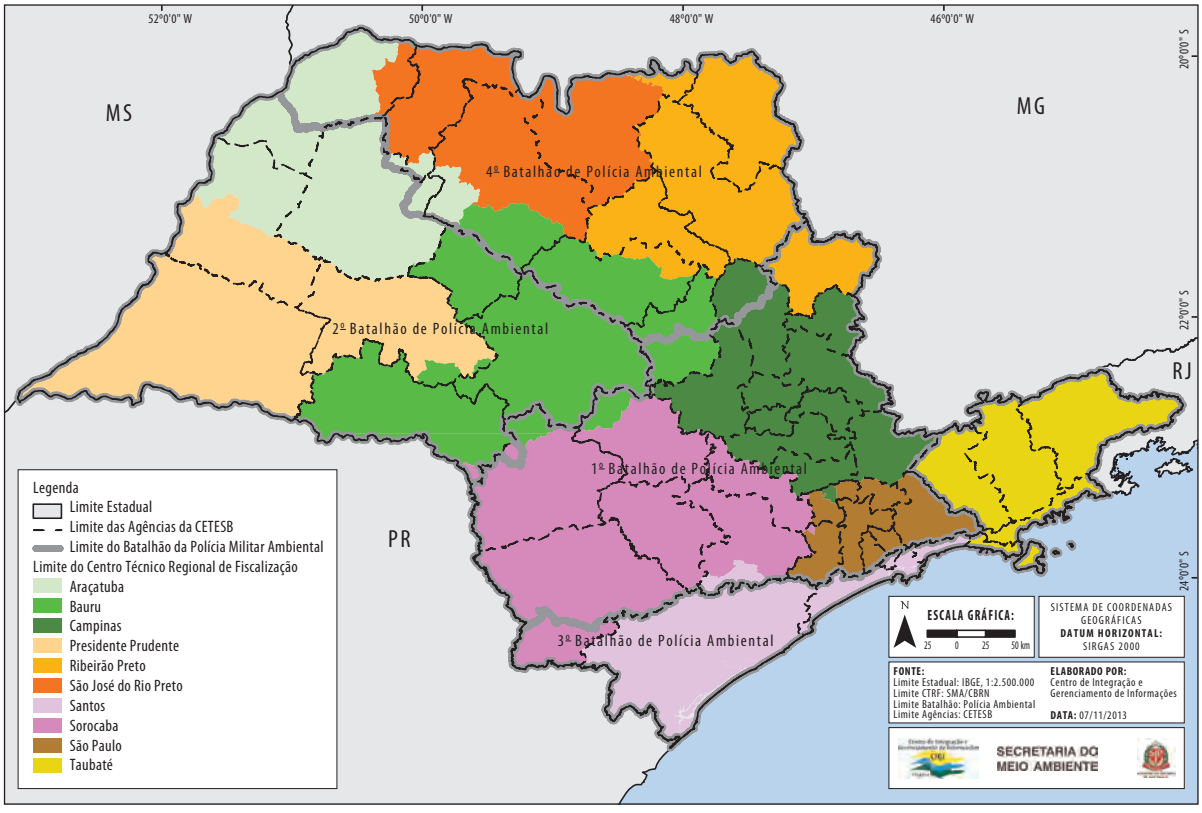
A inserção do termo resíduos sólidos na esfera ambiental formal no Estado de São Paulo deu-se com a promulgação da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, e do Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, dispondo sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, com o estabelecimento de padrões legais de qualidade e emissão e a instituição de instrumentos de gestão e exigências gerais para licenciamento e fiscalização de fontes de poluição. A aplicação da lei foi atribuída à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), criada em 1968, com a denominação de Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, por meio do Decreto nº 50.079, de 24 de julho.

Em 1983, foi criado o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema), pelo Decreto Estadual nº 20.903, de 26 de abril, com a atribuição de propor normas e padrões estaduais de controle e manutenção da qualidade do meio ambiente, entre outras, servindo de embrião para a criação da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), em 1986, pelo Decreto Estadual nº 24.932, de 24 de março. A SMA incorporou o Consema e a Cetesb à sua estrutura, a fim de coordenar e integrar atividades ligadas à defesa do meio ambiente. Em 1989, novas atribuições foram conferidas à SMA, responsável pela elaboração da Política Estadual de Meio Ambiente e sua implantação a partir de 1997, com o estabelecimento do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (Seaqua), do qual a SMA é o órgão central.

A SMA teve a sua estrutura administrativa reorganizada pelo Decreto Estadual nº 53.027, de 26 de maio de 2008, estabelecendo-se como instância de formulação de política e de planejamento ambiental. Em 2009, efetuou-se a revisão das atribuições do Consema pela Lei Estadual nº 13.507, de 23 de abril, estabelecendo-se entre suas atribuições: a avaliação e o acompanhamento da política ambiental; o estabelecimento de normas e padrões ambientais; a convocação e condução de audiências públicas; e, sob determinadas circunstâncias, a apreciação de Estudos e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/Rima).

As alterações no Sistema Ambiental Paulista se sucederam com a Lei Estadual nº 13.542, de 8 de maio de 2009, quando a Cetesb, órgão executor da SMA, adquire novas atribuições, principalmente relativas à unificação e centralização do licenciamento ambiental no Estado. Em consonância com essa lei, o Decreto Estadual nº 54.653, de 6 de agosto de 2009, tornou a SMA responsável por analisar e acompanhar as políticas públicas setoriais que impactem o meio ambiente, bem como articular e coordenar os planos e ações relacionados à área ambiental, dentre os quais aqueles relativos a resíduos sólidos. A reestruturação administrativa instituída pelo Decreto Estadual nº 57.933, de 2 de abril de 2012, atualmente em vigor, estabelece que a estrutura da SMA é constituída por: Gabinete do Secretário; Consema; Coordenadorias de Biodiversidade e Recursos Naturais, Educação Ambiental, Planejamento Ambiental, Fiscalização Ambiental, Parques Urbanos; Institutos de Botânica, Florestal, Geológico. Integram a SMA ainda as entidades vinculadas: Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo; Fundação Parque Zoológico de São Paulo; e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). A Figura 01 apresenta um mapa da distribuição das unidades regionais da Cetesb, Centros Técnicos Regionais de Fiscalização (CTRF) da SMA e unidades de policiamento ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo. A Polícia Militar do Estado de São Paulo é incumbida, nos termos da Constituição Estadual, da prevenção e repressão das infrações cometidas contra o meio ambiente, sendo que a colaboração entre SMA e Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo se baseia em termo de parceria firmado entre ambas.

**FIGURA 01.** Mapa da distribuição das unidades regionais da Cetesb, Centros Técnicos Regionais de Fiscalização (CTRF) da SMA e unidades de policiamento ambiental da Polícia Militar do Estado de São Paulo




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Nos anos 2000, a SMA intensificou a integração com outros órgãos do Estado, além de firmar parcerias com prefeituras, setor privado, organizações não governamentais e instituições de ensino e pesquisa. Concomitantemente, as questões ambientais deixaram de integrar exclusivamente a agenda da SMA, para integrar a agenda de diferentes órgãos e esferas públicas do Estado de São Paulo.

## 1.2. POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS REFERENTES A RESÍDUOS SÓLIDOS

A complexidade do tema resíduos sólidos mostrou-se evidente no processo de formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, após 21 anos de tramitação. A PNRS, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, traz como princípios prevenção e precaução, classifica os resíduos sólidos quanto à origem e à periculosidade e faz distinção entre resíduo (material que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento ou reciclagem). De forma a assegurar a governança do processo de implantação da PNRS, cria o Comitê Interministerial e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Dentre as metas da PNRS estão a elaboração de planos de resíduos sólidos até agosto de 2012 e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos a partir de agosto de 2014.

A concepção do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), um dos instrumentos da PNRS, envolve o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente (Sinima), o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (Sinisa), coordenado pelo Ministério das Cidades, o Inventário de Resíduos e o Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos – referente a origem, transporte e destinação final. O Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), regulamentado pela Instrução Normativa nº 1, de 25 de janeiro de 2013, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), é outro instrumento da PNRS para cadastramento das pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento. O Ibama[1] é responsável por coordenar esse cadastro, e promover a integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (regulamentado pela Instrução Normativa nº 31, de 3 de dezembro 2009) e com o SINIR.

Amparada no SINIR e assumindo que a articulação das formas de gestão garante melhor eficiência econômica, ambiental e social, a PNRS apresenta três conceitos cruciais:

- *gestão integrada dos resíduos sólidos* – inclui as ações voltadas à busca de soluções para todos os tipos de resíduos sólidos, como os planos de gestão sob responsabilidade dos entes federados, prevendo participação da sociedade civil nas etapas de elaboração, implementação e monitoramento e estabelecendo meios de controle social e fiscalização;

[1] Publicou a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos pela Instrução Normativa Ibama nº 13, de 18 de dezembro de 2012, a fim de permitir a padronização da linguagem utilizada para prestação de informações sobre resíduos sólidos.

- *responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos* – abrange fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e tem como objetivo reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, envolvendo toda a sociedade na reavaliação dos padrões de consumo, na inclusão social, entre outros;
- *logística reversa* – objetiva o recolhimento de produtos (agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes) e embalagens plásticas, metálicas ou de vidro pós-consumo, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos, e assegura o reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou a reinserção em outros ciclos; gera obrigações para o setor empresarial, por meio de Regulamento, Acordos Setoriais ou Termos de Compromisso com o poder público.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) é anterior à PNRS, tendo sido instituída pela Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, a partir de um processo que se iniciou em 1998. A PERS categoriza os resíduos sólidos conforme a origem e define gestão integrada e compartilhada, sendo uma política de proteção à saúde pública e aos ecossistemas, de inclusão social e desenvolvimento. Ainda, inova com princípios como a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, a prevenção da poluição por redução na fonte, a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo. De forma a assegurar a governança do processo de implantação da PERS, instalou-se a Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos por meio do Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, composta por representantes das Secretarias de Estado de Agricultura e Abastecimento, Energia, Saúde, Saneamento e Recursos Hídricos, Desenvolvimento Metropolitano e Meio Ambiente.

São atribuições da Comissão Estadual: cooperar para a elaboração e participar da execução do plano de resíduos sólidos; propor, em conjunto com instituições de normalização, quando necessário, padrões de qualidade para materiais obtidos por meio da reciclagem, para fins de certificação ambiental de produtos; e estabelecer, em conjunto com os setores produtivos, instrumentos e mecanismos econômicos para fomentar a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Considerando os princípios da gestão integrada e compartilhada, ficaram estabelecidos pela PERS como responsáveis pela gestão de resíduos sólidos:

- todos os geradores, equiparando-se ao gerador o órgão municipal ou a entidade responsável pela coleta, pelo tratamento e pela disposição final dos resíduos urbanos;
- os geradores de resíduos industriais, sendo responsáveis pelo gerenciamento desde a geração até a disposição final;
- os produtores ou importadores de matérias primas, de produtos intermediários ou acabados, transportadores, distribuidores, comerciantes, con-

sumidores, catadores, coletores, administradores e proprietários de área de uso público e coletivo e operadores de resíduos sólidos em qualquer fase do gerenciamento dos resíduos sólidos;

- o gerador, no caso do emprego de resíduos industriais perigosos, mesmo que tratados, reciclados ou recuperados para utilização como adubo, matéria prima ou fonte de energia, bem como no caso de suas incorporações em materiais, substâncias ou produtos (o que dependerá de prévia aprovação dos órgãos competentes);
- no caso de ocorrências envolvendo resíduos que coloquem em risco o ambiente e a saúde pública: o gerador, nos eventos ocorridos em suas instalações; o gerador e o transportador, nos eventos ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos; o gerador e o gerenciador de unidades receptoras, nos eventos ocorridos nas instalações das últimas.

Reafirmando as responsabilidades trazidas pela PERS, a PNRS 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 Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos. Ainda, especifica que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou com a devolução dos resíduos em que se aplica a logística reversa. Por fim, estabelece que, se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

Ainda em relação aos resíduos sólidos domiciliares, é imprescindível apontar a interface entre as políticas referentes a resíduos sólidos e a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), cujas diretrizes estão definidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. A PNSB considera saneamento básico o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. O titular dos serviços de saneamento básico fica obrigado, pela PNSB, a elaborar plano de saneamento básico, sendo isto condição necessária para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico, a partir do exercício financeiro de 2014.

No Estado de São Paulo, o papel fundamental de fazer cumprir as diretrizes das legislações federal, estadual e municipal para o saneamento básico e exercer, no que aplicáveis, as atribuições legais do poder concedente (municípios) é delegado à Agência Reguladora de Saneamento e Energia (Arsesp) – entidade autárquica, vinculada à Secretaria de Saneamento e Energia, criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007, e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro 2007, para regular, controlar e fiscalizar, no âmbito do Estado, os serviços de gás canalizado e, preservadas as competências e prerrogativas municipais, de saneamento básico de titularidade estadual.

A Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010, instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) com os objetivos gerais de dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas e contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, em sintonia com a Convenção do Clima das Nações Unidas e com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima. Nesse sentido, a Cetesb iniciou em 2008 o Projeto Inventário de Gases de Efeito Estufa do Estado de São Paulo – coordenado pelo Programa de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo (Proclima), criado em 1995. O inventário de emissões antrópicas de GEE no território paulista, discriminadas por fontes, e das remoções por meio de sumidouros dos GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal teve a segunda edição publicada em 2011, referente ao período de 1990 a 2008, constituindo parte importante da Comunicação Estadual (instrumento da PEMC). O documento mostra a estimativa de emissões de GEE de seis setores: energia (incluindo transportes); agropecuária; uso da terra, mudança de uso da terra e florestas; processos industriais e uso de produtos; e resíduos sólidos e efluentes líquidos.

A PEMC determina uma meta de redução de $CO_2$ de 20% abaixo das emissões de 2005, a ser atingida no ano de 2020. Entre 2004 e 2010, cerca de 40 projetos de redução de emissão de GEE relativos a resíduos sólidos foram aprovados no estado de São Paulo pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, os quais abrangem: recuperação de gás de aterro com geração de eletricidade ou não; geração de eletricidade por meio de biomassa; uso de escória de alto-forno como substituto para o clínquer em produção de cimento; uso de licor negro como combustível; substituição de óleos combustíveis por fontes renováveis na matriz energética; substituição de combustível fóssil por biomassa renovável para geração de energia térmica; e compostagem para fabricação de adubo orgânico (BRASIL, 2010a).

Como instrumento da PNRS e da PERS, o Plano Estadual de Resíduos deve estar em consonância com os objetivos e as diretrizes das políticas citadas acima e do Plano Plurianual Estadual[2] vigente, bem como, em nível

[2] Instrumento legal de planejamento de médio prazo que, através de diretrizes governamentais, estabelece programas, ações, objetivos e metas físicas e financeiras da Administração Pública, para um período de quatro anos; promove a identificação clara de prioridades da União, Estados e Municípios e tem como principal resultado a produção de bens e serviços visando a promoção do bem-estar social.

estadual e no que for pertinente, o Plano deve estar em consonância com os Planos Nacionais de Resíduos Sólidos, Mudanças do Clima, Recursos Hídricos, Saneamento Básico, Produção e Consumo Sustentável, entre outros.

### 1.3. AÇÕES E PROGRAMAS DO SISTEMA AMBIENTAL EM VIGÊNCIA

Para fins de aprimoramento dos mecanismos de gestão ambiental e em cumprimento a dispositivos legais, a Cetesb iniciou em 1997 a organização e sistematização anual de informações e dados sobre geração e condições ambientais e sanitárias dos locais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares dos municípios paulistas e publicou o primeiro Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, com dados referentes a 1996.

Ao longo de 16 anos de publicação, a Cetesb aperfeiçoou tecnicamente os critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação, com base no conhecimento e experiência adquiridos, tornando os procedimentos alinhados aos preconizados na PNRS e PERS. Os dados inventariados expressam as condições ambientais dos locais de tratamento e disposição de resíduos sólidos domiciliares por meio dos índices de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR-Valas) e de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC) (CETESB, 2013a). De 1997 a 2011, os índices foram estratificados em três categorias (adequado, controlado e inadequado), e a partir de 2012 alterou-se a estratificação para duas categorias (adequado e inadequado).

Em junho de 2013 foi publicada a 16ª edição do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, na qual foram classificados como adequados, em termos de locais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares, 590 municípios paulistas. Os 54 municípios restantes, classificados como inadequados, são alvo das ações de controle da Cetesb. Há 32 municípios com Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta assinados e vigentes, nos quais estão consignados compromissos das administrações municipais, visando à regularização ou encerramento de aterros irregulares e lixões e à adoção de solução técnica definitiva e regularmente implantada, o que deverá possibilitar a adequação técnica e ambiental das instalações, seguida de licenciamento ambiental e remediação de passivos ambientais existentes (CETESB, 2013a).

Além das ações da Cetesb, o desenvolvimento de ações governamentais de auxílio e assessoramento aos municípios contribui para o aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão de resíduos sólidos. Entre as ações se destacam o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (Fecop), os Projetos Ambientais Estratégicos (PAE), o Programa Município VerdeAzul (PMVA), o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração de Planos Municipais de Saneamento, a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável 2020, o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis, o Circuito Ecofeiras nos Parques Urbanos e o Programa Estadual de Apoio Financeiro a Ações Ambientais.

O Fehidro foi criado pela Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, e regulamentado pelos Decretos Estaduais nº 37.300, de 25 de agosto de 1993, nº 43.204, de 23 de junho de 1998 e nº 48.896, de 26 de agosto de 2004, com o objetivo de dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e ações correspondentes. Os projetos financiados pelo Fehidro são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), instrumento técnico, estratégico e econômico-financeiro para implantação da Política, o qual fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos. De modo geral, a limpeza pública, o tratamento e a destinação de resíduos sólidos são atividades que contribuem para a manutenção das condições de sanidade dos recursos hídricos, permitindo ao setor pleitear recursos do fundo. Desde 1997, ano em que a Cetesb publicou o primeiro Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, foram alocados recursos do Fehidro no montante de R$18,9 milhões para a elaboração de projetos e a implantação de aterros sanitários, construção de centros de triagem e reciclagem de resíduos sólidos, elaboração de planos de gestão e gerenciamento integrado de resíduos sólidos e outros, por intermédio dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CETESB, 2013a).

O Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (Fecop) foi criado pela Lei Estadual nº 11.160, de 18 de junho de 2002, com o intuito de apoiar e incentivar a execução de projetos relacionados ao controle, preservação e melhoria das condições do meio ambiente no estado de São Paulo. Os tomadores do recurso podem ser órgãos ou entidades da administração direta ou indireta, consórcios intermunicipais, concessionários de serviços públicos e empresas privadas. Até 2012, de acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, o Fecop liberou R$196,86 milhões a 614 municípios para a aquisição de caminhões coletores e compactadores de lixo, caminhões para coleta seletiva, retro escavadeiras e pás carregadeiras, trituradores de galhos, tratores de esteira e implantação de centros de triagem de resíduos sólidos urbanos e da construção civil e de ecopontos. O Fecop contempla, no total, R$202,72 milhões, considerando os processos em andamento, com recursos pendentes de liberação, mas já comprometidos no âmbito do Estado (CETESB, 2013a).

Entre 2007 e 2010, a política ambiental paulista foi efetivada com a formulação de 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAE), dentre os quais o PAE Lixo Mínimo, instituído pela Resolução SMA 21, de 16 de maio de 2007, e Resolução SMA 50, de 11 de novembro de 2007, o qual tinha como metas – a serem cumpridas até 2010 – eliminar aterros em situação inadequada, viabilizar a implantação de soluções regionalizadas e integradas no estado, desenvolver o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) e executar ações de educação ambiental.

Em 2007, a equipe técnica do PAE Lixo Mínimo desenvolveu o IGR, calculado pela combinação do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC) e Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), este agregando indicadores de quatro áreas (instrumentos para a política de resíduos sólidos; programas ou ações municipais; coleta e triagem; tratamento e disposição).

O resultado do IGR foi publicado pela SMA no *Relatório de Qualidade Ambiental* para os anos de 2008 a 2012, e está em andamento o processamento de informações dos 506 municípios respondentes em 2013 (SÃO PAULO, 2013a).

O PAE Município Verde, lançado em 2007, se mantém vigente sob o *status* de Programa Município VerdeAzul (PMVA). O PMVA visa estimular e capacitar as prefeituras a desenvolverem uma agenda ambiental estratégica. A adesão do município é voluntária, por assinatura de um Protocolo de Intenções com dez diretivas que abordam questões ambientais prioritárias, entre elas uma relativa a resíduos sólidos. Avalia-se a eficácia dos municípios na condução de ações propostas a cada ciclo anual, sendo esta avaliação a base para o cálculo do Indicador de Avaliação Ambiental (IAA), por meio do qual a SMA classifica os municípios em um ranking ambiental, em termos de eficiência na gestão. Hoje, a participação do município no PMVA é pré-requisito para a liberação de recursos do Fecop. Em novembro de 2008, o primeiro ranking foi divulgado com 44 municípios certificados pelo PMVA; em 2012, 133 municípios foram certificados (SÃO PAULO, 2013b).

Em fevereiro de 2012, o Decreto Estadual nº 57.817 instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, que cria uma estrutura de quatro projetos: (1) elaboração do Plano Estadual; (2) apoio à gestão municipal de resíduos sólidos; (3) melhoria na gestão dos resíduos (responsabilidade pós-consumo, sistema declaratório e resíduos de construção civil); (4) educação ambiental. Nesse contexto, o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Girem) – parceria entre a SMA, o Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (Cepam) e a Cetesb – visa apoiar os municípios com até 100.000 habitantes que não estejam inseridos em regiões metropolitanas, na elaboração dos respectivos Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Em 2012, o Projeto Girem[3] capacitou, em 15 oficinas regionais, representantes de prefeituras de 250 municípios; em 2013 foram 20 oficinas regionais de capacitação envolvendo 405 municípios; a meta é capacitar representantes de prefeituras de 508 municípios até dezembro de 2014. Em relação a municípios com população acima de 100.000 habitantes e municípios que integrem regiões metropolitanas, a SMA, em parceria com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), publicou um manual de referência[4] para guiar a elaboração do PMGIRS e realizou quatro oficinas de capacitação, em que participaram 86 municípios.

Em 2012, foi elaborada a Resolução Conjunta SMA/SSRH nº 05, de 21 de dezembro de 2012, com o intuito de promover o intercâmbio de informações, no que diz respeito à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, entre o Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, da SMA, e o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração de Planos Municipais de Saneamento, da SSRH – este criado pelo Decreto nº 52.895,

[3] Disponível em: *http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos-2/projeto-de-apoio-a-gestao-municipal-de-residuos-solidos-girem/*

[4] Disponível em: *http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos/manual-de-boas-praticas-na-gestao-dos-residuos-solidos/*

de 11 de abril de 2008, que autoriza a SSRH a representar o Estado na celebração de convênios com os municípios paulistas, com vistas à elaboração conjunta dos planos municipais de saneamento (PMS), em conformidade com a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A SSRH definiu a elaboração dos PMS por Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), a fim de integrá-los posteriormente em planos regionais de saneamento, bases para a elaboração do Plano Estadual de Saneamento. Especificamente em relação a resíduos sólidos, enfoca-se nos PMS: tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos (RSU); identificação e análise da viabilidade de implantação de soluções consorciadas, de abrangência regional ou sub-regional; adoção de soluções e tecnologias ambientalmente mais adequadas a médio e longo prazos; e identificação de instrumentos econômicos disponíveis para implantação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos, tais como medidas fiscais, incentivos financeiros, dentre outros.

Até o presente momento, a partir da celebração de convênio entre SSRH e municípios do estado, foram elaborados e entregues 105 PMS[5] para os municípios inseridos: na Ugrhi 11 (Vale do Ribeira e Litoral Sul); Ugrhi 07 (Baixada Santista); Ugrhi 10 (Sorocaba e Médio Tietê); Ugrhi 01 (Serra da Mantiqueira); Ugrhi 02 (Paraíba do Sul); e Ugrhi 03 (Litoral Norte). Estão em processo de elaboração os PMS de 72 municípios das UGRHIs 09 (Mogi Guaçu) e 14 (Alto Paranapanema), com previsão de entrega para 2014. Concomitantemente, mais 130 municípios inseridos na Ugrhi 17 (Médio Paranapanema), Ugrhi 20 (Aguapeí), Ugrhi 21 (Peixe), Ugrhi 22 (Pontal do Paranapanema), Ugrhi 04 (Pardo), Ugrhi 08 (Sapucaí/Grande) e Ugrhi 12 (Baixo Pardo/Grande) estão em processo de licitação para contratação de empresa/consórcio que dará apoio à elaboração dos planos de saneamento.

Em 2012, a SMA assinou um convênio com o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo (SindusCon-SP), aditado em 2013 com a inclusão da Cetesb, que envolveu parceria para a publicação de um diagnóstico de situação no estado e de material orientador, a realização de oficinas de capacitação e a discussão de critérios técnicos e de certificação. Ainda, a parceria possibilitou o desenvolvimento do primeiro módulo do Sistema de Gerenciamento *Online* de Resíduos Sólidos (Sigor) da Cetesb. O projeto piloto será implementado em Santos em 2013 e será expandido para todo estado em 2017.

A Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, instituída pelo Decreto Estadual nº 58.107, de 5 de junho de 2012, foi produzida no contexto da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), Rio+20. Sob coordenação da Assessoria Especial para Assuntos Internacionais (Casa Civil) e da SMA, uma agenda paulista de desenvolvimento sustentável foi construída coletivamente por dezesseis Secretarias Estaduais, com consultas a lideranças empresariais e à sociedade civil. Dentre as propostas da Estratégia, destacam-se metas setoriais em resíduos sólidos para definir ações até 2020:

[5] Disponível em: *www.saneamento.sp.gov.br*

- aumentar, até 2020, a participação de 55% para 69% de energias renováveis no consumo final de energia do estado (hidráulica, biomassa, biogás, biodiesel, etanol, solar, eólica e resíduos sólidos);
- universalizar o saneamento básico até 2020: 100% de abastecimento de água, 100% de coleta de esgotos e 100% de tratamento de esgotos em todos os municípios do estado;
- atingir 20% de todas as contratações públicas em conformidade com referências socioambientais.

A Estratégia traz benefícios fiscais concedidos a partir do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), com objetivo de fomentar políticas e induzir mudanças na atuação do setor produtivo, dentre os quais:

- deferimento do lançamento do imposto incidente nas sucessivas saídas de papel usado ou apara de papel, sucata de metal, caco de vidro, retalho, fragmento ou resíduo de plástico, de borracha ou de tecido, garrafas PET usadas e do produto resultante de sua moagem ou trituração;
- isenção do imposto incidente na saída de óleo lubrificante usado ou contaminado – destinado a estabelecimento rerrefinador ou coletor revendedor registrado e autorizado pelo órgão federal competente – e de óleo comestível usado – destinado à utilização como insumo industrial, especialmente na indústria saboeira e na produção de biodiesel B-100;
- isenção do imposto na operação de devolução impositiva de embalagem vazia de agrotóxico e respectiva tampa;
- isenção do imposto na saída de pilhas e baterias usadas, após seu esgotamento energético, que contenham em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, com a finalidade de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

A Estratégia traz entre as ações referentes a resíduos sólidos, estabelecidas com foco na Economia Verde, com meta até 2014, a implantação do Programa Habitação Sustentável no Litoral Paulista e do Programa de Construção Civil Sustentável nas obras do Estado.

A SMA começou a trabalhar, em 2012, um conjunto de ações com a finalidade de promover a inclusão de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis na gestão integrada de resíduos sólidos, conforme princípios e objetivos da PNRS e PERS. A partir do reconhecimento da importância do trabalho desenvolvido por essa categoria, que encontra dificuldades de organização e profissionalização, em decorrência do alto grau de vulnerabilidade ao qual seus agentes estão expostos, essas ações foram sendo planejadas e desenvolvidas em parceria com o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) e outras Secretarias de Estado de atuação correlata.

Em 2013, a SMA lançou o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec), instituído pela Resolução SMA nº 88, de 17 de setembro, com foco em organizações como cooperativas, associações ou grupos não formalizados que contribuem com ati-

vidades de reciclagem. O objetivo do cadastro é reunir informações para diagnosticar o trabalho desenvolvido pelos catadores no estado e, assim, subsidiar futuras ações de apoio, tais como capacitações, financiamentos de equipamentos, suporte à formalização e constituição jurídica das entidades. Em outubro de 2013, o Cadec possuía 95 entidades cadastradas.

Como resultado de uma parceira com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, por meio da Subsecretaria do Trabalho Artesanal nas Comunidades (Sutaco) e o MNCR, a SMA iniciou, em maio de 2013, o Circuito Ecofeiras nos Parques Urbanos, com o intuito de fomentar e divulgar os produtos desenvolvidos por mais de cem artesãos em todo o circuito, a partir de materiais reutilizáveis e recicláveis como papel, papelão, garrafas PET, latas de alumínio, entre outros. O Circuito Ecofeiras de 2013 contemplou Parques Urbanos nos municípios de São Paulo e Carapicuíba, com a realização de sete eventos.

Em junho de 2013, o Programa Estadual de Apoio Financeiro a Ações Ambientais, denominado Crédito Ambiental Paulista, foi instituído pelo Decreto Estadual nº 59.260, de 5 de junho de 2013, a fim de apoiar financeiramente ações ambientais, dentre elas a coleta, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Os grupos beneficiados por esse Programa, no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos são: prefeituras municipais, por meio de instrumento de liberação de créditos não reembolsáveis amparado por recursos do Fecop, para aquisição de máquinas e equipamentos destinados ao incremento da qualidade de gestão de resíduos sólidos nos municípios; e entidades de catadores de materiais recicláveis que congreguem, de forma cooperativa ou associativa, pessoas físicas de baixa renda familiar que se dediquem às atividades de coleta, triagem, beneficiamento e processamento de materiais reutilizáveis ou recicláveis.

Há ainda ações governamentais específicas a determinado tipo de resíduo e detalhamentos referentes às ações acima expostas, que serão contemplados nos capítulos a seguir, complementando as informações aqui disponibilizadas.

# 2. PERFIL DO ESTADO DE SÃO PAULO

O estado de São Paulo, composto por 645 municípios, é o mais populoso da Federação, com cerca de 40.177.096 habitantes – 22% da população brasileira, conforme estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2012. O estado ocupa uma área de 248.209 km$^2$, compreendendo 2,9% do território nacional. Em termos econômicos, contribui com cerca de um terço de toda a riqueza produzida no país; o Produto Interno Bruto (PIB) de 2010 era de R$ 1,25 trilhão (IBGE, 2010); o PIB *per capita*, segundo o IBGE, era de R$ 30.243, valor acima da média nacional; o Índice de Desenvolvimento Humano de 2010 (IDHM) para o estado de São Paulo era igual a 0, 783 (PNUD, 2010). A capital do estado, São Paulo, com 11,3 milhões de habitantes, é o município mais populoso do Hemisfério Sul.

## 2.1. DIVISÕES REGIONAIS

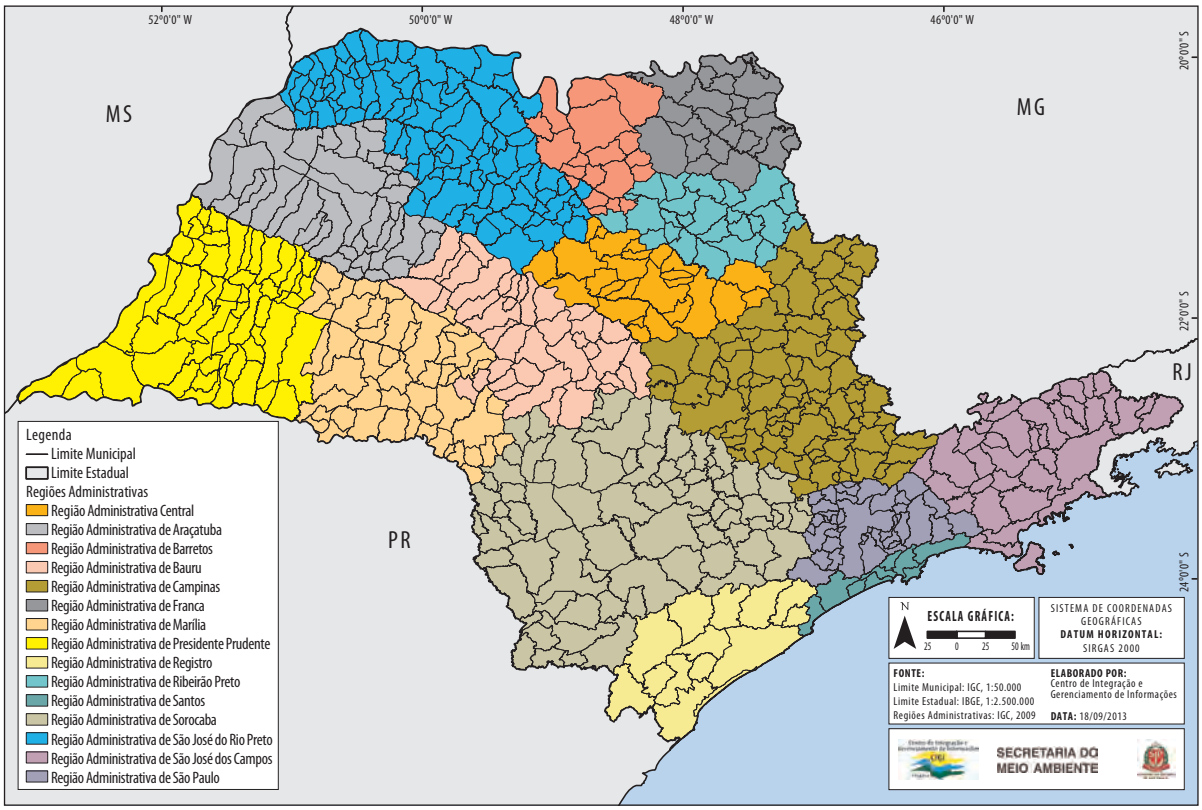
Para fins de exposição e análise dos dados referentes a resíduos sólidos em nível estadual, adotaram-se três diferentes recortes regionais, quer pelas características intrínsecas a cada categoria de resíduo, quer pelos vários processos de planejamento a serem orientados pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos. Dentre as divisões regionais adotadas estão: as regiões administrativas, as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, instituídas nos termos da Constituição Federal, e as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Ugrhi), instituídas legalmente pelo Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Adicionalmente, um quarto recorte foi adotado, agrupando-se os municípios em regiões vocacionais quanto à tipologia das atividades ali desenvolvidas (industrial, em industrialização, agroindustrial e de conservação).

O estado de São Paulo é dividido em quinze mesorregiões ou regiões administrativas (RA), cada qual composta por municípios contíguos geograficamente, tendo similaridades sociais, econômicas e ambientais. Criada para fins estatísticos, essa divisão, instituída por instrumento legal a partir dos anos 1980, não constitui entidade política ou administrativa. Entretanto, é utilizada para integração de recursos e de ações governamentais em nível estadual. A Figura 02 apresenta as regiões administrativas do estado de São Paulo.

As regiões metropolitanas e aglomerações urbanas são organizações regionais que, de acordo com a Lei Complementar Estadual nº 760, de 1º de agosto de 1994, objetivam: o planejamento regional para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida; a cooperação dos diferentes níveis de governo visando ao máximo aproveitamento dos recursos públicos; a utilização racional do território, dos recursos naturais e culturais e a proteção do meio ambiente; e a redução das desigualdades sociais e regionais. O estado de São Paulo possui quatro regiões metropolitanas[6] (São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte) e duas aglomerações urbanas (Jundiaí e Piracicaba), como demonstra a Figura 03.

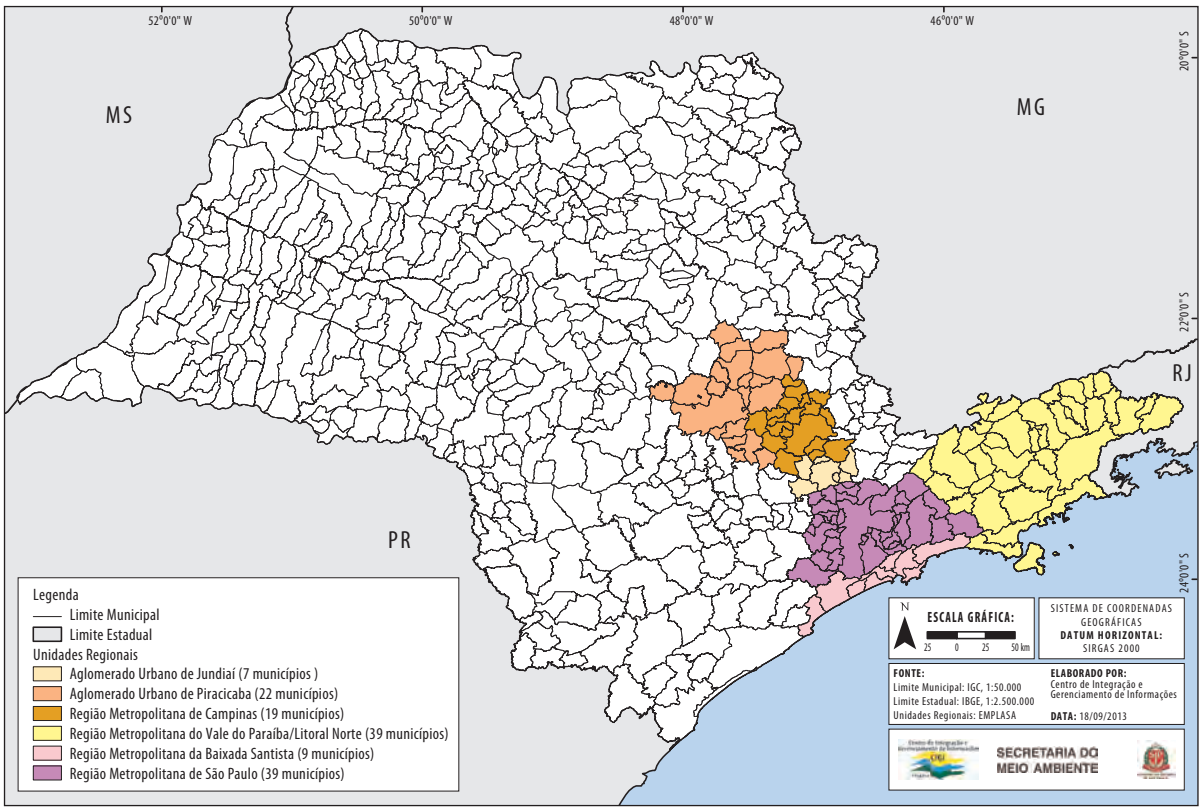
[6] Texto elaborado anteriormente à promulgação da Lei Complementar nº 1.241, de 08 de maio de 2014, que cria a Região Metropolitana de Sorocaba.

**FIGURA 02.** Regiões administrativas do estado de São Paulo




Fonte: SEADE [2010?], elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 03.** Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo




Fonte: SÃO PAULO [201-?a], elaborado por SMA/CPLA (2013).

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), composta por 39 municípios, foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14, de 8 de junho de 1973, e disciplinada pela Lei Complementar Estadual nº 94, de 29 de maio de 1974. Em 16 de junho de 2011, foi editada a Lei Complementar nº 1.139, que reorganizou a RMSP e criou o respectivo Conselho de Desenvolvimento. A RMSP é o maior polo de riqueza nacional e a mais importante concentração urbana do país, com cerca de 19,8 milhões de habitantes. O PIB da RMSP atingiu R$ 572 bilhões em 2008, o que corresponde a cerca de 57% do PIB paulista (IBGE, 2010; SÃO PAULO, [201-?a]). A RMSP tem recorte coincidente com a Região Administrativa de São Paulo.

A Região Metropolitana de Campinas (RMC), instituída pela Lei Complementar nº 870, de 19 de junho de 2000, é uma das regiões metropolitanas mais dinâmicas no cenário econômico brasileiro e possui cerca de 2,8 milhões de habitantes. O PIB da RMC atingiu R$ 77 bilhões em 2008, o que corresponde a 7,75% do PIB paulista (IBGE, 2010; SÃO PAULO, [201-?a]).

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), instituída pela Lei Complementar nº 815, de 30 de junho de 1996, caracteriza-se pela grande diversidade de funções dos municípios integrantes, que somam 1,7 milhão de habitantes. O PIB da RMBS atingiu R$ 41 bilhões em 2008, o que corresponde a cerca de 4% do PIB paulista (IBGE, 2010; SÃO PAULO, [201-?a]). A RMBS tem recorte coincidente com a Região Administrativa de Santos.

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) foi instituída pela Lei Complementar nº 1.166, de 9 de janeiro de 2012, possui 2,2 milhões de habitantes e dispõe de um amplo polo industrial, automobilístico e mecânico. A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte tem recorte coincidente com a Região Administrativa do Vale do Paraíba Paulista.

A Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) foi instituída pela Lei Complementar nº 1.146, de 24 de agosto de 2011. O município de Jundiaí ocupa o oitavo lugar no PIB estadual e situa-se na região polo de empresas de logística; possui um parque industrial com mais de 500 empresas.

A Aglomeração Urbana de Piracicaba (AUP), instituída pela Lei Complementar 1.178, de 26 de junho de 2012, ocupa território de 6.998,15 km$^2$ e recebe influências socioeconômicas da RMC e da RMSP.

De modo geral, o foco do Plano Estadual no recorte de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas se dá pela possibilidade de integração dessas organizações regionais em planejamento e uso da terra, transporte e sistema viário regionais, habitação, saneamento básico, meio ambiente e desenvolvimento econômico, tópicos influentes na questão dos resíduos sólidos.

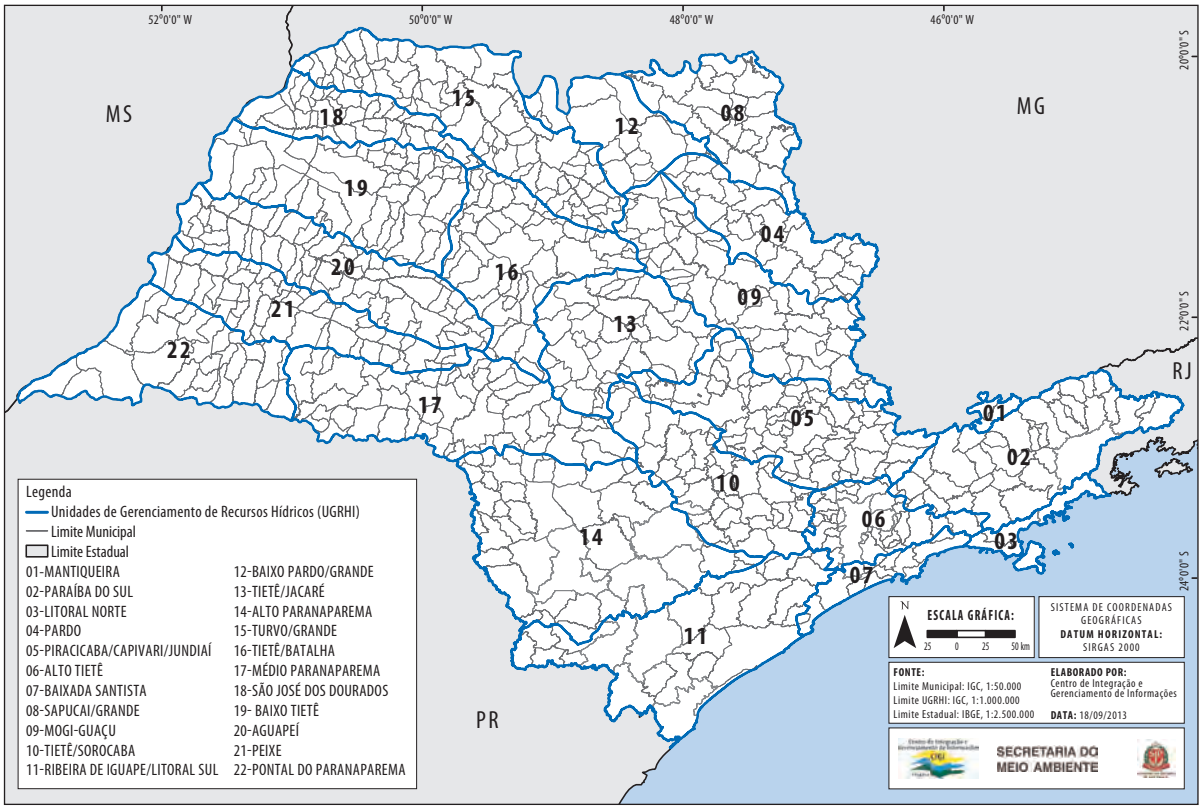
Entretanto, para fins específicos de planejamento ambiental, há uma tendência legal de se adotar a divisão regional por bacias hidrográficas, como observado na Política Estadual de Recursos Hídricos (instituída pela Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991) e na PEMC (instituída pela Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010), a qual determina a adoção de Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídri-

cos (Ugrhi) como unidades de planejamento territorial para o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

A adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento descentralizado, participativo e integrado no Estado de São Paulo deu-se a partir do PERH (instituído pela Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994), que dividiu o território estadual em 22 Ugrhi, conforme mostra a Figura 04.

O Anexo I traz as Figuras A1 e A2, que apresentam o traçado das 22 Ugrhi sobreposto às divisões regionais anteriormente discutidas, e uma caracterização do estado de São Paulo por Ugrhi.

**FIGURA 04.** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo




Fonte: SMA (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

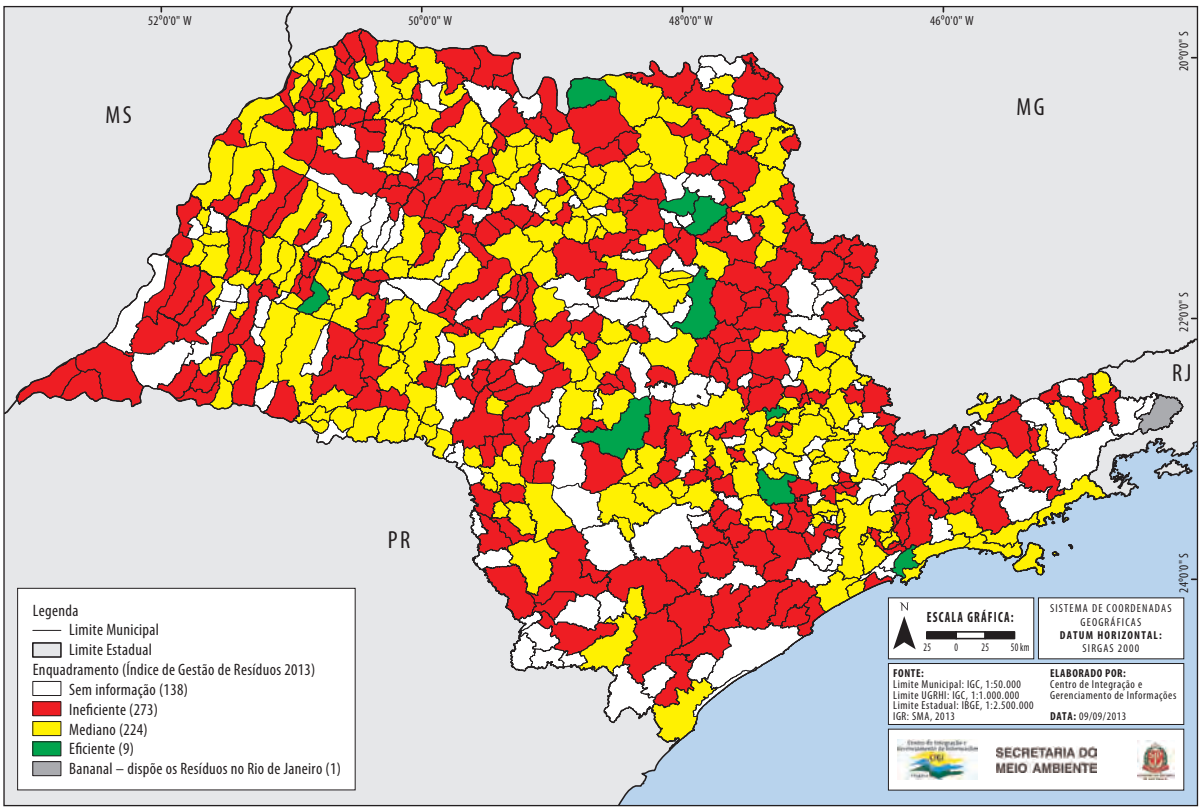
# 3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

A elaboração do diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos no estado de São Paulo visa fornecer informações necessárias para a avaliação e embasamento das propostas e ações governamentais necessárias ao atendimento das políticas nacional e estadual, em consonância com a necessária interlocução entre os entes federados – União, Estados e Municípios – de forma a possibilitar a definição de metas e ações estratégicas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

As informações utilizadas no diagnóstico são basicamente dados secundários provenientes de órgãos públicos das três esferas governamentais, instituições oficiais de pesquisa e instituições privadas especializadas no tema. Ressalta-se que, em muitos casos, as informações não estavam padronizadas, impossibilitando uma análise temporal. Foram consultados também outros documentos, como artigos e trabalhos científicos pertinentes ao assunto.

Uma das ferramentas utilizadas neste diagnóstico foi o IGR, calculado anualmente desde 2007, que tem por objetivo avaliar a gestão dos resíduos sólidos nos municípios paulistas e assim subsidiar a proposição e implantação de políticas públicas estaduais e municipais. Os dados para a construção do IGR são obtidos por meio de um questionário declaratório, não obrigatório. Os resultados são avaliados e divididos em 3 categorias: ineficiente (IGR ≤ 6,0), mediana (6,0 < IGR ≤ 8,0) e eficiente (8,0 < IGR ≤ 10,0).

**FIGURA 05.** Índice de Gestão de Resíduos dos municípios do estado de São Paulo




Fonte: SÃO PAULO (2013c), elaborado por SMA/CPLA (2013).

O IGR de 2013, ano base 2012, foi respondido, total ou parcialmente, por 506 do total de 645 municípios, ou seja, 78% desses municípios. O resultado da avaliação pode ser observado na Figura 05, que mostra a distribuição do IGR por município.

Ao analisar os dados do IGR 2013, verifica-se que 273 dos 506 municípios respondentes, ou seja, 54%, se enquadraram como ineficientes; 224, equivalente a 44%, encontram-se em situação mediana; e apenas 9, ou 2% do total, foram enquadrados como eficientes, como pode ser verificado na Figura 05 e na Tabela 01, que aponta ainda o percentual de geração de resíduos desses municípios em relação ao total gerado no estado.

**TABELA 01.** Enquadramento dos municípios no IGR 2013 e o porcentagem da geração de RSU com relação ao total gerado no estado de São Paulo

| Enquadramento | Número de municípios | Porcentagem entre os municípios respondentes | Porcentagem da geração total do estado |
|---|---|---|---|
| **Eficiente** | 10 | 2 | 5 |
| **Mediana** | 222 | 44 | 64 |
| **Ineficiente** | 274 | 54 | 20 |
| **Total** | 506 | 100 | 89 |

Fonte: SÃO PAULO (2013c), elaborado por SMA/CPLA, (2013).

**TABELA 02.** Enquadramento dos municípios no IGR 2013 e o porcentagem da geração de RSU com relação ao total gerado no estado de São Paulo, apresentados por regiões administrativas

| Regiões administrativas | Total de municípios | Municípios que não responderam | IGR Ineficiente | | | IGR Mediana | | | IGR Eficiente | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Número de municípios | Porcentagem de municípios da RA | % em relação à geração de RSU do estado | Número de municípios | Porcentagem de municípios da RA | % em relação à geração de RSU do estado | Número de municípios | Porcentagem de municípios da RA | % em relação à geração de RSU do estado |
| **Araçatuba** | 43 | 7 | 19 | 44,19 | 0,20 | 17 | 39,53 | 0,52 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **Barretos** | 19 | 1 | 7 | 36,84 | 0,34 | 10 | 52,63 | 0,47 | 1 | 5,26 | 0,01 |
| **Bauru** | 39 | 9 | 19 | 48,72 | 1,23 | 10 | 25,64 | 0,68 | 1 | 2,56 | 0,13 |
| **Campinas** | 90 | 24 | 39 | 43,33 | 3,72 | 26 | 28,89 | 8,63 | 1 | 1,11 | 0,50 |
| **Central** | 26 | 8 | 10 | 38,46 | 0,46 | 7 | 26,92 | 0,78 | 1 | 3,85 | 0,51 |
| **Franca** | 23 | 4 | 10 | 43,48 | 0,39 | 9 | 39,13 | 1,00 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **Marília** | 51 | 9 | 17 | 33,33 | 0,46 | 24 | 47,06 | 1,28 | 1 | 1,96 | 0,02 |
| **Presidente Prudente** | 53 | 11 | 25 | 47,17 | 0,99 | 17 | 32,08 | 0,37 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **Registro** | 14 | 5 | 8 | 57,14 | 0,22 | 1 | 7,14 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **Ribeirão Preto** | 25 | 5 | 12 | 48,00 | 0,49 | 6 | 24,00 | 0,29 | 2 | 8,00 | 2,03 |
| **Santos** | 9 | 2 | 2 | 22,22 | 0,76 | 4 | 44,44 | 1,08 | 1 | 11,11 | 0,98 |
| **São José do Rio Preto** | 96 | 11 | 41 | 42,71 | 0,52 | 44 | 45,83 | 2,14 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **São José dos Campos** | 39 | 12 | 16 | 41,03 | 2,50 | 11 | 28,21 | 2,05 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| **Sorocaba** | 79 | 20 | 34 | 43,04 | 1,32 | 23 | 29,11 | 2,99 | 2 | 2,53 | 0,64 |
| **Metropolitana de São Paulo** | 39 | 11 | 15 | 38,46 | 6,55 | 13 | 33,33 | 41,53 | 0 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Objetivando melhores possibilidades de análise da situação dos resíduos sólidos no estado, a regionalização desse resultado – apresentado pelas 15 regiões administrativas – pode ser observada na Tabela 02.

Além do próprio índice, outras informações importantes podem ser obtidas dos questionários que foram respondidos para o cálculo do IGR. No que tange à existência de legislação específica para a gestão de resíduos sólidos, 240 dos 500 municípios responderam afirmativamente a essa questão.

Outro ponto importante com relação à gestão dos resíduos sólidos levantado nos questionários do IGR foi a existência de um Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

O PMGIRS é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua elaboração, conforme artigo 19 da referida Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União ou por ela controlados destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Dos 496 municípios que responderam a essa questão, 302 afirmaram possuir o plano. Observa-se que nesse momento considerou-se somente a informação quanto à declaração de existência do PMGIRS, não levando em consideração o seu conteúdo com relação ao atendimento ao estabelecido nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

Contudo, outras informações, diferentes e mais precisas, foram obtidas pela SMA, por meio do Programa Município Verde Azul. A apresentação do PMGIRS foi um dos critérios para pontuação dos municípios na diretiva Resíduos Sólidos em 2013, sendo que 219 municípios enviaram os seus planos para esse fim.

A Secretaria de Meio Ambiente (SMA) realizou a leitura de todos os planos recebidos, com vistas a obter uma perspectiva sobre seu conteúdo e verificar – sob ponto de vista técnico, sem caráter fiscalizador – sua adequação à PNRS e PERS e ao conteúdo apresentado nas capacitações do Protejo de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Girem); também objetivou coletar informações sobre as diferentes realidades locais do estado para subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

A partir da análise e compilação das informações contidas nos PMGIRS, foi traçado um panorama sobre sua estruturação e os temas abordados. Apesar do envolvimento e mobilização de muitos municípios, verificou-se, de modo geral, a necessidade de melhoria em alguns aspectos apresentados a seguir.

A maior parte dos planos não apresenta dados suficientes para caracterizar geração de resíduos sólidos municipais, tais como volume (dados anuais ou mensais em kg/hab/dia), origem e caracterização por meio de gravimetria (percentuais de composição) de cada tipo de resíduo.

O mesmo verificou-se com relação às informações fornecidas sobre o local utilizado para disposição dos resíduos sólidos. Para que o município possa avaliar as condições e propor melhorias para sua área de disposição

final de resíduos, é importante levantar informações sobre sua localização, licenciamento, propriedade, número de funcionários e vida útil e, caso haja previsão de término desta antes do prazo previsto para revisão do plano, é necessário identificar novas áreas para disposição adequada de rejeitos.

A maioria dos municípios conta com a participação de catadores de materiais recicláveis – formalmente organizados ou não – na gestão dos resíduos sólidos, porém muitos PMGIRS não especificam a forma como se dá o apoio da Prefeitura Municipal às entidades de catadores (apoio financeiro, realização de capacitações e treinamento, fornecimento de infraestrutura, entre outros).

Com relação à identificação de eventuais passivos ambientais presentes no município – tais como pontos de disposição irregular de resíduos ou rejeitos, áreas contaminadas e aterros encerrados –, para que possam ser previstas medidas direcionadas à sua recuperação, também se notou que, na maior parte dos planos, ainda não há tal identificação e previsão de medidas de remediação.

Os PMGIRS também deveriam apresentar dados relacionados aos geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento específicos, porém, a maioria não apresenta tais informações ou apenas mencionam a existência desses geradores e sua responsabilidade de elaboração dos planos e gerenciamento dos resíduos gerados.

Quanto ao levantamento de custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, muitos planos não apresentam detalhamento suficiente sobre as fontes de custeio ou sobre as despesas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, como mão de obra, equipamentos, empresas terceirizadas/concessionárias, coleta, transporte e disposição final, comprometendo a realização do planejamento financeiro da prefeitura.

Em relação às metas, programas e ações propostos, em muitos planos eles não estão adequadamente detalhados ou quantificados. Se mostram ora não realistas, ora excessivamente genéricos e/ou apresentados apenas como sugestões ou recomendações.

As ações de educação ambiental, essenciais para a implementação bem sucedida dos PMGIRS, também apresentaram lacunas. A maioria dos municípios apontou que realiza ações pontuais, principalmente voltadas ao público infantil, e poucos planos apresentam programas ou projetos estruturados, que descrevam a metodologia aplicada, perfil do público-alvo, identificação de locais de realização, periodicidade e prazos.

Observaram-se, ainda, algumas lacunas nas etapas subsequentes à elaboração dos planos: leis que deveriam aprovar o PMGIRS não o fazem – algumas dessas leis possuem conteúdo idêntico ao da PNRS, ou seja, fornecem diretrizes para elaboração dos PMGIRS; aprovação dos planos por decreto, sem submissão do texto à Câmara Municipal ou adoção de mecanismos de participação da sociedade, por meio de audiência ou consulta pública.

Contudo, cabe ressaltar o aprimoramento de alguns planos, se comparados àqueles apresentados pelas prefeituras ao PMVA em 2012, e que também haviam sido analisados, com o material apresentado em 2013.

Essa evolução pode ser percebida tanto pela abordagem de determinados temas de forma mais minuciosa, quanto pela introdução de novas práticas e conceitos, especialmente em relação a: utilização do roteiro proposto nas capacitações do Projeto Girem para elaboração de PMGIRS; realização de análise gravimétrica; menção à participação de catadores na prestação de serviços de coleta municipal; realização de audiências públicas desde a fase de elaboração do diagnóstico dos planos; e aprovação do PMGIRS por meio de lei.

Complementarmente, foram analisados os capítulos sobre resíduos sólidos de alguns Planos Municipais de Saneamento Básico – a Política Nacional de Saneamento, base para a elaboração de tais planos, é anterior à PNRS – e foi observado que os tópicos relacionados a resíduos sólidos não atendem integralmente à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Embora a PNRS preveja a possibilidade do PMGIRS estar inserido no Plano de Saneamento Básico, é necessário que o texto contemple o conteúdo mínimo instituído pela PNRS.

Apesar do esforço evidente por parte dos municípios para se adequarem à PNRS, no estudo realizado concluiu-se que a maioria dos planos ainda não atende integralmente ao conteúdo mínimo estabelecido por essa política e muitos planos apresentam insuficiência de dados municipais, indicando a pouca ênfase dada à realidade local. Tal situação pode estar relacionada às dificuldades enfrentadas por parte dos municípios e carência de recursos financeiros e conhecimento técnico em áreas voltadas a planejamento e gestão, o que compromete a excelência no exercício de todas as atribuições das prefeituras. Dessa forma, se faz imprescindível que o Estado invista constantemente em capacitação técnica dos agentes municipais e em outras ferramentas que promovam o aprimoramento da gestão municipal de resíduos sólidos.

# 4. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

De acordo com o estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos (RSU) englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Essa conceituação é similar à da Política Estadual, com algumas diferenças. A lei federal classifica os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços quanto à origem, como uma tipologia diferenciada de resíduo; a estadual os engloba como resíduos urbanos. Na Política Estadual os resíduos provenientes da drenagem urbana são classificados também como urbanos.

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. 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.

Todos os dados foram utilizados de maneira complementar, com o objetivo de obter um diagnóstico mais próximo da realidade, no que se refere à geração, coleta (regular e seletiva), tratamento e disposição final. Na análise desses dados, constatou-se uma significativa discrepância entre as diferentes fontes. Os números discutidos neste trabalho objetivam refletir a realidade regional e estadual e não exatamente a local, ou seja, visam construir estimativas que possibilitem um real diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no estado, capaz de criar as condições para as necessárias reflexões objetivando o planejamento e a gestão desse resíduo.

## 4.1. GERAÇÃO

A partir das fontes citadas anteriormente, foram analisados os diferentes índices de geração obtidos ou informados. Esse procedimento levou à adoção de índices de geração para o Plano Estadual, de acordo com a faixa populacional em que se encontra o município, conforme apresentado na Tabela 03. Adotou-se como critério nesse diagnóstico a utilização da população urbana obtida a partir da estimativa da população total no ano de 2012, publicada pelo IBGE.

Dessa forma, considerando essas faixas populacionais e os respectivos índices de geração estimados, constata-se, na Tabela 04, que os nove municípios com mais de 500.000 habitantes são responsáveis por mais de 50% do total de resíduos gerado no estado.

A distribuição geográfica dos municípios do estado por faixa populacional urbana pode ser melhor visualizada na Figura 06.

Tomando como referência os índices de geração descritos na Tabela 03, torna-se possível estimar o panorama geral do estado por regiões administrativas. A adoção dessa divisão foi feita com base na dinâmica observada nas regiões administrativas onde, via de regra, trocas intrarregionais são mais intensas do que as relações estabelecidas com outros centros situados fora da região e, ainda, por possuírem um núcleo urbano que polariza os municípios da região, como apresentado na Tabela 05.

**TABELA 03.** Índices estimativos de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, adotados em função das faixas populacionais

| Faixa populacional (hab) | Número de municípios | Geração(kg/hab/dia) |
|---|---|---|
| Municípios até 25.000 | 449 | 0,7 |
| Municípios de 25.001 até 100.000 | 122 | 0,8 |
| Municípios de 100.001 até 500.000 | 65 | 0,9 |
| Municípios com mais de 500.000 | 9 | 1,1 |

Fonte: Elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

**TABELA 04.** Geração estimada de RSU por faixa populacional urbana

| Faixa populacional (hab) | Número de municípios | População urbana (hab) | Geração (t/dia) | Percentual em relação à geração total (%) |
|---|---|---|---|---|
| Até 25.000 | 449 | 3.544.305 | 2.481,01 | 6,47 |
| De 25.001 a 100.000 | 122 | 5.902.666 | 4.722,13 | 12,31 |
| De 100.001 a 500.000 | 65 | 13.194.431 | 11.874,99 | 30,95 |
| Mais de 500.000 | 9 | 17.535.695 | 19.289,26 | 50,28 |
| Total | 645 | 40.177.097 | 38.367,40 | 100,00 |

Fonte: IBGE (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

**TABELA 05.** Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos por região administrativa do estado de São Paulo

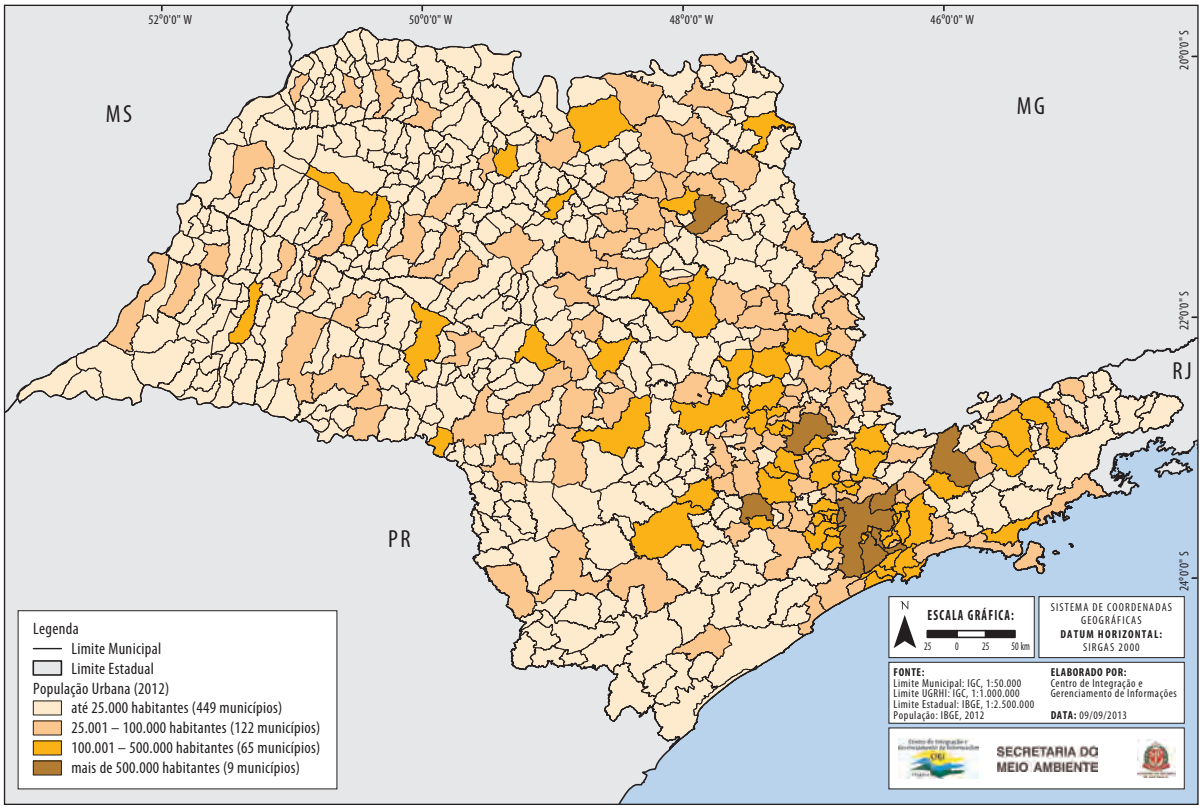
| Regiões administrativas | Número de municípios | População urbana (hab) | Estimativa de geração (t/dia) | Percentual em relação à geração total do Estado (%) |
|---|---|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 686.598 | 551,79 | 1,44 |
| Barretos | 19 | 400.500 | 317,92 | 0,83 |
| Bauru | 39 | 1.007.965 | 830,16 | 2,16 |
| Campinas | 90 | 6.051.542 | 5.411,62 | 14,10 |
| Central | 26 | 919.063 | 764,17 | 1,99 |
| Franca | 23 | 677.656 | 560,70 | 1,46 |
| Marília | 51 | 876.448 | 705,95 | 1,84 |
| Presidente Prudente | 53 | 746.589 | 583,96 | 1,52 |
| Registro | 14 | 192.691 | 139,71 | 0,36 |
| Ribeirão Preto | 25 | 1.244.471 | 1.176,83 | 3,07 |
| Santos | 9 | 1.688.894 | 1.495,39 | 3,90 |
| São José do Rio Preto | 96 | 1.338.721 | 1.071,56 | 2,79 |
| São José dos Campos | 39 | 2.172.343 | 1.995,00 | 5,20 |
| Sorocaba | 79 | 2.463.733 | 2.169,86 | 5,66 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 19.709.882 | 20.592,78 | 53,67 |

Fonte: IBGE (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

Além da divisão por regiões administrativas, buscou-se visualizar a geração das regiões metropolitanas e as aglomerações urbanas do estado, conforme a Tabela 06.

A Tabela 06 aponta que os 135 municípios das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas representam 20,93% dos municípios do total do estado, mas possuem 70,48% da população urbana e são responsáveis por 74,12% da geração dos resíduos sólidos urbanos. Destaca-se ainda a Região Metropolitana de São Paulo com estimativa de geração de 20.592,78 t/dia, ou seja, aproximadamente 54% dos resíduos sólidos urbanos gerados no estado de São Paulo.

**FIGURA 06.** Municípios do estado de São Paulo de acordo com a faixa populacional urbana




Fonte: IBGE(2010), elaborado por SMA/CPLA (2013).

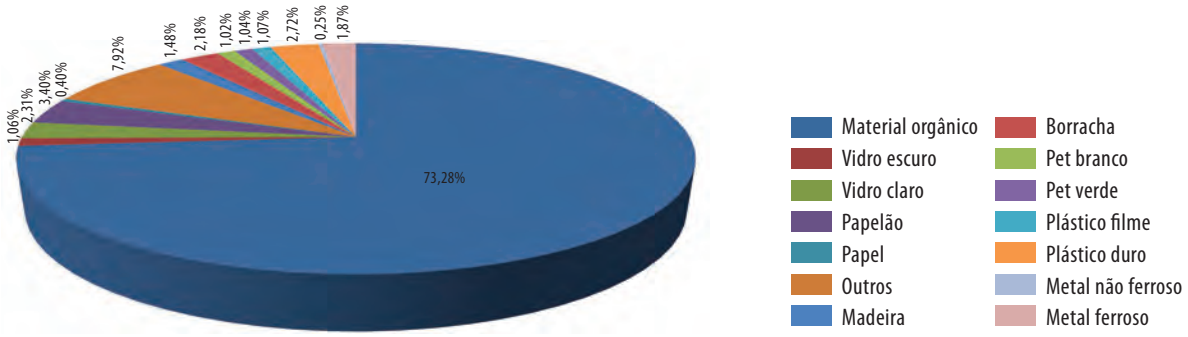
**TABELA 06.** Estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo

| Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas | Número de municípios | População urbana (hab) | Estimativa de geração (t/dia) | Percentual em relação à geração total (%) |
|---|---|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 19.709.882 | 20.592,78 | 53,67 |
| Campinas | 19 | 2.792.445 | 2.669,00 | 6,96 |
| Baixada Santista | 9 | 1.688.894 | 1.495,00 | 3,90 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 2.172.343 | 1.995,00 | 5,20 |
| Aglomeração Urbana de Jundiaí | 7 | 680.460 | 589,46 | 1,54 |
| Aglomeração Urbana de Piracicaba | 22 | 1.273.618 | 1.097,17 | 2,86 |
| Total | 135 | 28.317.642 | 28.438,41 | – |
| % em relação ao estado | 20,93 | 70,48 | 74,12 | – |

Fonte: IBGE (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

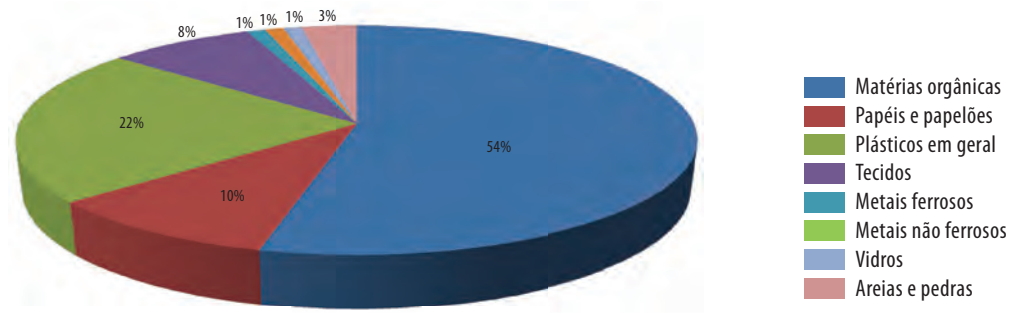
Para servirem de parâmetro para uma estimativa da quantidade dos diferentes tipos de resíduos produzidos, alguns estudos de composição gravimétrica produzidos no estado serão apresentados na Figura 07 (Ugrhi 5 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí), na Figura 08 (Região Metropolitana da Baixada Santista e Ubatuba) e na Figura 09 (São Paulo – capital). Ressalta-se que esses estudos nem sempre utilizam a mesma metodologia, podendo diferir em aspectos como a frequência de coleta, escolha da amostra e divisão das categorias. A despeito das diferenças metodológicas, observa-se pelas figuras que a matéria orgânica é preponderante (54,2% a 73,3%), geralmente seguida de plásticos e papel/papelão.

**FIGURA 07.** Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados na Ugrhi 5 – PCJ



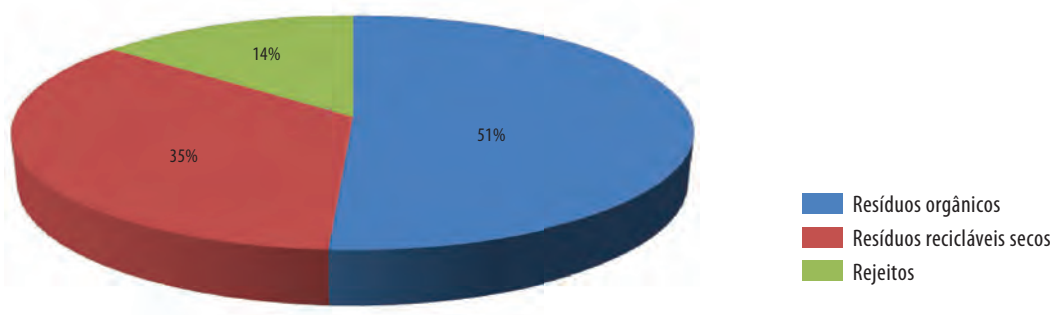

Fonte: SÃO PAULO (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 08.** Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados na Região Metropolitana da Baixada Santista e Ubatuba




Fonte: EMAE (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 09.** Composição gravimétrica dos resíduos domiciliares gerados no município de São Paulo




Fonte: SÃO PAULO (2014), elaborado por SMA/CPLA (2014).

## 4.2. COLETA

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos são de responsabilidade municipal e podem ser efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana, com infraestrutura e recursos próprios para essa finalidade, ou por serviço terceirizado.

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.

O recolhimento dos resíduos sólidos urbanos pode ser realizado de forma seletiva, separando-se os resíduos úmidos – compostos, principalmente, por materiais orgânicos – dos resíduos secos – compostos, principalmente, por materiais passíveis de reaproveitamento e reciclagem, tais como papéis, plásticos, vidro, alumínio, entre outros. A coleta seletiva será abordada mais detalhadamente, em uma seção específica do item RSU, devido a suas particularidades e complexidade.

## 4.3. TRATAMENTO

Embora a PNRS estabeleça o limite de agosto de 2014 para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, no estado de São Paulo, assim como em todo país, ainda são incipientes os mecanismos adotados para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Porém, há no estado algumas experiências em formas de tratamento e recuperação de matérias e energia, como a produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) ou a digestão anaeróbia e gaseificação, empregadas para resíduos industriais e pneus.

Apesar da grande maioria dos levantamentos gravimétricos apontarem para percentuais superiores a 50% de geração de resíduos de origem orgânica, são poucas as unidades de compostagem hoje em operação no estado, o que implica no encaminhamento da maior parte desses resíduos para os aterros. Isso ocorre por questões das mais diversas, que vão da baixa qualidade da matéria prima, por falta ou falhas de separação na fonte e de coleta seletiva, passando por dificuldades de operação e manutenção, até as dificuldades de colocação do composto no mercado. A Tabela 07 apresenta as poucas unidades de compostagem existentes no estado de São Paulo em 2012.

**TABELA 07.** Municípios com usinas de compostagem no estado de São Paulo e o respectivo IQC[7]

| Região administrativa | Município | Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem |
|---|---|---|
| **Presidente Prudente** | Adamantina | 7,79 |
| **Araçatuba** | Andradina | 8,71 |
| **Marília** | Bastos | 8,07 |
| **Marília** | Garça | 8,14 |
| **Marília** | Iacri | 8,07 |
| **Marília** | Parapuã | 8,07 |
| **Marília** | Rinópolis | 8,07 |
| **São José do Rio Preto** | São José do Rio Preto | 10,00 |

Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

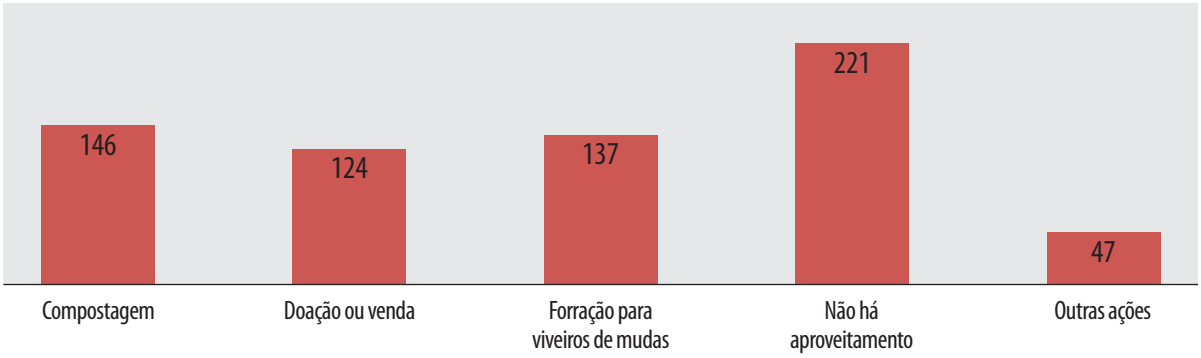
[7] Os municípios de Bastos, Iacri, Parapuã e Rinópolis se consorciam e o processo de compostagem é realizado no município de Parapuã.

Os resíduos originários dos serviços de poda e de capina, apesar de excluídos das estimativas de geração deste diagnóstico, são significativos em alguns municípios e podem constituir matéria prima importante em unidades de compostagem.

Levantamento junto aos bancos de dados dos processos de financiamento do Fehidro e Fecop aponta que 112 municípios receberam, ou estão em vias de receber, recursos destinados à compra de trituradores de galhos.

No IGR 2013, 449 municípios responderam à pergunta sobre a forma como a prefeitura aproveitou, em 2012, os resíduos de poda e capina, sendo que na resposta poderiam ser citadas mais de uma forma de aproveitamento. Ressalta-se que em cerca de 45% dos municípios não há aproveitamento desses resíduos, como se verifica na Figura 10.

**FIGURA 10.** Principais formas de aproveitamento dos resíduos de poda e capina entre os municípios participantes do IGR 2013, em número de municípios




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

## 4.4. DISPOSIÇÃO FINAL

O crescimento econômico e o consequente aumento contínuo do consumo na última década, segundo dados do IBGE, têm sido acompanhados pela maior abrangência da coleta regular e pelos baixos índices de coleta seletiva e de tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Esses fatores, ainda predominantes no estado, demonstram a complexa questão da gestão de resíduos sólidos e, consequentemente, da crescente dificuldade relacionada à disposição final apenas dos rejeitos.

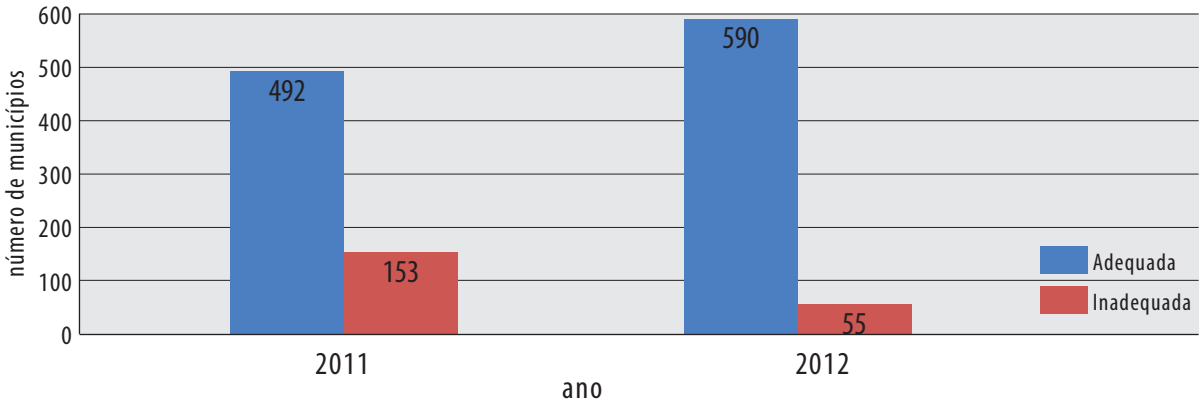
Essa situação mostra-se mais delicada ao se estabelecer relações entre a vida útil dos aterros existentes e as necessidades futuras para criação de novos, limitadas pelas regulamentações/condicionantes ambientais e maior preço dos terrenos, sobretudo nas regiões metropolitanas, locais, justamente, em que há maior geração de resíduos. A esses problemas somam-se outros de ordem ambiental e financeira, diante do aumento das distâncias entre os municípios em que são gerados e os locais em que podem ser dispostos os resíduos e, em breve, apenas os rejeitos.

Dessa forma, questões como a quantidade dos resíduos dispostos, qualidade dos aterros e a sua vida útil, o fluxo intermunicipal dos resíduos, a atuação do poder público e a terceirização dos serviços são fundamentais para serem discutidas dentro do planejamento e a gestão dos resíduos sólidos.

Nesse sentido, como já citado na Introdução deste diagnóstico, no item 1.3, a Cetesb, desde 1997, por meio do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, vem apurando o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).

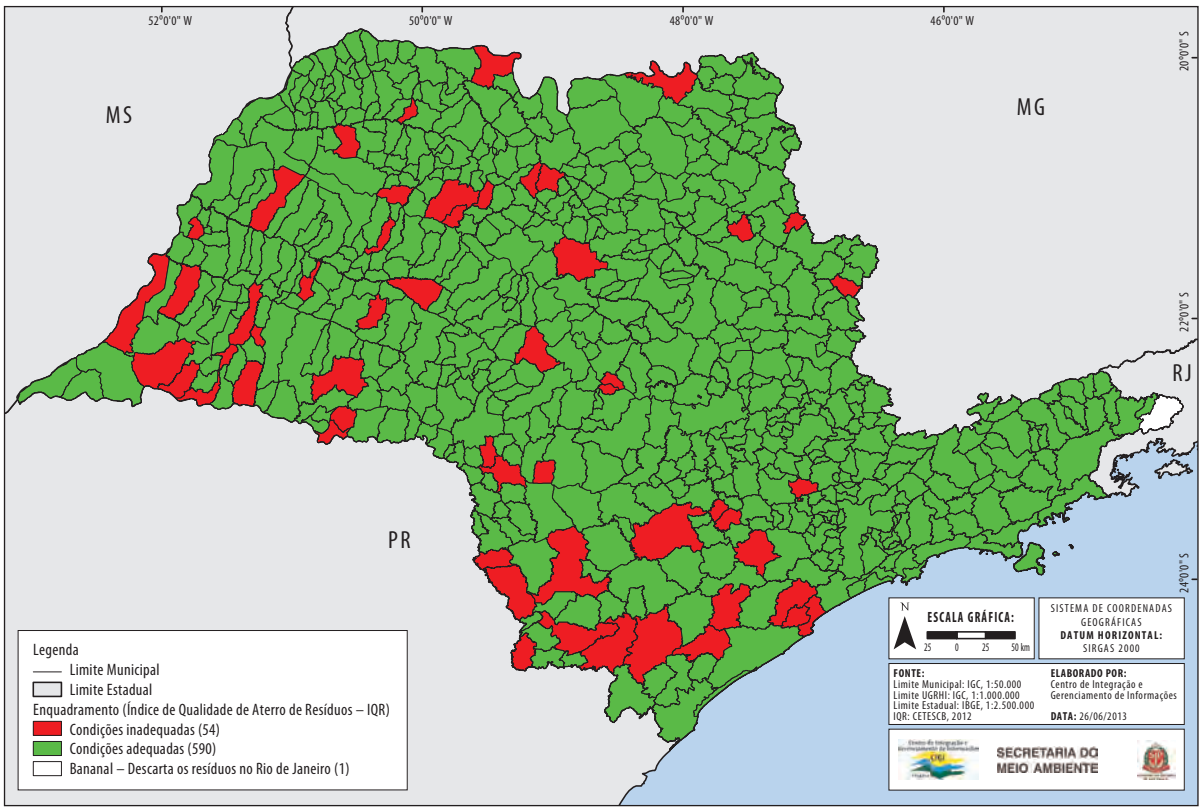
Tendo como base o IQR Nova Proposta, metodologia adotada a partir de 2011, verificou-se um aumento do número de municípios que dispunham os resíduos sólidos urbanos em instalações de disposição final de resíduos urbanos enquadradas na condição adequada, de 492, em 2011, para 590, em 2012, indicados na Figura 11. Na Figura 12 é possível visualizar os municípios com a respectiva indicação do enquadramento no IQR Nova Proposta de 2012.

**FIGURA 11.** Distribuição dos municípios de acordo com a indicação do enquadramento no IQR Nova Proposta




Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 12.** Municípios com a indicação do enquadramento no IQR Nova Proposta




Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Cabe ressaltar que os 54 municípios que em 2012 possuíam instalações de disposição final de resíduos urbanos enquadradas na condição "inadequada" são responsáveis pela geração de cerca de 3% do total de resíduos do estado. Desses municípios, 38 se encontram na faixa populacional com até 25.000 habitantes; 13, na faixa de 25.001 a 100.000; e 3 municípios, entre 100.001 e 500.000 habitantes, divididos entre 12 das 15 regiões administrativas. A Tabela 08 detalha esses resultados por região administrativa.

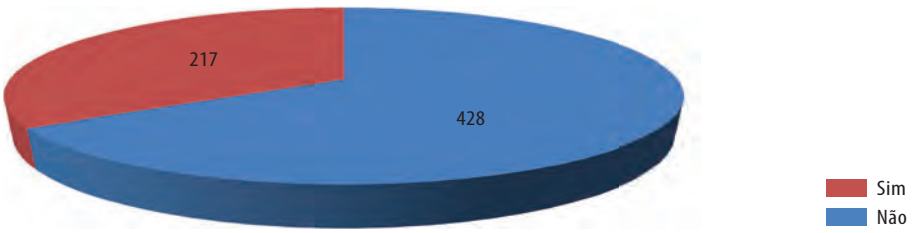
Com relação ao local em que os RSU são dispostos, de acordo com *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012*, a maioria dos municípios dispõe os resíduos localmente, no próprio município, conforme a Figura 13.

**TABELA 08.** Municípios com instalações de disposição final de resíduos urbanos enquadradas na condição "inadequada", com base no IQR Nova Proposta

| Regiões administrativas (RA) | Total de municípios da RA | Municípios da RA com destinação inadequada | Percentual dos municípios da RA com destinação inadequada (%) | População urbana desses municípios (hab) | Percentual da população da RA (%) | Estimativa de geração de RSU desses municípios (t/dia) | Percentual da geração de RSU da RA (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 4 | 9,3 | 56.805 | 8,27 | 39,76 | 7,21 |
| Barretos | 19 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Bauru | 39 | 4 | 10,26 | 409.125 | 40,59 | 358,42 | 43,17 |
| Campinas | 90 | 2 | 2,22 | 44.285 | 0,73 | 34,63 | 0,64 |
| Central | 26 | 1 | 3,85 | 36.642 | 3,99 | 29,31 | 3,84 |
| Franca | 23 | 1 | 4,35 | 19.482 | 2,87 | 13,64 | 2,43 |
| Marília | 51 | 5 | 9,8 | 71.269 | 8,13 | 53,76 | 7,62 |
| Presidente Prudente | 53 | 10 | 18,87 | 357.299 | 47,86 | 301,64 | 51,65 |
| Registro | 14 | 5 | 35,71 | 84.694 | 43,95 | 64,11 | 45,89 |
| Ribeirão Preto | 25 | 2 | 8 | 10.200 | 0,82 | 7,14 | 0,61 |
| Santos | 9 | 1 | 11,11 | 60.348 | 3,57 | 48,28 | 3,23 |
| S. José do Rio Preto | 96 | 7 | 7,29 | 77.931 | 5,82 | 57,58 | 5,37 |
| S. José dos Campos | 39 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sorocaba | 79 | 12 | 15,19 | 368.009 | 14,94 | 298,80 | 13,77 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 13.** Indicação de disposição final de RSU localmente, em número de municípios[8]




Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

[8] Os municípios de São Paulo e Santo André dispõem os seus resíduos em aterros locais e também em outros municípios. Neste gráfico, optou-se por considerá-los como municípios que dispõem em outras localidades.

Em função de um número considerável de municípios (216) dispor os RSU em outras localidades, verifica-se um fluxo intermunicipal de resíduos estimado em cerca de 20.000 t/dia, que segue uma lógica de mercado, na qual as empresas que oferecem esses serviços instalam suas unidades de tratamento e disposição nas proximidades dos maiores geradores e, por uma questão de racionalidade e logística, próximas às grandes rodovias do estado, como pode ser visualizado na Figura 14.

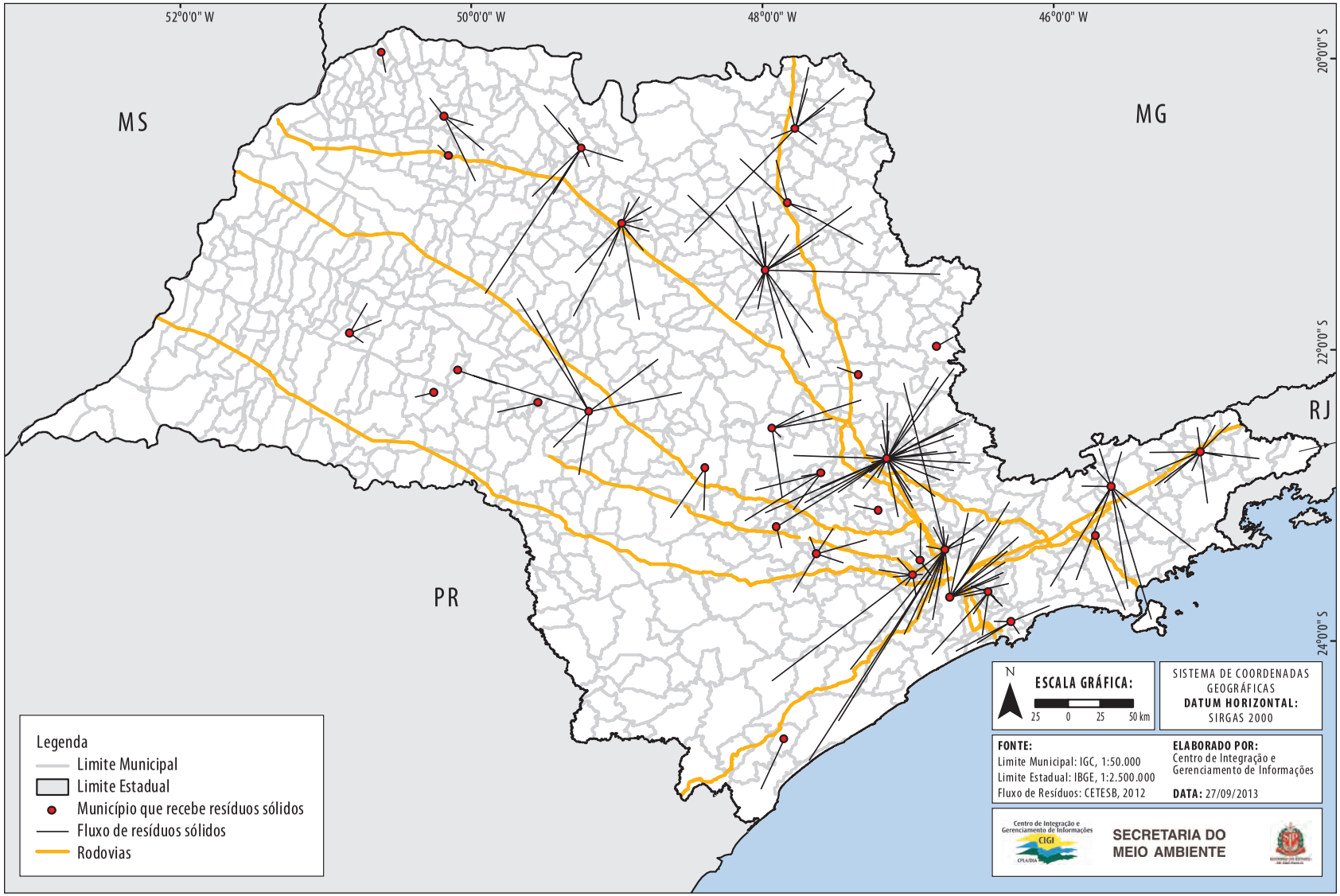
Verifica-se na Figura 14 a importância estratégica de alguns municípios e rodovias, tais como:

- Tremembé: recebe resíduos de municípios do Litoral Norte e do Vale do Paraíba, principalmente pelas rodovias Presidente Dutra e Tamoios;
- Cachoeira Paulista: atende, também, a municípios do Vale do Paraíba, principalmente pela Rodovia Presidente Dutra;
- Mauá: recebe resíduos de municípios da região do ABC Paulista e Baixada Santista, tendo como eixo a Rodovia Anchieta;
- Caieiras: recebe um fluxo de municípios da Região Metropolitana de São Paulo e do sul do estado, pelas rodovias Castelo Branco, Raposo Tavares e Regis Bittencourt, principalmente;
- São Paulo: além da própria capital, recebe resíduos de municípios da própria Região Metropolitana de São Paulo, tendo a Rodovia Presidente Dutra como eixo principal;
- Piratininga: recebe de municípios das regiões Bauru e Marília principalmente pelas rodovias Marechal Rondon, Dona Maria Leonor Mendes de Barros e Castelo Branco;
- Onda Verde: recebe resíduos dos municípios do entorno da Rodovia Transbrasiliana;
- Guatapará: atende os municípios da região de Ribeirão Preto, cujos eixos principais são as rodovias Anhanguera e Washington Luis;
- Catanduva: recebe dos municípios da região administrativa de São José do Rio Preto, cujo eixo é a rodovia Washington Luis;
- Paulínia: recebe de municípios da região de Campinas, no eixo das rodovias Anhanguera e D. Pedro.

Quanto à vida útil estimada dos aterros de resíduos sólidos urbanos, a análise dos dados aponta para o número significativo de municípios, 424, ou cerca de 65% do total, que destinam seu RSU para aterros que se encontram com vida útil menor ou igual a cinco anos, distribuídos por todo o estado. A situação é ainda mais crítica para 253 municípios, cerca de 40% do total, que destinam para aterros que se encontram com vida útil menor ou igual a dois anos, como se pode verificar na Figura 15.

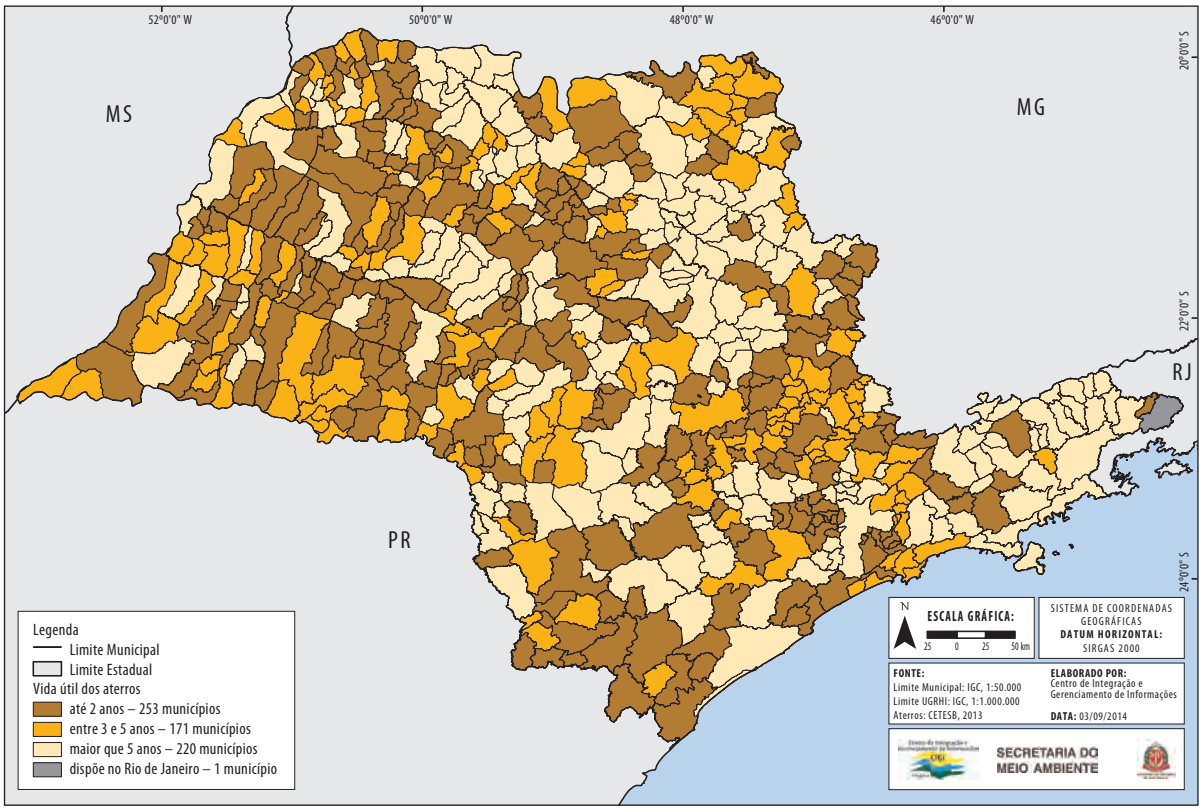
Além das dificuldades associadas à vida útil estimada dos aterros hoje existentes, a PNRS estabelece que deve ser observada a seguinte ordem de prioridade para os resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Essa priorização impactará os processos de licenciamento ambiental, obrigando os executores a adotarem critérios e procedimentos que assegurem o recebimento somente de rejeitos. Por outro lado, as autorizações a serem dadas aos usuários dessas instalações conterão também restrições que levarão à necessidade de tratamento prévio dos RSU.

**FIGURA 14.** Fluxo de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2013a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 15.** Indicação da vida útil estimada dos locais de disposição final utilizados pelos municípios




Fonte: CETESB (2012a), elaborado por CETESB (2013).

## 4.5. GESTÃO DOS RSU

Diante de todas as questões levantadas, fica evidente a importância de reflexão sobre a situação da gestão dos resíduos sólidos urbanos. Contudo, as informações hoje disponíveis acerca desse quadro, sobretudo com relação aos aspectos financeiros, são escassas e/ou incompletas.

Deve-se ressaltar que a responsabilidade pela gestão dos resíduos sólidos é municipal, mas a busca de uma visualização da situação geral do estado é importante, pois possibilita o aprimoramento de ações e estratégias a serem adotadas em âmbito estadual.

De acordo com a publicação do IBGE *Perfil dos Municípios Brasileiros – 2011*, 520 dos 645 municípios paulistas, ou seja, cerca de 80% deles, definiram um órgão como responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. E em sua maioria, 468 municípios, esse órgão é municipal: secretaria, departamento, divisão, setor ou similar.

No IGR 2013, uma das questões apresentadas era se o município possuía metas voltadas à melhoria da gestão dos resíduos sólidos. Das 500 respostas obtidas para essa pergunta, 448 municípios responderam afirmativamente, sendo que a coleta seletiva foi a mais citada, por 409 respondentes.

Contudo, apesar da percepção de algumas metas e ações para o aperfeiçoamento da gestão, verifica-se, de acordo com o diagnóstico do SNIS – 2011, que uma ação básica na questão dos resíduos sólidos urbanos, referente ao uso de balança para pesagem rotineira dos resíduos sólidos urbanos coletados, não é majoritária entre os municípios da amostra, como pode ser observado na Tabela 09.

**TABELA 09.** Indicação de uso de balança para pesagem rotineira dos resíduos sólidos urbanos coletados, em número de municípios

| Resposta | Municípios |
|---|---|
| **Sim** | 162 |
| **Não** | 204 |
| **Não responderam** | 12 |
| **Total** | **378** |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

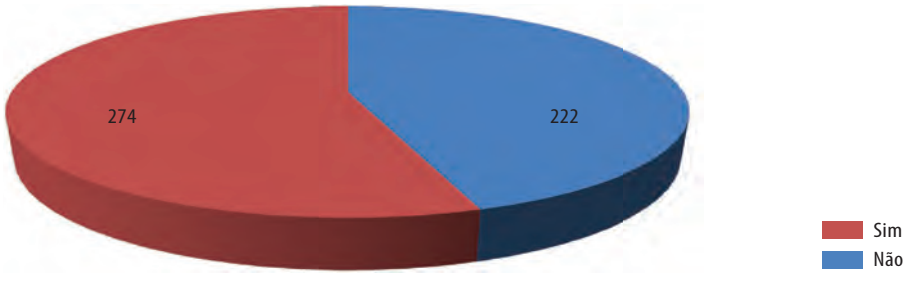
No que tange aos aspectos financeiros da gestão dos RSU, o IGR 2013 questionou se a prefeitura destinava orçamento específico para gestão dos resíduos sólidos do município. Dos 496 respondentes a essa questão, 55% responderam afirmativamente, como se verifica na Figura 16.

Outra fonte com dados e indicadores sobre a gestão dos resíduos e seus aspectos financeiros é o diagnóstico do SNIS. Embora possibilitem uma visualização, ainda que parcial, desse aspecto da gestão, esses dados não permitem apontar para conclusões mais gerais.

Esse diagnóstico é coletado anualmente junto aos órgãos municipais responsáveis pela gestão do manejo dos resíduos de uma amostra de municípios. Entre as questões relativas ao seu uso, ressalta-se o fato de apresentar alguns problemas, citados no próprio documento: não contar com a totalidade dos municípios do estado e o fato de nem sempre os municípios responderem a todas as questões, sobretudo as de ordem financeira. Contudo, o diagnóstico do SNIS permite inferir algumas informações úteis, que podem de alguma forma ilustrar este trabalho.

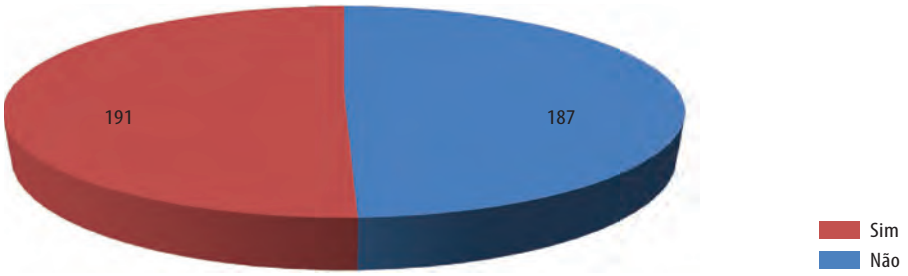
Retornando aos aspectos financeiros da gestão dos RSU, a questão da cobrança pelos serviços tem ocupado um espaço cada vez maior nas discussões sobre o tema, havendo, inclusive, uma discussão jurídica sobre a constitucionalidade dessa taxa. De acordo com o SNIS (2013), no estado de São Paulo praticamente metade dos 378 municípios que participaram dessa amostra ainda não efetuavam cobrança por serviços regulares no manejo de resíduos sólidos urbanos, notadamente pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, conforme a Figura 17. Cabe ressaltar que os nove municípios do estado com mais 500.000 habitantes estão nessa amostra, sendo que em dois deles, São Paulo e Guarulhos, não há a referida cobrança.

**FIGURA 16.** Indicação da destinação de orçamento específico para gestão de RSU, em número de municípios




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 17.** Existência de cobrança por serviços regulares de manejo de RSU, notadamente pela coleta de RSD, em número de municípios




Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Dos 191 municípios que declararam efetuar a cobrança, a grande maioria a faz por meio de taxa específica no boleto do IPTU, como pode ser observado na Tabela 10.

Com dados que na totalidade se aproximam dos apontados pelo SNIS, o *Perfil dos Municípios Brasileiros – 2011* do IBGE aponta que 309 municípios paulistas, cerca de 50% dos 645, efetuam alguma forma de cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, sendo que 143 destes municípios ofereciam algum tipo de subsídio para usuários de baixa renda.

O levantamento do SNIS revela outras informações e indicadores relacionados a aspectos financeiros da gestão. Um desses indicadores é a incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura. Dos 204 municípios em que foi possível obter esse indicador, na metade deles a despesa com o manejo de RSU é inferior a 3% das despesas correntes da prefeitura, como pode ser observado na Tabela 11.

**TABELA 10.** Distribuição da forma de cobrança pelos serviços regulares de manejo de RSU nos municípios

| Forma de cobrança | Número de municípios |
|---|---|
| Taxa específica no mesmo boleto do IPTU | 171 |
| Taxa específica no mesmo boleto de água | 10 |
| Taxa em boleto específico | 8 |
| Outra forma | 1 |
| Sem resposta | 1 |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 11.** Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura

| Indicador (%) | Número de municípios com indicador apurado |
|---|---|
| até 3 | 102 |
| entre 3,1 e 5 | 68 |
| entre 5,1 e 10 | 32 |
| acima de 10 | 2 |
| Total de municípios | 204 |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA(2013).

De forma complementar, o diagnóstico do SNIS apresenta o indicador da despesa anual *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana. Dos 247 municípios em que foi possível obter a informação, verificou-se uma despesa anual média de R$ 72,90 por habitante. A visualização desse indicador pode ser verificada na Tabela 12.

Com relação aos dois últimos indicadores apresentados, cabe destacar que um maior percentual gasto ou um maior número de empregados não implica necessariamente na melhora da prestação dos serviços. Contudo, é possível constatar, de modo geral, a insuficiência dos recursos destinados à gestão dos resíduos sólidos, o que pode ser verificado quando se analisa, por exemplo, a incipiência de investimento na coleta seletiva e na adoção de mecanismos de tratamento de resíduos nos municípios paulistas.

Uma das soluções propostas para a racionalização e melhoria da gestão dos resíduos sólidos estabelecida nas Políticas Federal e Estadual de Resíduos Sólidos é a constituição de consórcios públicos voltados à gestão dos resíduos. Contudo, a prática de soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos, tema que será abordado com maior profundidade no *Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais* deste Plano, é ainda incipiente no estado e indica o quanto há por avançar nesse aspecto.

Todos os dados e indicadores apresentados, com suas ressalvas e limitações, possibilitam a constatação que há hoje no estado uma intenção no sentido de aprimorar a gestão de resíduos sólidos. Fatores como regulamentação legal e ordenamento jurídico vigentes, maior eficácia dos mecanismos de fiscalização, mudança de mentalidade da sociedade e do poder público, entre outros e, combinados entre si, apontam para essa direção.

Verifica-se, por exemplo, o serviço de coleta praticamente universalizado, a evolução do IQR dos municípios, dados municipais que sugerem tentativas de otimização da gestão, como a busca de metas e de mecanismos de financiamento.

Contudo, há ainda no estado um grande espaço para atuação e aperfeiçoamento da gestão, como por exemplo, no que tange a: tratamento dos resíduos; maior conscientização da população com relação ao consumo e descarte dos resíduos; coleta seletiva; busca de soluções consorciadas;

**TABELA 12.** Distribuição dos municípios de acordo com a despesa anual *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana

| Indicador (R$/hab) | Número de municípios com indicador apurado | Percentual |
|---|---|---|
| **inferior a 50** | 94 | 38 |
| **entre 50,1 e 73** | 46 | 19 |
| **entre 73,01 e 100** | 59 | 24 |
| **acima de 100** | 48 | 19 |
| **Total de municípios** | **247** | **100** |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

implantação de gestão profissional dos resíduos sólidos, ancorada em mão de obra tecnicamente qualificada; e melhora no levantamento de dados e informações, base para um diagnóstico que possibilite a definição de uma política e o estabelecimento de metas e ações estratégicas que busquem solucionar os problemas pertinentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

## 4.6. PANORAMA GERAL DA COLETA SELETIVA

Definida pela PERS como o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos, previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-los para reuso, reciclagem, compostagem, tratamento ou outras destinações alternativas, a coleta seletiva 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.

Estima-se que 32% dos resíduos sólidos urbanos gerados são materiais como papel, plástico, vidro, metais e embalagens, passíveis de reaproveitamento ou reciclagem (IPEA, 2012b)[9]. Contudo, desse total de resíduos potencialmente recicláveis gerados, apenas uma pequena porcentagem, entre 2% e 3%, é destinada efetivamente à reciclagem (ABRAMOVAY; MENDONÇA, 2013) – ainda que tais estimativas sejam nacionais, os valores condizem com a realidade encontrada no estado de São Paulo; por exemplo, no município de São Paulo essa porcentagem é de apenas 1,6%.

Ademais, cerca de 30% do total de resíduos urbanos passíveis de reciclagem coletados e destinados à triagem não são reciclados. A alta taxa de rejeitos ocorre em virtude tanto do modelo de remuneração praticado pelas entidades de catadores, principais executores da coleta seletiva de RSU, com base na produtividade – influenciando na priorização da triagem de materiais com base no peso e no valor de mercado –, quanto da qualidade dos materiais que chegam aos galpões de triagem, tornando-os inutilizáveis (VIANA, 2013).

A quantidade estimada de materiais potencialmente reutilizáveis e recicláveis no estado de São Paulo é de 12.277,57 t/dia, sendo que apenas 245,55 toneladas são encaminhadas à reciclagem diariamente.

Apesar dos baixos índices de coleta seletiva e reciclagem, o Ipea apresentou, em 2010, um estudo com estimativas dos benefícios do mercado da reciclagem, que apontam valores entre R$ 1,4 bilhão e R$ 3,3 bilhões anuais, somados os benefícios econômicos – tais como custos evitados de insumos e de energia –, e benefícios ambientais – como redução da emissão de GEE, do consumo de água, preservação da biodiversidade e de recursos não madeireiros, entre outros. Estima-se, também, que esses benefícios podem alcançar o volume de R$ 8 bilhões anuais, caso todo RSU passível de reciclagem seja de fato reciclado.

Na Figura 18 é apresentada a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos urbanos coletados seletivamente, a partir do levantamento

[9] Ver também Figuras 7, 8 e 9 do Item *4.1 Geração do Capítulo Resíduos Sólidos Urbanos.*

realizado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), com dados de 2012.[10]

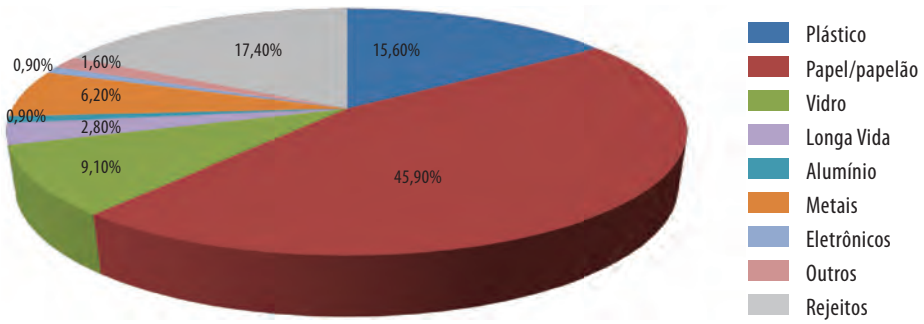
Nota-se a elevada participação dos materiais papel/papelão (45,9%) e plástico (15,6%) dentre os materiais coletados seletivamente, bem como a alta taxa de rejeitos (17,4%) que são descartados juntamente com materiais reutilizáveis e recicláveis ou resultantes da baixa qualidade da separação realizada, tanto pelos consumidores quanto pelos catadores, tendo em vista as condições de comercialização. Outros tipos de resíduos também são gerados em quantidade significativa, tais como o vidro (9,1%) e metais (6,2%).

Ressalta-se que as proporções apresentadas na Figura 18 assemelham-se aos valores obtidos por outras fontes, como planos intermunicipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos de diversas regiões do estado de São Paulo, permitindo, portanto, que se assumam as proporções médias da composição dos materiais provenientes da coleta seletiva para este Plano Estadual.

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.

Existe, ainda hoje, uma grande dificuldade de mensuração da cadeia da reciclagem de resíduos pós-consumo, devido, principalmente, ao alto grau de informalidade do mercado, à carência de dados oficiais consistentes e abrangentes, especialmente em nível estadual, e à diversidade de atores envolvidos, por exemplo, catadores, atacadistas de materiais recicláveis, indústrias recicladoras, prefeituras, empresas de coleta, entre outros (CEMPRE, 2013).

**FIGURA 18.** Composição gravimétrica média da coleta seletiva no Brasil, em peso




Fonte: CEMPRE (2012) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

[10] A Pesquisa Ciclosoft é realizada desde 1994 pelo Cempre, com o objetivo de reunir informações sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos por prefeituras, apresentando dados sobre a composição dos resíduos sólidos, custos de operação, participação de cooperativas de catadores e parcela de população atendida. A abrangência da pesquisa é todo o território nacional, tendo a participação voluntária dos municípios.

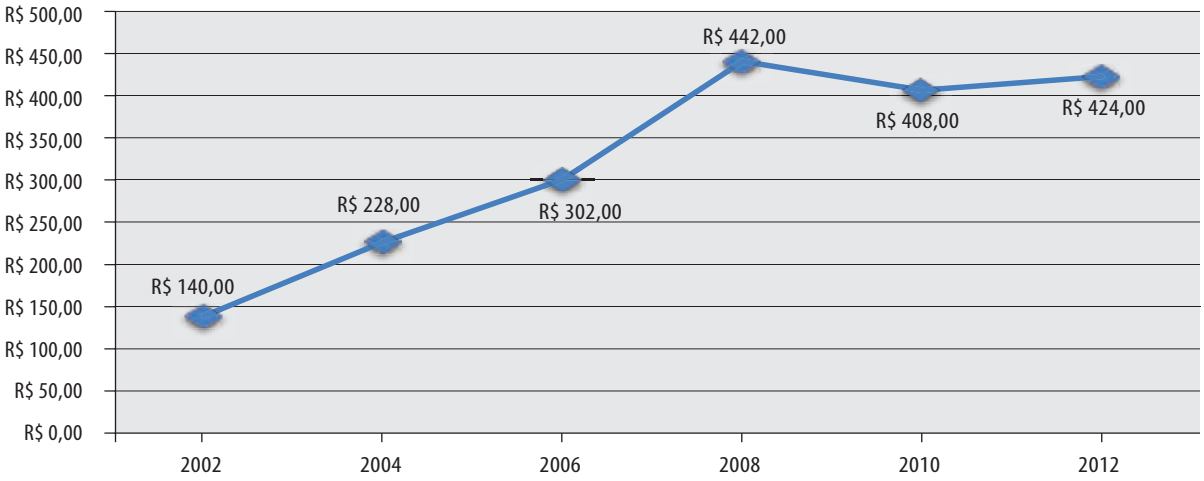
Segundo dados apresentados pelo Cempre, em 2012, os custos envolvidos na prestação de serviços de coleta seletiva eram 4,5 vezes[11] superiores aos custos da coleta convencional de RSU. Os altos custos desse serviço decorrem, principalmente, da política fiscal que incide no setor da reciclagem, de dificuldades de transporte – devido ao grande volume e baixo peso dos materiais recicláveis, além da dificuldade para compactá-los sem gerar perdas – e da 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.

A Figura 19 apresenta o histórico dos custos médios envolvidos na prestação do serviço de coleta seletiva nos municípios brasileiros participantes da pesquisa Ciclosoft.

Embora os custos de operacionalização da coleta seletiva ainda sejam altos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que, a partir de 2014, deverão ser destinados aos aterros sanitários apenas rejeitos, isto é, 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. Há de se considerar ainda que programas de coleta seletiva para reciclagem englobam não só aspectos financeiros, mas também ambientais e sociais, de planejamento urbano e de cidadania, além de sua relação custo/benefício, sendo os últimos de difícil mensuração e incorporação no sistema de contas públicas (LEITE; CORTEZ, 2002).

Por fim, a adoção de estratégias que viabilizem escala, custos e investimentos, tais como a organização de consórcios municipais para a gestão conjunta dos resíduos urbanos, de modelos de custos compartilhados de reciclagem entre o setor privado, responsável pela logística reversa, e municípios, devem ser incentivadas pelo poder público estadual, a fim de proporcionar aumento na eficiência na cadeia da reciclagem.

**FIGURA 19.** Evolução da média de custos da coleta seletiva no Brasil, em R$/t




Fonte: CEMPRE (2013) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

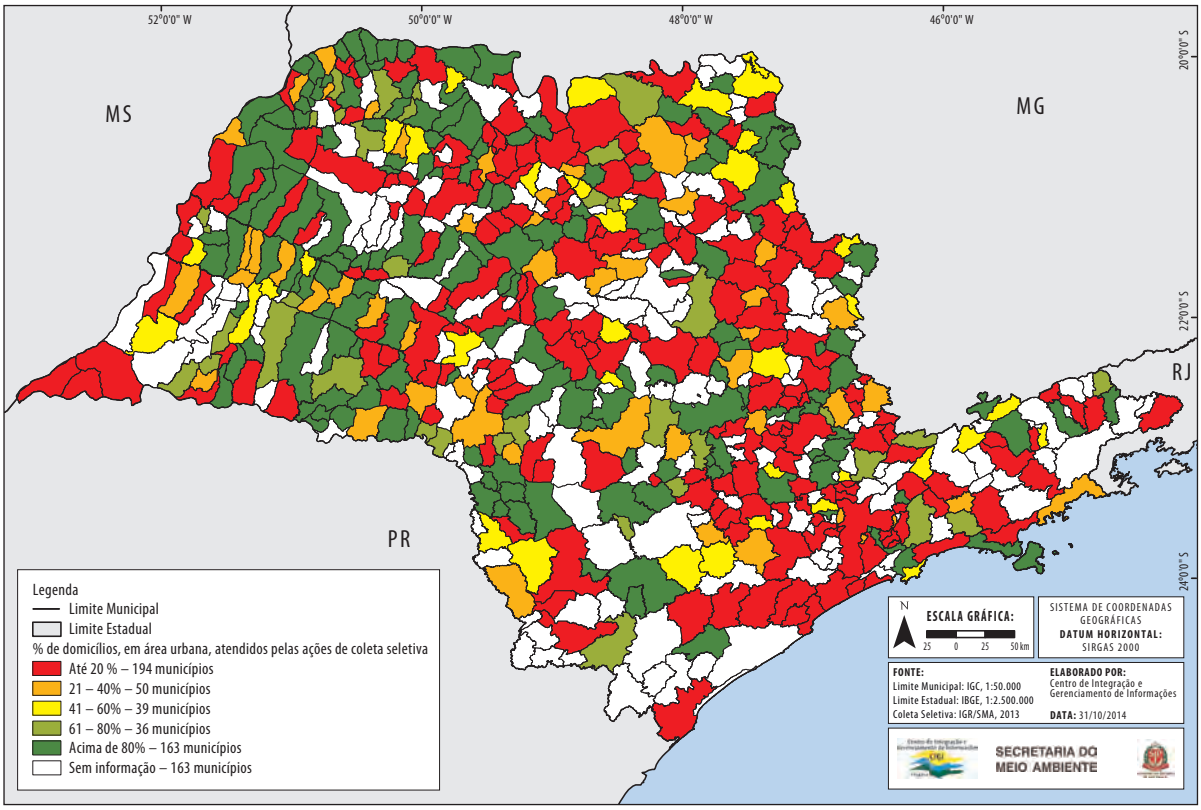
[11] Considerando o valor médio da coleta regular dos resíduos sólidos urbanos R$ 95,00/t (CEMPRE, 2013).

### 4.6.1. GESTÃO DA COLETA SELETIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO

A coleta seletiva integra o rol de serviços de limpeza urbana cuja execução é responsabilidade exclusiva dos municípios. A sua operacionalização pode ser realizada pela própria prefeitura, por empresas contratadas para essa finalidade ou em parceria com catadores organizados, cujas entidades também podem ser contratadas para prestar esse serviço. A coleta seletiva deve compor os sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, nos quais devem ser previstas ações e metas visando a sua implementação e ampliação.

De acordo com dados extraídos pelo IGR, em 2012, 76% dos municípios[12] que responderam ao questionário (384 municípios) declararam que realizavam algum programa ou ação de coleta seletiva/triagem. A cobertura dessas ações de coleta seletiva é apresentada na Figura 20. Nela se observa 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.

**FIGURA 20.** Extensão das ações de coleta seletiva desenvolvidas pelos municípios paulistas participantes do IGR 2013, por porcentagem de atendimento dos domicílios da área urbana




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

[12] 506 municípios paulistas responderam ao questionário do IGR 2013.

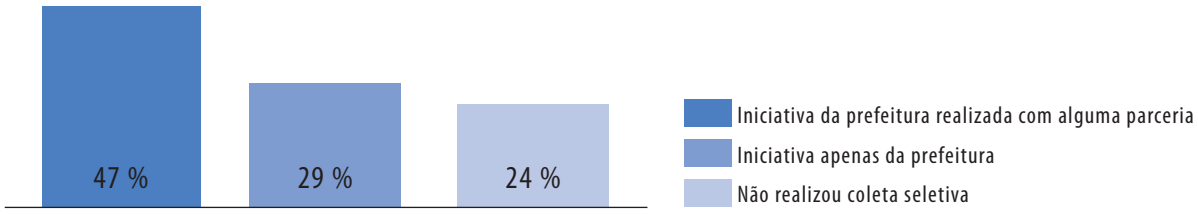
O gerenciamento de programas de coleta seletiva, de modo geral, é facilitado em pequenos municípios, devido a sua menor extensão e população, enquanto nos municípios de médio e grande porte, isto é, acima de 100.000 habitantes, os programas implicam em algum grau de descentralização de seu gerenciamento, para melhor controle de eficiência e eficácia dos resultados (LEITE; COSTA, 2002), demandando, assim, maiores investimentos técnicos e financeiros, por ser um processo mais complexo.

Ainda segundo o IGR 2013, 47% das prefeituras realizaram ações de coleta seletiva de forma conjunta com outras entidades, tais como organizações não governamentais, iniciativa privada e órgãos públicos – sendo as duas primeiras as mais usuais (Figura 21). Além disso, 24% dos municípios que responderam o IGR não desenvolveram programa de coleta seletiva no ano de 2012, o que significa que, em pelo menos 120 municípios do estado de São Paulo, esse serviço não era realizado.

Em 63% das iniciativas de coleta seletiva desenvolvidas pelas prefeituras municipais há participação de catadores de materiais recicláveis (Figura 22), os quais são atualmente os principais atores no processo de coleta e triagem dos materiais recicláveis. No entanto, é necessário considerar outros fatores, além dos dados apresentados atualmente no IGR, para avaliar a eficiência e eficácia dos serviços realizados em parceria entre prefeituras e catadores.

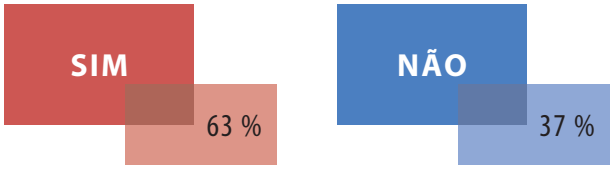
Ressalta-se que resíduos como lâmpadas, pilhas e baterias, pneus, óleos comestíveis e produtos eletrônicos, embora necessitem de coleta especial por conterem substâncias tóxicas e perigososas ao meio ambiente e à saúde humana, não são objeto dos programas de coleta seletiva. Essas categorias de resíduos serão abordadas com maiores detalhes no Capítulo 12, que trata de Responsabilidade Pós-Consumo.

**FIGURA 21.** Formas de realização de programas municipais de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 22.** Porcentagem de prefeituras municipais com coleta seletiva que realizam parceria com catadores de materiais recicláveis




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

### 4.6.2. CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

O conceito de responsabilidade compartilhada na gestão integrada de resíduos sólidos, a inclusão social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e o fomento à criação e desenvolvimento de entidades organizadas dessa categoria são fundamentos e objetivos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, bem como dos seus dispositivos complementares, e vêm consolidar o processo de reconhecimento do trabalho desenvolvido em todo país por esses trabalhadores, além de criar diversas responsabilidades individuais e encadeadas para o poder público e entidades privadas.

A categoria de catadores de materiais recicláveis, incluída na Classificação Brasileira de Ocupações pela portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego, é descrita 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".*

As atividades desenvolvidas por esses trabalhadores são importantes não apenas para a gestão adequada de resíduos sólidos, onde atuam na promoção da limpeza urbana, coleta seletiva, triagem e beneficiamento de materiais recicláveis, mas também desempenham um relevante serviço ambiental, uma vez que são os principais responsáveis pela produção de matéria prima pós-consumo para as indústrias recicladoras – estima-se que 90% de todo material reciclado do Brasil seja recuperado dos RSU pelas mãos desses agentes (IPEA, 2012b).

Segundo dados apresentados na *Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável – Região Sudeste*, elaborado pelo Ipea (2013), no estado de São Paulo atuam cerca de 80.000 catadores, ou seja, 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 esse 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 nessa atividade decorrer, muitas vezes, da falta de opção em outras ocupações. O estudo ainda apresenta que há um predomínio de pessoas em idade adulta (entre 39 e 45 anos), do sexo masculino, com baixo grau de escolaridade – menos de um terço possui ensino fundamental completo[13]–, desenvolvendo essa atividade em São Paulo.

O rendimento médio mensal da categoria no estado, apontado pelo Ipea (2013), em 2010, foi de R$646,19, superior tanto aos valores da média nacional quanto do salário mínimo[14]. Além disso, o levantamento indica, por meio do cálculo do Índice de Gini[15], uma desigualdade de renda

[13] Considerando a população com 25 anos ou mais.

[14] O valor do salário mínimo em vigor, no ano de 2010, era de R$510,00. Já o valor do rendimento médio mensal declarado pelos catadores no Brasil, em 2010, foi de R$571,56 (IPEA, 2013).

[15] O Índice de Gini é um instrumento utilizado para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um – quanto mais próximo de 1 maior a desigualdade (IPEA, 2004).

considerável entre os catadores – 0,41 para o estado de São Paulo, sendo possível encontrar desde pessoas em situação de extrema pobreza[16], até aquelas que obtêm renda média mensal superior a R$2.000,00, trabalhando em cooperativas bem estruturadas e de alta produtividade.

A exposição e o manejo de RSU trazem riscos à saúde dos catadores, por agentes químicos, biológicos e físicos – por exemplo, pela presença de resíduos orgânicos misturados aos materiais recicláveis, além de pilhas e baterias, lâmpadas e materiais hospitalares, e de vetores, como insetos e roedores –, que podem ocasionar doenças respiratórias, no trato intestinal, dermatoses, cortes, entre outros. Há, também, riscos decorrentes das condições de trabalho aos quais os catadores estão submetidos, tanto nos galpões de triagem quanto na catação dos materiais nas ruas, tais como, trabalho em pé, poucas pausas, movimentos repetitivos, carregamento manual de cargas pesadas, exposição excessiva ao sol, pouca iluminação e ventilação no local de separação dos materiais, que podem levar ao desenvolvimento de doenças osteomusculares e circulatórias (FUNDACENTRO, 2013).

A atividade de catação apresenta considerável grau de informalidade, ainda que nos últimos anos venham sendo desenvolvidas políticas públicas com o intuito de apoiar e fomentar a organização de entidades de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a fim de viabilizar inclusão social, econômica e melhorias nas condições de trabalho, tais como o Programa Pró-Catador do Governo Federal, com cooperação voluntária dos Estados e municípios.

A informalidade está associada à carência ou ausência de direitos e benefícios trabalhistas, exposição a riscos ocupacionais, condições precárias de trabalho e não remuneração pelo serviço de limpeza urbana prestado, contribuindo para a alta vulnerabilidade social presente nesta classe – segundo dados do Ipea (2013), no estado de São Paulo apenas 52% dos catadores declararam que contribuem de alguma forma para a previdência, porcentagem inferior a média nacional. Ademais, essa condição também contribui para a vulnerabilidade econômica dos catadores, uma vez que ficam sujeitos a intermediários, à variação de preços praticados pelo mercado e à distribuição desigual da renda na cadeia da reciclagem – avalia-se que 75% dos ganhos totais proporcionados pela reciclagem sejam apropriados pela indústria (IPEA, 2012b).

Os catadores de materiais recicláveis atuam, essencialmente, na catação e comercialização dos materiais recicláveis oriundos do pós-consumo. Nada implica, porém, que não prestem serviços de coleta de resíduos pós-industriais, isto é, resíduos dos processos produtivos ou de obsolescência de máquinas e ferramentas (IPEA, 2012b).

Na Figura 23 são apresentadas formas de atuação e organização dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

[16] Considera-se em situação de extrema pobreza o domicílio em que a soma da renda dos seus integrantes, dividida pela quantidade de pessoas que residem no domicílio e dependam dessa renda, não ultrapasse a marca de R$70,00 (IPEA, 2013).

**FIGURA 23.** Formas de realização da atividade de catação



| CATADOR INDIVIDUAL E CARROCEIROS<br>trabalho individual e informal | CATAÇÃO COMO ATIVIDADE COMPLEMENTAR DE RENDA<br>trabalho individual e informal | GRUPOS NÃO FORMALIZADOS<br>trabalho organizado e informal | COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES<br>trabalho organizado e formal |
|---|---|---|---|

Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

### 4.6.3. COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E RECICLÁVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Como alternativa para o fortalecimento, organização e formalização do trabalho desenvolvido pelos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a criação de cooperativas e associações une, voluntariamente, trabalhadores na busca de melhores condições socioeconômicas e de trabalho, de ampliação do poder de negociação dos produtos comercializados, de apoio e acesso a recursos financeiros e políticas públicas, com vistas à aquisição de equipamentos, EPI (equipamentos de proteção individual), realização de cursos e treinamentos, investimentos na gestão e em infraestrutura, entre outros.

Atualmente, a minoria dos catadores encontra-se organizada em cooperativas ou associações. Mesmo de forma organizada, ainda são encontradas algumas dificuldades, como alta rotatividade de profissionais, carência de equipamentos, vínculos empregatícios frágeis e conhecimentos insuficientes para assegurar a eficiência econômica das atividades, somados os custos logísticos envolvidos no processo de comercialização. Além disso, ainda são poucas as entidades que possuem registro legal e são capazes de atender a toda legislação trabalhista e tributária (IPEA, 2012b).

Diante disso, observa-se que as entidades de catadores ainda precisam de apoio e investimentos visando ao fortalecimento e à superação das dificuldades enfrentadas, bem como à inclusão socioprodutiva desses trabalhadores, para que possam realizar um serviço eficiente, economicamente viável e seguro do ponto de vista técnico e operacional da coleta seletiva, permitindo, assim, o cumprimento das obrigações previstas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

Com o intuito de compreender a distribuição geográfica, as atividades desenvolvidas ao longo da cadeia da reciclagem e o grau de formalização e organização da gestão dessas entidades, a SMA lançou, em fevereiro de 2013, o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec)[17], de natureza voluntária e autodeclaratória, instituído pela Resolução SMA nº 88, de 17 de setembro de 2013. Com

[17] Acesso disponível em: *http://www.ambiente.sp.gov.br/cadec/*

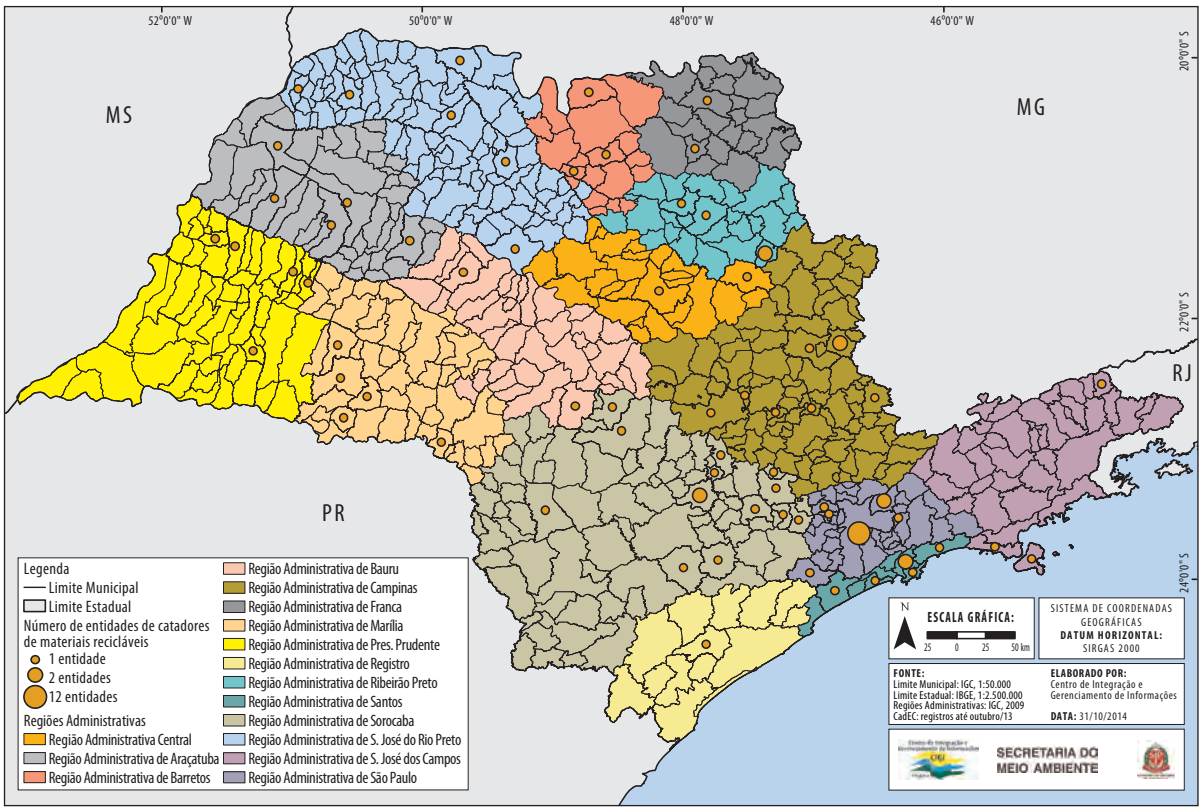
base nessas informações, foi possível iniciar o levantamento das principais dificuldades e problemas enfrentados por esses grupos e, assim, subsidiar a elaboração de políticas públicas voltadas à categoria.

No período de fevereiro a outubro de 2013, o Cadec havia recebido 84 cadastros de entidades de catadores de materiais recicláveis – destas, 26 são associações, cinquenta são cooperativas, formalizadas ou não, e oito entidades indicaram outras formas de organização, como ONG –, as quais representam aproximadamente 2.350 catadores. Embora esse número represente apenas 2,9% do total de catadores estimado para o estado, ressalta-se que o Cadec trabalha somente com entidades organizadas, não abrangendo os catadores que trabalham de forma individual e informal.

A distribuição dessas organizações no território do estado é apresentada na Figura 24. Nota-se a necessidade de adoção de estratégias que visem à ampliação da cobertura do Cadec e, consequentemente, consolidem a atuação e a representatividade desse instrumento no planejamento e na implementação de políticas públicas estaduais de apoio à organização das entidades de catadores.

De acordo com os dados do Cadec, as principais atividades desenvolvidas pelas cooperativas/associações são coleta, triagem e comercialização. Além disso, cerca de 90% das entidades cadastradas declaram possuir algum tipo de parceria com prefeituras municipais, dentre elas 16% são desenvolvidas informalmente, 71% são realizadas mediante celebração de convênio, podendo prever a remuneração da cooperativa/associação (30%) ou não (70%), e 13% não especificaram o tipo de parceria estabelecida.

**FIGURA 24.** Distribuição das entidades de catadores de materiais recicláveis cadastradas no Cadec, de fevereiro a outubro de 2013




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

As principais ações de apoio das prefeituras municipais às cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis observadas atualmente incluem:

- apoio financeiro ao funcionamento das organizações de catadores (por exemplo, pagamento de despesas de água, luz, combustível, cesta básica, entre outros);
- apoio e incentivo à criação das organizações de catadores;
- apoio e incentivo à formalização das organizações de catadores;
- concessão/doação de estrutura física para o funcionamento das organizações de catadores (por exemplo, galpão);
- concessão/doação de equipamentos (por exemplo, caminhões, EPI, esteira etc.);
- doação de materiais recicláveis gerados pelos órgãos da administração pública municipal às organizações de catadores;
- contratação de organização de catadores para a realização da coleta seletiva;
- apoio técnico à captação de recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos de coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis;
- criação de cadastro municipal de catadores de materiais recicláveis;
- treinamento e capacitação de catadores.

Ressalta-se que iniciativas como as listadas acima também são realizadas por entidades privadas, Governo Estadual e Federal, tendo em vista a responsabilidade compartilhada dos resíduos sólidos e a priorização da inclusão social de catadores na gestão, conforme disposto na PNRS.

Outra estratégia adotada pelas entidades de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é a formação de redes de comercialização, com o objetivo de fortalecer a articulação e viabilizar a venda direta para as indústrias recicladoras, reduzindo, assim, a interferência dos intermediários na cadeia da reciclagem, bem como de contribuir para a justa comercialização e melhoria da distribuição de recursos obtidos e da qualidade de vida dos catadores.

A organização das cooperativas/associações em redes facilita o acesso a recursos financeiros, viabilizando investimentos em infraestrutura e equipamentos a entidades que, por vezes, não teriam condições de, sozinhas, captarem recursos em editais de financiamento[18] e outras fontes de recurso. Além disso, as redes possibilitam ganhos de escala, difusão de conhecimento e de práticas de gestão (IPEA, 2012b).

As redes de comercialização atuam de forma análoga às cooperativas, reunindo voluntariamente entidades de catadores – de diferentes graus de estrutura e produtividade – com interesse mútuo organizacional, produtivo e econômico, sob o mesmo regulamento legal aplicável ao cooperativismo. Podem ser constituídas legalmente ou articuladas a partir de uma cooperativa ou associação de referência (BRASIL, 2013a).

Ainda não existem muitas informações e estudos oficiais sobre as redes de comercialização que atuam no estado de São Paulo. Atualmente existem dez:

[18] Em 2013, o Governo Federal lançou o terceiro edital do Programa CATAFORTE, com o objetivo de estruturar e fortalecer as redes de comercialização em todo o país.

- Rede Cata Sampa (município de São Paulo, região do Alto Tietê Cabeceiras[19] e Litoral);
- Rede Cata Vida (região de Sorocaba);
- Rede Verde Sustentável (região oeste da RMSP);
- Rede Unir (região de Campinas);
- Rede Reciclamp (região de Campinas);
- Rede Solidária de Cooperativas de Catadores da Alta Mogiana – COOPERCAM (região de Ribeirão Preto);
- Rede Coopcent ABC (região do ABCD);
- Rede Cata Vale (região do Vale do Paraíba);
- Rede Oeste Paulista (região de Assis);
- Rede Paulista (Região Metropolitana de São Paulo).

Diante disso, torna-se necessária a atuação do poder público estadual em diversas frentes, como por exemplo, desenvolvimento de ações e fomento de parcerias para capacitação técnica, apoio à criação e desenvolvimento de novas entidades e de redes de comercialização, bem como à formalização e estruturação das já existentes, adoção de estratégias de remuneração pelos serviços ambiental e de limpeza urbana prestados, visando à inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão integrada de resíduos sólidos, por meio de entidades organizadas.

A demanda para a inclusão dos catadores de materiais recicláveis na gestão de resíduos sólidos abarca também o setor privado, principalmente no que diz respeito à responsabilidade pós-consumo de embalagens. Diante disso, visando atender à legislação, diversas ações começaram a ser desenvolvidas pelos setores produtivos, por exemplo, para levantamento e análise da organização e capacidade produtiva das cooperativas/associações para identificar possíveis parceiros, como o diagnóstico realizado pelo *Programa Dê a Mão para o Futuro*, coordenado pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec) e Associação Brasileira da Indústria de Produtos de Limpeza (Abipla) como parte do acordado no Termo de Compromisso assinado com a SMA e Cetesb, que será descrito com mais detalhes no Capítulo 12.

Esse levantamento utilizou critérios de infraestrutura, produção e arranjo institucional para analisar 22 cooperativas de catadores localizadas em vinte municípios: Americana, Assis, Barueri, Cândido Mota, Cotia, Diadema, Embu, Itapevi, Itu, Limeira, Osasco, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Piracicaba, Taboão da Serra, Rancharia, Rio Claro, Santana de Parnaíba e Sorocaba.

O desenvolvimento de iniciativas como essa, ainda que estejam em estágio inicial de elaboração e estabelecimento, é importante para a inclusão dos catadores na cadeia da reciclagem, para o exercício da gestão compartilhada dos resíduos sólidos e para consolidação das atribuições legais do setor produtivo estabelecidas pelas políticas nacional e estadual.

[19] Compõe a Região do Alto Tietê Cabeceiras os municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim, Suzano, Mogi das Cruzes, Itaquaquecetuba, Guarulhos, Arujá, Poá, e Ferraz de Vasconcelos.

# 5. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo as Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos da construção civil (RCC) são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos para obras civis.

Uma das características da construção civil é o grande consumo de materiais e a geração de resíduos de forma difusa, o que dificulta o seu gerenciamento. É notório que em geral os RCC são de baixa periculosidade, mas observa-se que seu impacto se dá pela grande quantidade gerada.

Segundo dados da publicação *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo* (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012a), cerca de 70% do resíduo gerado advém do pequeno gerador e é proveniente de reformas, pequenas construções e obras de demolição. Os 30% restantes são provenientes de construções de maior porte.

O gerenciamento dos resíduos da construção civil é regulado, em nível federal, pela PNRS e pela Resolução Conama nº 307, 05 de junho de 2002, e suas alterações (Resoluções Conama nº 348/04, nº 431/11 e nº 448/12), que estabelecem as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RCC, disciplinando as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais, e, em nível estadual, pela PERS. Além da legislação federal e estadual, devem ser observadas as legislações municipais, quando houver.

Cabe ao poder público municipal um papel fundamental no disciplinamento da gestão dos RCC, tanto para os pequenos geradores quanto para os grandes, utilizando instrumentos específicos para regular e fiscalizar a sua movimentação e destinação. É instrumento para o gerenciamento dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

De acordo com o levantamento para o IGR 2013 (ano base 2012), dos 506 municípios do estado de São Paulo que responderam ao questionário, 176 já possuem Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (SMA, 2013b).

A remoção dos RCC dispostos irregularmente, os transtornos causados pelas enchentes e os demais danos ao meio ambiente representam custos elevados para o poder público e para a sociedade nas ações corretivas, apontando para a necessidade de estabelecimento de novos métodos para a gestão desses resíduos.

É importante salientar que todos os geradores, pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pelos seus resíduos, seja na execução de uma pequena reforma residencial ou na construção de um edifício.

A Resolução Conama nº 307/02 e suas alterações mencionadas anteriormente estabelecem critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, inclusive quanto à destinação final ambientalmente adequada conforme a sua classificação:

- Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: componentes cerâmicos, argamassa, concreto e solo. Deverão

ser reutilizados e reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduo Classe A de reservação de material para uso futuro.

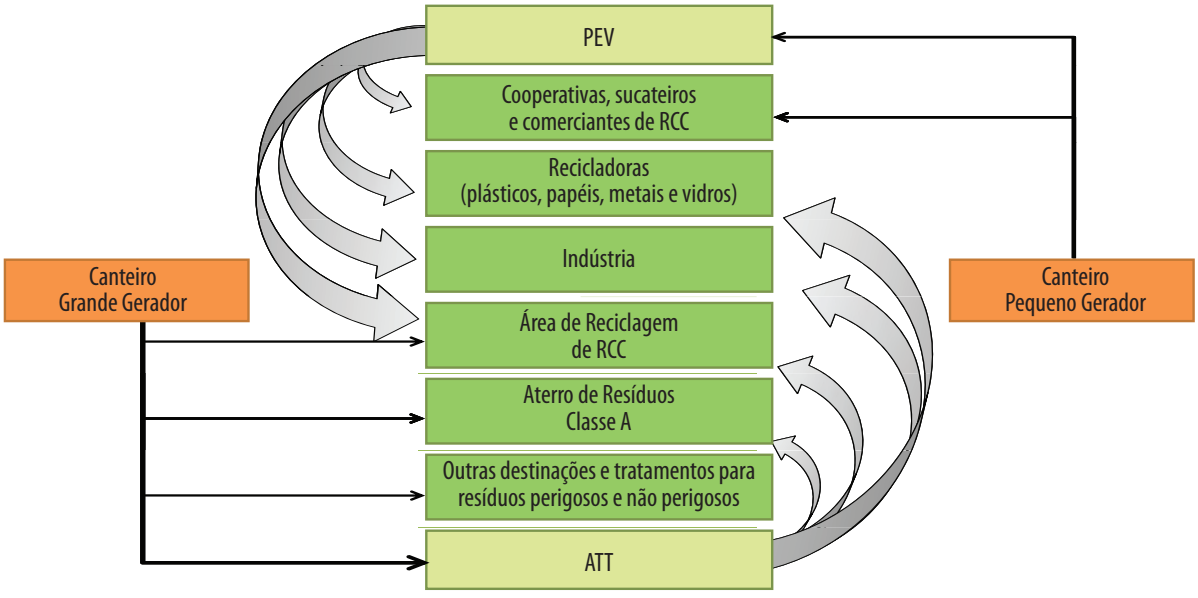
- Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso. Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
- Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

O fluxograma da Figura 25 indica as possibilidades de destinação dos resíduos da construção civil de acordo com a sua classificação.

Para a elaboração do diagnóstico dos resíduos da construção civil no estado de São Paulo, foram analisadas diferentes informações disponíveis, como a publicação denominada *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo* (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012a), o IGR 2013 (ano base 2012) (SMA, 2013b), dados fornecidos pela Cetesb sobre as unidades de tratamento, armazenamento e disposição final licenciadas (CETESB, 2012a), bem como artigos, teses e trabalhos técnicos relativos ao tema.

Todas as informações foram utilizadas de maneira complementar, com o objetivo de chegar ao diagnóstico mais próximo da realidade, no que se refere à geração, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

**FIGURA 25.** Fluxograma de destino dos RCC




Fonte: SÃO PAULO; SINDUSCON (2012b) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

## 5.1. GERAÇÃO

Conforme já descrito, a maior parte dos resíduos da construção civil, cerca de 2/3 dos mesmos, são gerados pelas pequenas construções e obras de reformas.

A taxa de geração *per capita* de resíduos de construção, bem como a participação percentual dos resíduos da construção civil em relação à massa total de resíduos sólidos urbanos, é variável nos diferentes municípios brasileiros, em função das características das construções e do grau de desenvolvimento econômico. Isso é demonstrado em estudos realizados por PINTO (1999) nos municípios de Santo André, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Ribeirão Preto, Jundiaí, Campinas, Vitória da Conquista (BA), Belo Horizonte (MG) e Salvador (BA). Os dados obtidos indicaram que a geração *per capita* de resíduos variou de 230 kg/hab/ano (Salvador) até 760 kg/hab/ano (Jundiaí). Adotando-se a mediana, obtém-se o valor de geração *per capita* de 510 kg/hab/ano, valor coerente com estimativas estrangeiras. Com relação à participação dos resíduos de construção na massa total dos resíduos sólidos urbanos, verifica-se que esta varia de 41% (Salvador) a 70% (Ribeirão Preto).

Admitindo a geração de 510 kg/hab/ano, tendo como base um ano de trezentos dias úteis (JOHN; AGOPYAN, 2000) e utilizando os dados de população urbana dos municípios divulgados pelo IBGE (2010), obtiveram-se os dados de geração apresentados na Tabela 13.

**TABELA 13.** Geração de resíduos da construção civil por regiões administrativas no estado de São Paulo

| Regiões administrativas | Número de municípios | População urbana 2012 (hab) | Geração (t/dia) | Porcentagem de geração no estado |
|---|---|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 686.598 | 1.167 | 1,71 |
| Barretos | 19 | 400.500 | 681 | 1,00 |
| Bauru | 39 | 1.007.965 | 1.714 | 2,51 |
| Campinas | 90 | 6.051.542 | 10.288 | 15,06 |
| Central | 26 | 919.063 | 1.563 | 2,29 |
| Franca | 23 | 677.656 | 1.153 | 1,69 |
| Marília | 51 | 876.448 | 1.490 | 2,18 |
| Presidente Prudente | 53 | 746.589 | 1.270 | 1,86 |
| Registro | 14 | 192.691 | 328 | 0,48 |
| Ribeirão Preto | 25 | 1.244.471 | 2.116 | 3,10 |
| Santos | 9 | 1.688.894 | 2.872 | 4,20 |
| São José do Rio Preto | 96 | 1.338.721 | 2.276 | 3,33 |
| São José dos Campos | 39 | 2.172.343 | 3.693 | 5,41 |
| Sorocaba | 79 | 2.463.733 | 4.189 | 6,13 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 19.709.882 | 33.507 | 49,06 |
| **Total** | **645** | **40.177.096** | **68.302** | **100** |

Fonte: IBGE (2010); JOHN; AGOPYAN (2000), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

Para idealizar um planejamento regional e um sistema de gestão de interesse comum nos municípios abrangidos, a geração de resíduos da construção civil está também indicada na Tabela 14 por unidades regionais metropolitanas e aglomerações urbanas.

Apesar de conter somente 20,93% dos municípios do estado de São Paulo, as regiões metropolitanas e as aglomerações urbanas são responsáveis por 70,48% da geração de resíduos da construção civil, tendo como maior gerador a Região Metropolitana de São Paulo, com 49,06%, seguida por Campinas com 6,96% da geração.

A composição básica do resíduo de obras pode variar em função dos sistemas construtivos e dos materiais disponíveis regionalmente, da tecnologia empregada e da qualidade da mão-de-obra existente, bem como do grau de desenvolvimento econômico regional.

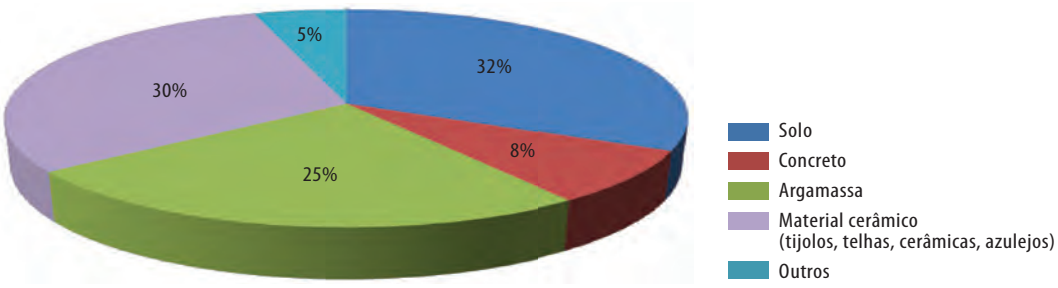
As porcentagens médias de materiais nos resíduos totais de obras e demolições no Brasil são apresentadas na Figura 26, adaptada de Menezes *et al.* (2011).

**TABELA 14.** Geração de resíduos da construção civil por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas no estado de São Paulo

| Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas | Número de municípios | População urbana 2012 (hab) | Geração (t/dia) | Porcentagem de geração no estado |
|---|---|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 19.709.882 | 33.507 | 49,06 |
| Campinas | 19 | 2.792.445 | 4.748 | 6,95 |
| Baixada Santista | 9 | 1.688.894 | 2.872 | 4,20 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 2.172.343 | 3.693 | 5,41 |
| AU Jundiaí | 7 | 680.460 | 1.157 | 1,69 |
| AU Piracicaba | 22 | 1.273.618 | 2.166 | 3,16 |
| **Total** | **135** | **28.317.642** | **48.140** | **70,48** |

Fonte: IBGE (2010); JOHN; AGOPYAN (2000), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

**FIGURA 26.** Composição média de materiais nos RCC no Brasil




Fonte: MENEZES *et al.* (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

## 5.2. COLETA

Os serviços de coleta e transporte de resíduos da construção civil podem ser realizados pelas prefeituras ou por seus contratados, por transportadores (caçambeiros e autônomos) contratados pelo gerador e/ou transportados pelo próprio gerador.

Para evitar o descarte irregular por parte dos munícipes, pontos de entrega voluntária (PEV) ou ecopontos são oferecidos por algumas prefeituras para os pequenos geradores realizarem a entrega gratuita de pequenas quantidades de resíduos da construção, além de podas de árvores, resíduos volumosos e recicláveis.

Para grandes quantidades de resíduos da construção civil, o gerador deverá contratar empresas legalizadas para transportar os resíduos para áreas de transbordo e triagem (ATT), áreas de reciclagem ou aterros de resíduos Classe A.

As ATT são áreas destinadas ao recebimento de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada. Os PEV ou ecopontos e as ATT que não realizam transformação de resíduos não necessitam de licenciamento ambiental pela Cetesb, entretanto deverão observar a norma ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos, áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

O diagnóstico acerca da situação dos RCC no estado de São Paulo (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012a) foi obtido a partir de respostas voluntárias a questionários entregues para os 645 municípios, dentre os quais 348 responderam, informando sobre a existência ou não de ATT, aterros e áreas de reciclagem.

De acordo com o referido diagnóstico, dos 348 municípios que se manifestaram, 155 possuem o cadastro de transportadores de RCC e 177 possuem ATT (públicas ou privadas).

De acordo com o levantamento do IGR 2013 (ano base 2012), dos 506 municípios do estado de São Paulo que responderam ao questionário desse índice, 284 declararam que desenvolveram iniciativas de apoio à gestão dos RCC, que variam de implantação de PEV ou ATT a operações "catabagulhos" (SMA, 2013b).

## 5.3. DESTINAÇÃO

### 5.3.1. REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

A reutilização e a reciclagem de RCC no Brasil são relativamente recentes e podem gerar vários benefícios como a redução do consumo de matérias-primas e insumos energéticos, redução de áreas necessárias para aterro e aumento de vida útil daqueles que estão em operação.

O aproveitamento dos resíduos da construção dentro do próprio canteiro de obra faz com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais úteis. Sua reinserção na construção evita a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente. A diminuição das perdas passou a ser um fator fundamental para a gestão das construtoras e a adequação a um mercado competitivo e exigente por parte dos consumidores. Dessa forma, além da adoção de projetos que minimizam as perdas, alguns construtores têm reutilizado ou reciclado, na própria obra, seus resíduos, com o auxílio de equipamentos móveis.

Alguns municípios reutilizam diretamente os resíduos Classe A para manutenção de vias e/ou estradas vicinais não pavimentadas.

Os resíduos classificados como Classe A podem ser reciclados em unidades de tratamento apropriadas, chamadas de usinas de beneficiamento de RCC, onde os resíduos passam por processo de trituração e classificação (peneiramento). Essas unidades recebem resíduos da construção civil Classe A triados previamente e têm como função a produção de agregados reciclados a partir da transformação desses resíduos.

As usinas de reciclagem de resíduos Classe A necessitam de licenciamento ambiental pela Cetesb e devem obedecer, entre outros, à norma ABNT NBR 15114:2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

O número de usinas de reciclagem de resíduos Classe A licenciadas pela Cetesb (CETESB, 2013b) é mostrado na Tabela 15, por região administrativa, e na Tabela 16, por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas.

De acordo com a Tabela 15, o estado de São Paulo possuía, em junho de 2013, um total de 28 usinas de reciclagem licenciadas. Ainda, segundo a Cetesb (2013b), as Regiões Administrativas de Araçatuba, Barretos, Central, Presidente Prudente, Registro e São José do Rio Preto não possuem nenhuma dessas instalações. A distribuição geográfica de usinas no estado de São Paulo pode ser observada na Figura 27.

As Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas, que são as maiores geradoras de resíduos da construção civil, possuem também o maior número de usinas de reciclagem (sete usinas).

Cabe esclarecer que o número de usinas de reciclagem indicado nas Tabelas 15 e 16 e na Figura 27 pode não corresponder à totalidade de reci-

**TABELA 15.** Número de usinas de reciclagem de resíduos Classe A licenciadas por regiões administrativas

| Regiões administrativas | Número de municípios | Número de recicladoras |
|---|---|---|
| **Araçatuba** | 43 | – |
| **Barretos** | 19 | – |
| **Bauru** | 39 | 1 |
| **Campinas** | 90 | 8 |
| **Central** | 26 | – |
| **Franca** | 23 | 1 |
| **Marília** | 51 | 2 |
| **Presidente Prudente** | 53 | – |
| **Registro** | 14 | – |
| **Ribeirão Preto** | 25 | 2 |
| **Santos** | 9 | 2 |
| **São José do Rio Preto** | 96 | 4 |
| **São José dos Campos** | 39 | 1 |
| **Sorocaba** | 79 | 2 |
| **Metropolitana de São Paulo** | 39 | 5 |
| **Total** | **645** | **24** |

Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

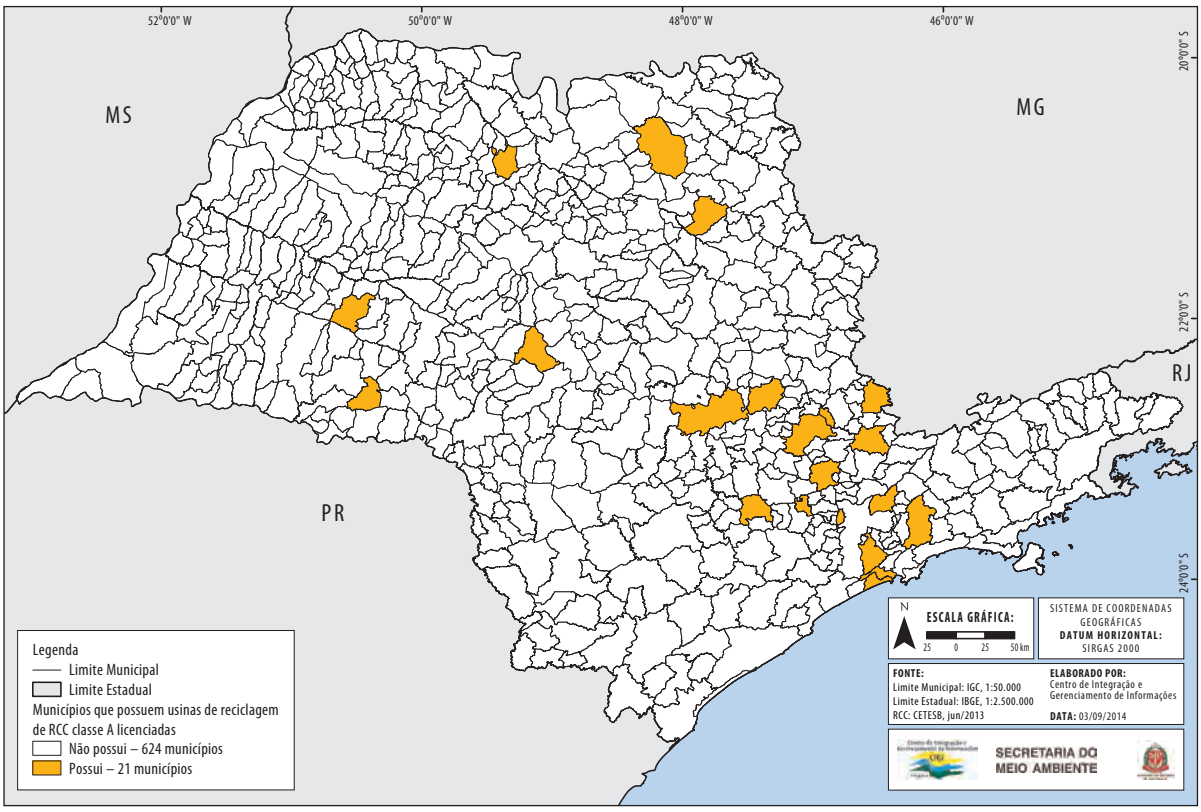
**TABELA 16.** Número de usinas de reciclagem de resíduos Classe A licenciadas por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas

| Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas | Número de municípios | Número de recicladoras |
|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 5 |
| Campinas | 19 | 2 |
| Baixada Santista | 9 | 2 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 1 |
| AU Jundiaí | 7 | 1 |
| AU Piracicaba | 22 | 3 |
| **Total** | **135** | **14** |

Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

cladoras existentes no estado, pois, refere-se às unidades com licença de operação válida na data do levantamento da Cetesb (junho de 2013). Deve ser observado que as recicladoras móveis, que processam os resíduos nas próprias obras, não estão computadas, pois prescindem das licenças da Cetesb, além do fato das recicladoras móveis que atendem diferentes municípios consorciados localizados em áreas pré-determinadas receberem uma única licença para o município de maior permanência. É o que ocorre para o consórcio Civap, composto pelos municípios de Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Cruzália, Echaporã, Florínea, João Ramalho, Ibirarema, Iepê, Lutécia, Maracaí, Nantes, Oscar Bressane, Palmital, Paraguaçu Paulista, Platina, Quatá, Rancharia e Tarumã. Nesse caso a licença da Cetesb foi expedida para o município de Assis.

**FIGURA 27.** Localização das usinas de reciclagem de resíduos Classe A licenciadas do estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

De acordo com a publicação *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo*, dos 348 municípios do estado que responderam à pesquisa, 63 relataram possuir áreas de reciclagem (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012a).

O levantamento para o IGR 2013 (ano base 2012) mostra que, dos 506 municípios que responderam ao questionário, 239 indicaram que os RCC são encaminhados para reaproveitamento e 51, para beneficiamento (SMA, 2013b).

De acordo com a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Abrecon), o estado de São Paulo é responsável por 80% dos RCC reciclados no Brasil (ABRECON, 2012).

Os agregados reciclados podem ser utilizados, dentre outras finalidades, na execução de obras de pavimentação viária e no preparo de concreto sem função estrutural, incluindo artefatos de cimento tais como tijolos, blocos, tubos de concreto, guias, sarjetas etc.

A utilização de agregado reciclado é normatizada pelas ABNT NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos e ABNT NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

O potencial de geração e utilização de agregados reciclados é muito superior ao que atualmente se efetiva, pois ainda existem algumas dificuldades a serem vencidas.

Algumas usinas instaladas utilizam-se de um sistema simples de reciclagem com baixo controle de qualidade sobre o agregado reciclado, o que gera grande variabilidade nos produtos. Faz-se necessária a melhoria dos processos de reciclagem e consequentemente da qualidade do agregado reciclado, objetivando o desenvolvimento de um mercado consumidor efetivo, minimizando a rejeição na utilização dos agregados. Soma-se a essa dificuldade a existência de poucos incentivos para a utilização de agregados reciclados, inclusive por políticas públicas nas diversas esferas de governo.

Os resíduos de construção civil Classe B, compostos de plástico, metais, papel, papelão, vidro, madeira e gesso, são geralmente comercializados. Estes retornam para a cadeia produtiva industrial com os demais resíduos dessa natureza provenientes de outros setores, sendo difícil, portanto, a identificação das recicladoras específicas dos materiais provenientes da construção civil.

### 5.3.2. DISPOSIÇÃO EM ATERRO

Os aterros de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros recebem resíduos da construção civil de mesma classe já triados e de outros resíduos inertes. A função desses aterros é a reserva de materiais segregados a partir do emprego de técnicas de disposição desses resíduos no solo, de forma a possibilitar a utilização futura dos materiais ou o uso futuro dessas áreas.

Os aterros de resíduos Classe A e inertes necessitam de licenciamento ambiental pela Cetesb e devem obedecer, entre outras regulamentações, à ABNT NBR 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

O número de aterros para resíduos de construção civil Classe A e de inertes licenciados pela Cetesb é apresentado na Tabela 17, por região administrativa, e na Tabela 18, por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas. A distribuição geográfica de aterros dessa categoria de resíduos no estado de São Paulo pode ser observada na Figura 28.

De acordo com a Tabela 17, o estado de São Paulo possuía, em junho de 2013, um total de 66 aterros de inertes e de resíduos da construção civil Classe A licenciados. Por sua vez, as Regiões Administrativas de Presidente Prudente e Registro não possuem nenhuma instalação.

**TABELA 17.** Número de aterros de resíduos Classe A e inertes licenciados por regiões administrativas do estado de São Paulo

| Regiões administrativas | Número de municípios | Número de aterros de RCC / inertes |
|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 1 |
| Barretos | 19 | 1 |
| Bauru | 39 | 1 |
| Campinas | 90 | 18 |
| Central | 26 | 2 |
| Franca | 23 | 4 |
| Marília | 51 | 4 |
| Presidente Prudente | 53 | – |
| Registro | 14 | – |
| Ribeirão Preto | 25 | 4 |
| Santos | 9 | 2 |
| São José do Rio Preto | 96 | 3 |
| São José dos Campos | 39 | 7 |
| Sorocaba | 79 | 4 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 15 |
| **Total** | **645** | **66** |

Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

**TABELA 18.** Número de aterros de resíduos Classe A e de inertes licenciados por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo

| Regiões metropolitanas e aglomerações urbanas | Número de municípios | Número de aterros de RCC / inertes |
|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 15 |
| Campinas | 19 | 7 |
| Baixada Santista | 9 | 2 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 7 |
| AU Jundiaí | 7 | 3 |
| AU Piracicaba | 22 | 4 |
| **Total** | **135** | **38** |

Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA e CETESB (2013).

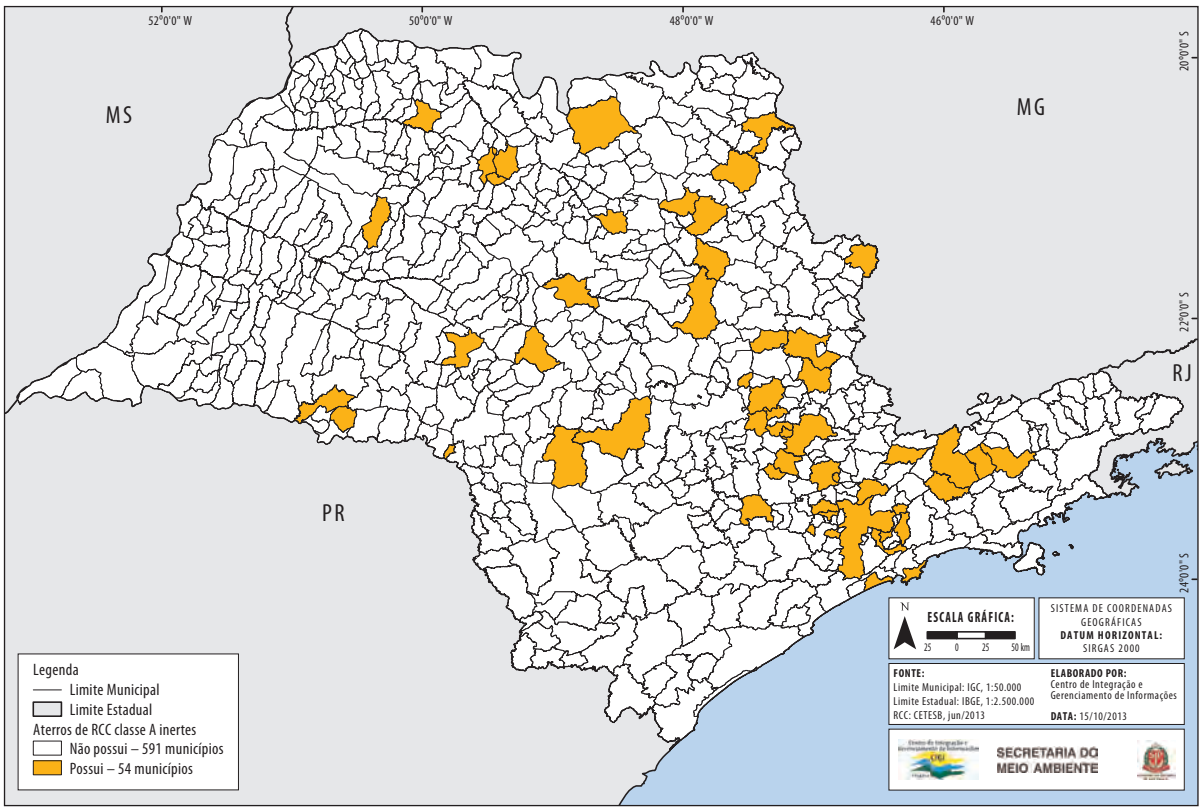
As Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas, as maiores geradoras de resíduos da construção civil, possuem o maior número de aterros licenciados (22 aterros).

Cabe esclarecer que o número de aterros indicado nas Tabelas 17 e 18 pode não corresponder à totalidade de aterros existentes no estado, pois refere-se àqueles com licença de operação válida na data do levantamento da Cetesb. Ainda, de acordo com a Resolução SMA nº 056/2010, os aterros de resíduos Classe A que ocupem áreas de até 1.000 m² e volume de até 1.000 m³, cuja finalidade seja a regularização de terreno para edificação, não estão sujeitos ao licenciamento ambiental na Cetesb, exceto se localizados em área de interesse ambiental. O mesmo vale para recepção exclusivamente de solo, com a finalidade de regularização de terreno para ocupação de edificação ou outro uso.

De acordo com SÃO PAULO; SINDUSCON (2012a), dos 348 municípios do estado que responderam à pesquisa relativa a resíduos da construção, 24 possuíam aterro de construção civil privado, 16 possuíam aterro de RCC exclusivamente público e 28, aterro de RCC público que recebia resíduos privados. Essas informações não levaram em consideração a existência de licenciamento para os aterros indicados.

O levantamento para o IGR 2013 (ano base 2012) mostra que, dos 506 municípios que responderam ao questionário específico, 136 indicaram que os RCC são encaminhados para aterro de resíduos da construção e quatro indicaram que não há controle sobre o destino dos RCC (SMA, 2013b).

**FIGURA 28.** Localização de aterros de resíduos Classe A e de inertes licenciados no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# 6. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico, cujas diretrizes foram estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considera saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- abastecimento de água potável;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Por sua vez, a PNRS classifica, quanto a sua origem, os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico como aqueles gerados nessas atividades, excetuando-se os originários de atividades domésticas em residências urbanas e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Os sistemas de tratamento para a potabilização da água ou para a redução da quantidade de poluentes presentes no esgoto antes de seu lançamento em corpos hídricos podem englobar processos físicos, químicos e biológicos, sendo a geração de resíduos inerente à concepção das estações de tratamento de água (ETA), assim como às estações de tratamento de esgotos (ETE).

Apesar de na PERS os resíduos provenientes de Estações de Tratamento de Água (ETA) e Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) estarem definidos entre os resíduos sólidos industriais, para efeito deste Plano Estadual, serão considerados como resíduos dos serviços de saneamento básico aqueles oriundos do tratamento de água para abastecimento público e do tratamento de esgoto sanitário.

Neste capítulo serão tratados especificamente os lodos, termo utilizado para designar os subprodutos sólidos gerados nos processos de tratamento de água e de esgoto. Mesmo constituído por mais de 95% de água na maior parte das etapas de seu manuseio, o grande volume e massa produzidos tornam sua disposição final ambientalmente adequada um importante desafio. O lodo pode apresentar grande potencial de poluição e contaminação devido à presença de impurezas removidas da água bruta ou do esgoto e dos compostos químicos coagulantes adicionados durante o processo de seu tratamento, após o qual pode ser disposto em aterro sanitário ou ser utilizado para outras finalidades.

Dessa forma, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos gerados em ETA ou em ETE representam um grande problema de âmbito mundial, por razões técnicas e econômicas, dados o seu volume e constituição. Trata-se de uma operação complexa que geralmente ultrapassa os limites da estação e que deve enfocar dois aspectos: tratamento dos resíduos para diminuição do volume descartado; disposição final ambientalmente adequada do efluente líquido e do resíduo sólido atenuando o efeito ao meio ambiente.

A gestão dos resíduos sólidos gerados normalmente representa 20 a 60% dos custos operacionais de uma ETE/ETA e a perspectiva de universalização do saneamento no estado de São Paulo eleva progressivamente as

quantidades de lodo geradas. Grande parte desse resíduo até recentemente era lançada indiscriminadamente em rios, mas, com a evolução da legislação e das ações de controle ambiental, as operadoras têm sido obrigadas gradativamente a dar-lhe destinação final adequada.

A ETA transforma a água bruta, geralmente inadequada para o consumo humano, em água potável, por meio dos processos de coagulação, floculação, decantação e filtração. São adicionados à água, durante esses processos, diversos componentes químicos, conduzindo à formação de sólidos que serão removidos posteriormente por sedimentação, filtração e adsorção (remoção principalmente de substâncias orgânicas dissolvidas). Os resíduos gerados nesse processo são denominados lodos de ETA e demandam cuidados na sua disposição final.

Até os anos 1980, os lodos de ETA eram geralmente reconduzidos aos corpos d'água. Com o aprimoramento da legislação ambiental, os lodos passaram a ser classificados como resíduos. A norma ABNT NBR 10004:2004 classifica os lodos como *resíduos sólidos*, devendo, portanto, ser tratados e dispostos conforme exigências dos órgãos reguladores.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, após a distribuição nas residências, a água utilizada para higiene pessoal, alimentação e limpeza transforma-se em esgoto, contendo sólidos, matéria orgânica e microrganismos. Ao deixar as casas, este deve ser encaminhado para as redes coletoras, até chegar às ETE, e posteriormente ser tratado para ser descartado nos corpos de água.

No estado de São Paulo, 364 municípios são atendidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), sendo que na Região Metropolitana de São Paulo há o Sistema de Abastecimento Integrado, composto por oito grandes complexos responsáveis pela produção de 65 mil litros de água por segundo. São eles: Alto Cotia, Baixo Cotia, Alto Tietê, Cantareira, Guarapiranga, Ribeirão da Estiva, Rio Claro e Rio Grande. Com relação ao esgotamento, a maioria dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo é atendida pelo sistema principal de tratamento, composto por cinco grandes estações de tratamento: Parque Novo Mundo, São Miguel, Barueri, Suzano e ABC.

O sistema de saneamento dos demais 281 municípios do estado é de responsabilidade de outros órgãos, tais como concessionárias públicas e/ou privadas, empresas mistas, autarquias ou serviços municipais.

Para a caracterização dos resíduos de saneamento foram analisados: dados fornecidos pela Sabesp; o *Plano Diretor de Esgoto para a RMSP* (SABESP, 2010); *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico* (IBGE, 2009?a); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2013); *Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo 2012* (CETESB, 2013c); planos municipais de saneamento básico (SMA, 2013b); e o *Estudo de Viabilidade para Instalação e Operação de Centrais de Lodos nas Bacias PCJ* (CONSÓRCIO PCJ, 2010).

De forma complementar, para que se possa visualizar a situação do tratamento de esgotos no estado, embora não especificamente a destinação de lodo de ETE, pode-se analisar o Ictem, Indicador de Coleta e

Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Municípios, elaborado pela Cetesb, que utiliza a Ugrhi como unidade de gestão e análise. Esse indicador busca observar e avaliar os componentes de um sistema público de tratamento de esgotos, analisando os seguintes elementos: coleta; eficiência no sistema de tratamento; efetiva remoção da carga orgânica; destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento; e não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados.

O indicador, de maneira geral, ao estabelecer notas, permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação em situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamentos de esgotos.

## 6.1. ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO DE LODO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTO

Guardadas as devidas proporções e desconsideradas as singularidades relativas às tecnologias de tratamento, a quantidade de lodos gerados nas ETA e nas ETE se dá, também, em função da população atendida.

Tendo em vista a ausência de dados consolidados sobre a produção e gerenciamento de lodos no estado de São Paulo, o presente diagnóstico se baseou em estimativas de produção de lodo das ETA e ETE que abrangem cerca de 75% da população do estado, conforme Tabela 19.

**TABELA 19.** População abrangida pela amostra de dados sobre a produção e gerenciamento de lodos no estado de São Paulo

| Regiões administrativas | ETE | | ETA | |
|---|---|---|---|---|
| | População abrangida pela amostra de dados (hab) | Percentual em relação à população total (%) | População abrangida pela amostra de dados (hab) | Percentual em relação à população total (%) |
| Central | 11.993 | 0,03 | 205.816 | 0,51 |
| Araçatuba | 69.442 | 0,17 | 250.476 | 0,62 |
| Barretos | 23.854 | 0,06 | 92.338 | 0,23 |
| Bauru | 169.559 | 0,42 | 312.250 | 0,78 |
| Campinas | 4.154.457 | 10,34 | 5.149.941 | 12,82 |
| Franca | 398.076 | 0,99 | 433.001 | 1,08 |
| Marília | 368.194 | 0,92 | 414.400 | 1,03 |
| Presidente Prudente | 477.131 | 1,19 | 643.224 | 1,60 |
| Registro | 192.691 | 0,48 | 183.315 | 0,46 |
| Ribeirão Preto | 136.161 | 0,34 | 1.018.565 | 2,54 |
| Santos | 997.204 | 2,48 | 512.192 | 1,27 |
| São José do Rio Preto | 394.573 | 0,98 | 766.373 | 1,91 |
| São José dos Campos | 1.586.164 | 3,95 | 1.567.565 | 3,90 |
| Sorocaba | 1.108.047 | 2,76 | 1.254.826 | 3,12 |
| Metropolitana de São Paulo | 18.709.882 | 46,57 | 18.709.882 | 46,57 |
| **Total** | **28.797.428** | **71,68** | **31.514.164** | **78,44** |

Fonte: IBGE (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Com relação aos sistemas de abastecimento de água, foram obtidas informações de 441 municípios, 68% do total do estado. Além dos dados desses municípios, foram incorporados os da Região Metropolitana de São Paulo, atendida pelo Sistema Integrado de Abastecimento.

Com relação às ETE, foram contabilizados 321 municípios, 50% do total. Somadas a esses números, estão inseridas informações dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo, atendidos pelo Sistema Principal Metropolitano.

Para a Região Administrativa de Campinas e a Região Metropolitana de São Paulo, que representam 64% da população total do estado, foram utilizados dados de estudos específicos.

### 6.1.1. LODO DE ETA

As informações apresentadas neste diagnóstico referentes à produção de lodo de ETA no estado basearam-se principalmente nos dados estimados pela Sabesp para os municípios por ela atendidos e no estudo do Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, que abrange muitos municípios da Região Administrativa de Campinas. Os municípios que, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, captam água exclusivamente em poços foram considerados como não produtores de lodo de ETA.

Para estimar a produção de lodo de ETA, a Sabesp adota a metodologia da AWWA apud Di Bernardo (SABESP, 2013).

$$P = Q \times (4{,}89 \times D_{Al} + 2{,}9 \times D_{Fe} + SST + A + 0{,}10 \times D_{cal}) \times 10^{-3}$$

Em que:
***P***: produção de SST (kg/dia)
$D_{Al}$: dosagem de sulfato de alumínio, em termos de Al (mg/l)
$D_{Fe}$: dosagem de cloreto férrico, em termos de Fe (mg/l)
***SST***: concentração de sólidos suspensos totais na água bruta (mg/l)
***A***: outros aditivos como polímero e carvão ativado (mg/l)
$D_{cal}$: dosagem de cal hidratada (mg/l)
***Q***: vazão de água bruta ($m^3$/dia)

As estimativas de geração de lodo de ETA dos municípios em que foi possível esse levantamento, distribuídos pelas regiões administrativas do estado, podem ser visualizadas na Tabela 20.

A Tabela 20 considerou 445 municípios, dos quais 283, de acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, são abastecidos por poços profundos e foram considerados como não geradores de lodo de ETA. Assim, o montante de 152.039,82 t/ano de lodo de ETA gerado no estado refere-se aos demais 162 municípios.

Em relação à apresentação dos dados de geração de lodo de ETA do estudo realizado pelo Consórcio PCJ, foram considerados somente os municípios que não são atendidos pela Sabesp, dentre os quais estão os municípios populosos, como Campinas, com mais de 1 milhão de habitantes,

**TABELA 20.** Estimativas de geração de lodo de ETA por regiões administrativas do estado de São Paulo

| Regiões administrativas | Total de municípios | ETA | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº de municípios com informação | Lodo de ETA t/ano (base seca) Sabesp 2013 | Lodo de ETA[20] t/ano (base seca) PCJ – 2010 | Lodo de ETA t/ano (base seca) Sabesp 2013 |
| Central | 26 | 17 | 0 | – | – |
| Araçatuba | 43 | 34 | 29,74 | – | – |
| Barretos | 19 | 12 | 40,75 | – | – |
| Bauru | 39 | 23 | 43,77 | – | – |
| Campinas | 90 | 59[21] | 12.725,29 | 105.573,9 | – |
| Franca | 23 | 13 | 4.605,33 | – | – |
| Marília | 51 | 31 | 736,48 | – | – |
| Presidente Prudente | 53 | 48 | 2.899,26 | – | – |
| Registro | 14 | 13 | 268,04 | – | – |
| Ribeirão Preto | 25 | 17 | 55,53 | – | – |
| Santos | 9 | 4 | 166,13 | – | – |
| São José do Rio Preto | 96 | 89 | 306,57 | – | – |
| São José dos Campos | 39 | 25 | 17.585,69 | – | – |
| Sorocaba | 79 | 53 | 2.099,96 | – | – |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 3[22] | 121,88[23] | – | 4.781,5[24] |
| **Total** | **645** | **441** | **41.684,42** | **105.573,9** | **4.781,5** |

Fonte: SABESP (2013); CONSÓRCIO PCJ (2010); IBGE (2008), elaborado por SMA/CPLA (2013).

e Jundiaí, Piracicaba, Limeira, Sumaré, Americana e Indaiatuba, cada um com mais de 200.000 habitantes. Os dados desse estudo representam 89% do total de lodo gerado da Região Administrativa de Campinas.

A região centro-oeste do estado de São Paulo, em que se encontram as Regiões Administrativas de Presidente Prudente, Bauru, Araçatuba, Central, Marília, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto é, em grande parte, abastecida por poços profundos, devido à existência do Sistema Aquífero Guarani.

As regiões Administrativas de Campinas e São José dos Campos são aquelas em que se verifica a maior geração de lodo.

Cabe ressaltar, com relação à RMSP e sua baixa geração de lodo de ETA, que, de acordo com a Sabesp, parte desse lodo é encaminhada às ETE, portanto, está contabilizada nas estimativas de lodo de ETE. Dessa forma, nessas estimativas foi considerado lodo de ETA aquele gerado e tratado na própria estação.

[20] Geração de lodo teórica (t SST*/ano) a 20% em 2010.

[21] Informações de 38 municípios do Consórcio PCJ, 20 da Sabesp (que se repetem: Paulínia; Itatiba; Monte Mor; Hortolândia, considerados nos dados da Sabesp) e 5 do IBGE.

[22] Municípios de Guararema, Juquitiba e São Lourenço da Serra, que não estão no Sistema Integrado de Abastecimento da Sabesp.

[23] Valor referente aos municípios de Guararema, Juquitiba e São Lourenço da Serra.

[24] Valor rerente ao Sistema Integrado de Abastecimento.

**TABELA 21.** Estimativa de geração de lodo de ETA por região metropolitana e aglomerações urbanas do estado de São Paulo

| Regiões | Total de municípios | ETA | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Nº de municípios com informação | Lodo de ETA t/ano (base seca) Sabesp 2013 | Lodo de ETA[25] t/ano (base seca) PCJ – 2010 | Lodo de ETA t/ano (base seca) Sabesp 2013 |
| AUJ | 7 | 3 | 4.100,69 | 15.467,78 | – |
| AUP | 22 | 19[26] | 67,66 | 27.428,29 | – |
| RMBS | 9 | 4 | 5.248,6 | – | – |
| RMC | 19 | 18[27] | 5.454,17 | 49.666,28 | – |
| RMSP | 39 | 3 | 121,88 | – | 4.781,5 |
| RMVPLN | 39 | 25 | 17.585,69 | – | – |
| **Total** | **135** | **72** | **32.578,69** | **92.562,35** | **4.781,5** |

Fonte: SABESP (2013); CONSÓRCIO PCJ (2010); IBGE (2008), elaborado por SMA/CPLA (2013).

A geração de lodo de ETA apresentada por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas pode ser analisada na Tabela 21.

Observa-se que 87,5% dos municípios organizados em regiões metropolitanas e aglomerações urbanas são abastecidos por Estações de Tratamento de Água. Das 214 ETA operadas pela Sabesp, 28 abastecem a RMSP.

De maneira geral, atualmente no estado de São Paulo verifica-se que as formas de destinação final do lodo de ETA consideradas adequadas são o encaminhamento à ETE, aos aterros sanitários e aterros exclusivos, para estes, após o devido desaguamento.

### 6.1.2. LODO DE ETE

De acordo com o Ictem (CETESB, 2013c), 89% da população urbana do estado é atendida pelo serviço de coleta de esgoto, enquanto 59% é atendida pelo serviço de tratamento de esgoto. O valor de produção de lodo de ETE foi estimado com base nas fontes anteriormente citadas e a partir de metodologia proposta pela Sabesp, que estima a produção de lodo com base em dados operacionais e em parâmetros teóricos apresentados na Tabela 22.

O estudo do PCJ (2010), cujos resultados encontram-se expressos na Tabela 23, também considera o número relativo de habitantes com esgoto coletado e tratado versus a taxa de geração de lodo por concepção tecnológica adotada em cada município.

Como no caso de ETA, para a apresentação dos dados de geração de lodo de ETE do estudo do Consórcio PCJ foram considerados somente os municípios que não são atendidos pela Sabesp, como Campinas, Jundiaí, Piracicaba, Limeira, Sumaré, Americana e Indaiatuba. Os dados do estudo PCJ representam 82% do total de lodo gerado na Região Administrativa de Campinas.

[25] Geração de lodo teórica (t SST*/ano) a 20% em 2010.

[26] Informações de 14 municípios do PCJ, 2 da Sabesp e 3 do IBGE.

[27] Informações de 18 municípios do PCJ e 4 da Sabesp (que se repetem: Paulínia; Itatiba; Monte Mor; Hortolândia, considerados nos dados da Sabesp).

**TABELA 22.** Parâmetros utilizados na estimativa de produção de lodo de acordo com o tipo de processo das ETE

| Tipo de ETE | Taxa (g/hab.dia) |
|---|---|
| Fossa | 17 |
| Lagoa anaeróbia | 10 |
| Lagoa facultativa | 12 |
| Sistema australiano | 12 |
| Lagoa aerada + lagoa de sedimentação | 19 |
| Lodo ativado – aeração prolongada | 40 |
| Lodo ativado convencional | 32 |
| Lodo ativado de alta taxa (oxigênio puro) | 62 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo | 11 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro aeróbio submerso | 27 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + lodo ativado convencional | 23 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro biológico | 27 |
| Filtro biológico | 37 |
| Filtro anaeróbio de escoamento superficial | 30 |
| Fossa Filtro + biodisco | 22 |
| Fossa Filtro + lagoa facultativa | 12 |
| Trat. físico-químico + filtro anaeróbio de escoamento superficial | 30 |
| Lodo ativado por batelada | 32 |
| Lagoa aerada + lagoa facultativa | 19 |
| Lagoa anaeróbia + lagoa aerada + lagoa de sedimentação | 15 |
| Lagoa anaeróbia + reator anaeróbio de manta de lodo | 10 |
| Lagoa facultativa com aeração superficial | 12 |
| Sistema australiano com aeração superficial (sistema de lagoa de estabilização com aeração superficial) | 12 |
| Tanque aeróbio + tanque filtro | 32 |
| Tanque anaeróbio + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial | 27 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio | 27 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial + lodo ativado | 23 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + filtro anaeróbio + filtro anaeróbio de escoamento superficial | 27 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + flotação | 23 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + lagoa facultativa | 11 |
| Reator anaeróbio de manta de lodo + tanque anóxico + lodo ativado | 23 |
| Unitank | 32 |

Fonte: SABESP (2010), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 23.** Percentual de atendimento por rede de coleta de esgotos, tratamento dos esgotos coletados e produção de lodo por regiões administrativas do estado de São Paulo

| Regiões administrativas | Total de municípios | Atendimento por coleta de esgotos | Tratamento dos esgotos coletados | ETE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Porcentagem do total da população urbana | Porcentagem do total da população urbana | Número de municípios com informação | Lodo de ETE t SST/ano (base seca) (SABESP 2013) | Lodo de ETE[28] t SST/ano (base seca) (PCJ 2010) | Lodo de ETE t/ano (base seca)[29] – da RMSP (SABESP 2010) |
| Central | 26 | 97 | 53 | 3 | 48,86 | – | – |
| Araçatuba | 43 | 97 | 96 | 17 | 359,94 | – | – |
| Barretos | 19 | 99 | 88 | 5 | 107,59 | – | – |
| Bauru | 39 | 98 | 73 | 14 | 722,21 | – | – |
| Campinas | 90 | 89 | 52 | 44[30] | 5.480,12 | 25.944,2 | – |
| Franca | 23 | 99 | 88 | 10 | 8.286,47 | – | – |
| Marília | 51 | 97 | 89 | 29 | 2.083,1 | – | – |
| Presidente Prudente | 53 | 95 | 92 | 35 | 4.771,09 | – | – |
| Registro | 14 | 66 | 63 | 14 | 626,19 | – | – |
| Ribeirão Preto | 25 | 98 | 71 | 7 | 484,48 | – | – |
| Santos | 9 | 64 | 39 | 7 | 2.136,79 | – | – |
| São José do Rio Preto | 96 | 97 | 93 | 58 | 1.742,77 | – | – |
| São José dos Campos | 39 | 79 | 46 | 22 | 1.7602,1 | – | – |
| Sorocaba | 79 | 84 | 66 | 53 | 6.335,42 | – | – |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 68 | 31 | 3[31] | 267,75[32] | – | 73.730[33] |
| **Total** | **645** | – | – | **321** | **51.054,88** | **25.944,2** | **73.730** |

Fonte: CETESB (2013c); SABESP (2013); SABESP (2010); CONSÓRCIO PCJ (2010), elaborado por SMA/CPLA (2013).

De acordo com as fontes utilizadas para a base amostral, são gerados 150.834 toneladas/ano de lodo proveniente de ETE. Apenas a RMSP é responsável por cerca de 50% dessa geração. Somado à Região Administrativa de Campinas, esse percentual chega a aproximadamente 70%.

Com relação à RMSP, as informações das cinco estações que compõem o sistema principal de tratamento indicam que a ETE Barueri e a ETE Parque Novo Mundo são responsáveis por 78,7% da produção de lodo. Cabe ressaltar que parte do lodo das ETE da RMSP provém de ETA.

A geração de lodo de ETE visualizada por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas pode ser visualizada na Tabela 24.

Como pode ser avaliado, é significativa a quantidade de lodo gerado no processo. Atualmente, no estado de São Paulo, há cerca de 800 ETE licenciadas, que tratam o esgoto gerado por mais de 23 milhões de habitantes.

[28] Geração de lodo teórica (t SST*/ano) a 20% em 2010.

[29] Em relação a lodo de ETE da RMSP, foram calculadas vazões de afluentes das cinco ETE que atendem a região e estimadas as produções de lodo (teor de sólidos da torta de 30%, exceto para ETE Barueri, que foi considerado teor de sólidos de 26%).

[30] Informações de 24 municípios do Consórcio PCJ e 20 da Sabesp.

[31] Municípios Guararema, Juquitiba, São Lourenço da Serra, que não estão no Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP.

[32] Valor referente aos municípios de Guararema, Juquitiba e São Lourenço da Serra.

[33] Valor referente ao Sistema Principal de Tratamento de Esgoto da RMSP.

**TABELA 24.** Percentual de atendimento por rede de coleta de esgotos, tratamento dos esgotos coletados e produção de lodo por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo

| Regiões | Total de municípios | Atendimento por coleta de esgotos | Tratamento dos esgotos coletados | ETE | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Porcentagem do total da população urbana | Porcentagem do total da população urbana | Número de municípios com informação | Lodo de ETE t SST/ano (base seca) (SABESP 2013) | Lodo de ETE[34] t SST/ano (base seca) (PCJ 2010) | Lodo de ETE t/ano (base seca) – da RMSP (SABESP 2010) |
| AUJ | 7 | 72 | 54 | 4 | 1.344,52 | 5.134,82 | – |
| AUP | 22 | 97 | 60 | 3 | 114,35 | 4.563,23 | – |
| RMBS | 9 | 64 | 60 | 7 | 2.940,10 | – | – |
| RMC | 19 | 87 | 61 | 4 | 2.649,70 | 14.824,84 | – |
| RMSP | 39 | 68 | 45 | 3 | 267,75 | – | 73.730 |
| RMVPLN | 39 | 79 | 59 | 22 | 17.602,10 | – | – |
| **Total** | **135** | – | – | **43** | **24.918,52** | **24.522,89** | **73.730** |

Fonte: CETESB (2013c); SABESP (2013); SABESP (2010); CONSÓRCIO PCJ (2010), elaborado por SMA/CPLA (2013).

A ampliação dos serviços de tratamento de esgotos levará a maiores volumes de lodos a serem dispostos em aterros, caso não sejam adotadas outras alternativas para a sua destinação final ambientalmente adequada.

Na RMSP, os lodos gerados nas ETE que compõem o sistema principal de tratamento passam por processos de secagem e são dispostos em aterros.

De acordo com o Plano Diretor de Esgotos da RMSP da Sabesp, outro aspecto a ser considerado é a diversidade de portes e concepções dos sistemas de tratamento isolados. Em função da deseconomia de escala, seus lodos são encaminhados para as ETE de maior porte, em seu estado bruto, para serem submetidos aos mesmos procedimentos de condicionamento e disposição adotados para os lodos gerados nessas ETE.

No *Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo* do ano de 2012, as maiores notas de Ictem foram obtidas nas Ugrhi Sapucaí/Grande e Médio Paranapanema, cujos municípios estão inseridos nas regiões administrativas do centro-oeste do estado (que apresentaram grande melhora em 2012), representando melhores desempenhos nos sistemas de tratamento de esgotos. Por outro lado a Ugrhi Mantiqueira, contida na Região Administrativa de São José dos Campos, e a Ugrhi Baixada Santista apresentaram o pior desempenho no Ictem.

Na Baixada Santista, os municípios de Guarujá, Santos, São Vicente e Praia Grande tiveram notas do Ictem baixas, por utilizarem sistema de disposição oceânica sem tratamento prévio.

Entre as Ugrhi de vocação agropecuária (ver Anexo I), a do Peixe, que abrange parte de municípios das regiões administrativas de Presidente Prudente e Marília, apresentou nota do Ictem bem inferior à média da região.

De forma geral, atualmente no estado de São Paulo, verifica-se que as formas de destinação do lodo de ETE consideradas adequadas são o tratamento por meio de processos biológicos e desaguamento, utilizando-se leitos de secagem, centrífugas, filtros-prensa ou *bags*, e posterior encaminhamento a aterros sanitários e, em pequenas quantidades, à compostagem.

[34] Geração de lodo teórica (t SST*/ano) a 20% em 2010.

# 7. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A PNRS classifica os resíduos de serviços de saúde (RSS) como aqueles:

> *"gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS"* (artigo 13, Lei nº 12.305/2010).

A PERS também define detalhadamente os resíduos de serviços de saúde como aqueles:

> *"provenientes de qualquer unidade que executa atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; os provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; os provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e os provenientes de barreiras sanitárias"* (artigo 6º, inciso III, Lei Estadual nº 12.300/2006).

A Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005, define, em seus artigos 1º e 2º, os resíduos de serviços de saúde como todos aqueles resultantes de: serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Esses resíduos, por suas características, necessitem de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final.

A complexidade dos RSS exige ação integrada entre os órgãos federais, estaduais e municipais de meio ambiente, saúde e limpeza urbana, com o objetivo de regulamentar seu gerenciamento. O gerenciamento inadequado dos RSS impõe riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho, bem como à população em geral. Com vistas a minimizar esses riscos, preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente, há um conjunto complexo de leis, resoluções, normas e outros documentos legais expedidos por órgãos oficiais, especialmente de saúde e de meio ambiente, tanto na esfera federal, quanto na estadual e na municipal, que regulam o gerenciamento dos RSS.

Os resíduos de serviços de saúde podem ser classificados segundo as orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, em função de suas características e da aplicabilidade dos regulamentos relacionados ao seu gerenciamento, e do Conselho Nacional do Meio Ambiente, pela Resolução Conama nº 358/2005, que elenca cinco grupos, conforme Tabela 25.

**TABELA 25.** Classificação dos resíduos de serviço de saúde, segundo Anvisa – Resolução de Diretoria Colegiada nº 306/2004

| Grupo | Definição | Exemplos |
|---|---|---|
| A | resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção | **a) A1**<br>1. culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;<br>2. resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;<br>3. bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;<br>4. sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.<br>**b) A2**<br>1. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.<br>**c) A3**<br>1. peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 cm ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.<br>**d) A4**<br>1. kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;<br>2. filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;<br>3. sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons;<br>4. resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;<br>5. recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenham sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;<br>6. peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anátomo-patológicos ou de confirmação diagnóstica;<br>7. carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações;<br>8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.<br>**e) A5**<br>1. órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons. |
| B | resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade | **a)** produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;<br>**b)** resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;<br>**c)** efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);<br>**d)** efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;<br>**e)** demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da ABNT NBR 10004:2004 (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos). |

| Grupo | Definição | Exemplos |
|---|---|---|
| C | quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista | Enquadram-se neste grupo quaisquer materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação. |
| D | resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares | • resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;<br>• sobras de alimentos e do preparo de alimentos;<br>• resto alimentar de refeitório;<br>• resíduos provenientes das áreas administrativas;<br>• resíduos de varrição, flores, podas e jardins;<br>• resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde. |
| E | objetos e instrumentos contendo bordas ou protuberâncias agudas capazes de cortar ou perfurar | • lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas, todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares. |

Fonte: ANVISA RDC Nº 306/2004, elaborado por SMA/CPLA (2013).

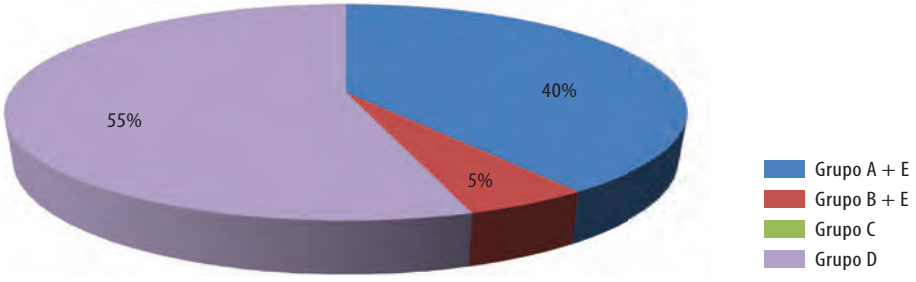
Cabe ressaltar que os RSS do Grupo C passam por tratamento prévio nas próprias unidades de saúde, dessa forma existe competência da Secretaria de Estado da Saúde para destinação de uma significativa parcela dos mesmos. Já as fontes seladas são de competência da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e, assim, não serão consideradas neste diagnóstico.

Com relação à distribuição das categorias, como referência para quantificar a distribuição dos RSS em cada grupo, segundo os padrões médios observados em hospitais em geral, tem-se:

- Grupo A (Biológicos) + E (Perfurocortantes/Biológicos) = 40%;
- Grupo B (Químicos) + E (Perfurocortantes/Químicos) = 5%;
- Grupo C (Radioativos[35]) = 0%;
- Grupo D (Comuns[36]) = 55%.

A Figura 29 apresenta a distribuições dos RSS nas categorias.

**FIGURA 29.** Padrões médios de distribuição dos resíduos de serviços de saúde nas categorias da Resolução Anvisa RDC nº 306/2004 em porcentagem




Fonte: SÃO PAULO (2013e), elaborado por SMA/CPLA (2013).

[35] Tratados na própria unidade geradora e descartados em uma das outras categorias.

[36] Inclui orgânicos, recicláveis (que podem chegar a 60% do total desse grupo) e rejeitos sem potencial de aproveitamento.

Ressalta-se que, com relação aos padrões médios de estimativas apresentados na Figura 29, o percentual atual de 40% para os RSS dos Grupos A e E não é o desejável. O ideal para essa composição seria que o Grupo A+E tivesse um percentual de 25% e os resíduos do Grupo D (comuns), alcançassem 70% do total.

Para a caracterização da situação dos RSS no estado de São Paulo, foram utilizadas informações disponíveis no Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010 que divulga os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e também informações fornecidas pela Secretaria Estadual de Saúde.

Além disso, foram utilizadas informações provenientes de questionários enviados aos municípios paulistas, como o IGR, permitindo que os dados fossem comparados, quando possível. Foram utilizados, também, dados dos cadastros da Cetesb sobre as unidades de tratamento e destinação licenciadas. Alguns dados da Abrelpe foram também citados, visando estabelecer um comparativo, em algumas situações.

Todas as informações, primárias ou secundárias, foram utilizadas de maneira complementar, com o objetivo de chegar-se ao diagnóstico mais próximo da realidade, no que se refere à geração, coleta e disposição final de RSS.

## 7.1. GERAÇÃO

Os resíduos de serviços de saúde são de responsabilidade do estabelecimento gerador. Para estimar as quantidades geradas foram utilizados dados da população urbana de cada município estimada para o ano de 2012 (IBGE, 2010), das regiões administrativas e das novas aglomerações urbanas, sobre as quais foi aplicado um coeficiente da geração *per capita*. Não existem estudos detalhados e publicados sobre coeficientes de geração de RSS, seja para quantidades totais, seja para cada classe de resíduo, portanto, para fins deste trabalho foram estabelecidos coeficientes baseados nas experiências dos diversos profissionais consultados, tanto da área da saúde, como do sistema ambiental paulista.

Oportuno enfatizar que a base para essa proposta está na relação entre a quantidade de resíduos urbanos de uma cidade e o total de RSS gerados pelos estabelecimentos de saúde do mesmo município. Observa-se que a quantificação de resíduos sólidos urbanos é a mesma obtida no Capítulo 4 – RSU e é expressa pela aplicação de um coeficiente de geração *per capita* sobre a população urbana considerada. A geração de RSS costuma representar cerca de 1,5% do total dos RSU gerados, conforme informações dos profissionais consultados.

Na Tabela 26 são apresentadas as estimativas de geração de RSS, por regiões administrativas. Os dados mostram que a Região Metropolitana de São Paulo responde por 53,67% do total de RSS, seguindo-se a Região Administrativa de Campinas com 14,10%.

A mesma metodologia foi aplicada para as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas. A Tabela 27 apresenta os resultados encontrados.

De modo semelhante, pode-se observar que a geração de RSS prepondera na Região Metropolitana de São Paulo (53,67%), seguida pela Região Metropolitana de Campinas (6,95%).

**TABELA 26.** Estimativa de geração de RSS por regiões administrativas

| Regiões administrativas | Número de municípios | População urbana (hab) | Geração RSS (t/dia) | Percentual em relação à geração total do estado |
|---|---|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 686.598 | 8,27 | 1,43 |
| Barretos | 19 | 400.500 | 4,76 | 0,82 |
| Bauru | 39 | 1.007.965 | 12,45 | 2,16 |
| Campinas | 90 | 6.051.542 | 81,17 | 14,10 |
| Central | 26 | 919.063 | 11,46 | 1,99 |
| Franca | 23 | 677.656 | 8,41 | 1,46 |
| Marília | 51 | 876.448 | 10,58 | 1,83 |
| Presidente Prudente | 53 | 746.589 | 8,75 | 1,52 |
| Registro | 14 | 192.691 | 2,09 | 0,36 |
| Ribeirão Preto | 25 | 1.244.471 | 17,65 | 3,06 |
| Santos | 9 | 1.688.894 | 22,43 | 3,89 |
| São José do Rio Preto | 96 | 1.338.721 | 16,07 | 2,79 |
| São José dos Campos | 39 | 2.172.343 | 29,92 | 5,19 |
| Sorocaba | 79 | 2.463.733 | 32,54 | 5,65 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 19.709.882 | 308,89 | 53,67 |
| **Total** | **645** | **40.177.096** | **575,51** | **100** |

Fonte: SÃO PAULO (2013e), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 27.** Estimativa de geração de RSS por regiões metropolitanas e aglomerações urbanas

| Regiões metropolitanas | Número de municípios | População urbana (hab) | Geração RSS (t/dia) | Percentual em relação à geração total do estado |
|---|---|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 19.709.882 | 308,89 | 53,67 |
| Campinas | 19 | 2.792.445 | 40,03 | 6,95 |
| Baixada Santista | 9 | 1.688.894 | 22,42 | 3,89 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 2.172.343 | 29,92 | 5,19 |
| AU Jundiaí | 7 | 680.460 | 8,84 | 1,53 |
| AU Piracicaba | 22 | 1.273.618 | 16,45 | 2,85 |
| Total | 135 | 28.317.642 | 426,57 | 74,12 |
| % com relação ao estado | **20,93** | **70,48** | – | – |

Fonte: SÃO PAULO (2013e), elaborado por SMA/CPLA (2013).

A partir desses dados de geração, foi estimada a distribuição por classe de RSS para as regiões metropolitanas, tomando como base os padrões médios de distribuição observados nos hospitais em geral, conforme apresentado na Figura 29.

Assim, para as regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, tem-se o panorama apresentado na Tabela 28.

Como se observa, a produção de RSS do Grupo A+E é mais concentrada na Região Metropolitana de São Paulo do que nas demais regiões, justamente porque está diretamente relacionada com a população e o número de leitos disponíveis. Essas estimativas têm sua relevância nesse cenário, porque esses resíduos também são qualificados como perigosos, cujo manejo deve ser objeto de tratamento prévio ou mesmo de adoção de tecnologia resolutiva.

Adotando-se essa mesma metodologia, foi possível estimar a distribuição das categorias de RSS por regiões administrativas, conforme apresentado na Tabela 29.

**TABELA 28.** Estimativa de geração de RSS nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, por grupo

| Regiões metropolitanas | Número de municípios | População urbana (hab) | Total geração RSS (t/dia) | Grupo A (Biológicos) + E (Perfurocortantes/ Biológicos) (t/dia) | Grupo B (Químicos) + E (Perfurocortantes/ Químicos) (t/dia) | Grupo D (Comuns) (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| São Paulo | 39 | 19.709.882 | 308,89 | 123,55 | 15,44 | 169,89 |
| Campinas | 19 | 2.792.445 | 40,03 | 16,014 | 2,00 | 22,01 |
| Baixada Santista | 9 | 1.688.894 | 22,42 | 8,97 | 1,12 | 12,33 |
| Vale do Paraíba e Litoral Norte | 39 | 2.172.343 | 29,925 | 11,97 | 1,49 | 16,45 |
| **Subtotal** | **106** | **26.363.564** | **401,27** | **160,51** | **20,06** | **220,70** |
| AU Jundiaí | 7 | 680.460 | 8,84 | 3,53 | 0,44 | 4,86 |
| AU Piracicaba | 22 | 1.273.618 | 16,45 | 6,58 | 0,82 | 9,05 |
| **Total** | **135** | **28.317.642** | **426,57** | **170,63** | **21,32** | **234,61** |
| **% com relação ao estado** | **20,93** | **70,48** | **74,12** | **29,66**[37] | **3,70**[37] | **40,76**[37] |

Fonte: SÃO PAULO (2013e), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 29.** Estimativa de distribuição da geração de RSS por regiões administrativas, por grupo

| Regiões administrativas | Número de municípios | População urbana (hab) | Total geração RSS (t/dia) | Grupo A (Biológicos) + E (Perfurocortantes/ Biológicos) (t/dia) | Grupo B (Químicos) + E (Perfurocortantes/ Químicos) (t/dia) | Grupo D (Comuns) (t/dia) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Araçatuba | 43 | 686.598 | 8,27 | 3,31 | 0,41 | 4,55 |
| Barretos | 19 | 400.500 | 4,76 | 1,90 | 0,23 | 2,62 |
| Bauru | 39 | 1.007.965 | 12,45 | 4,98 | 0,62 | 6,84 |
| Campinas | 90 | 6.051.542 | 81,17 | 32,46 | 4,05 | 44,64 |
| Central | 26 | 919.063 | 11,46 | 4,58 | 0,57 | 6,30 |
| Franca | 23 | 677.656 | 8,41 | 3,36 | 0,42 | 4,62 |
| Marília | 51 | 876.448 | 10,58 | 4,23 | 0,52 | 5,82 |
| Presidente Prudente | 53 | 746.589 | 8,75 | 3,50 | 0,43 | 4,81 |
| Registro | 14 | 192.691 | 2,09 | 0,83 | 0,10 | 1,15 |
| Ribeirão Preto | 25 | 1.244.471 | 17,65 | 7,06 | 0,88 | 9,70 |
| Santos | 9 | 1.688.894 | 22,43 | 8,97 | 1,12 | 12,33 |
| São José do Rio Preto | 96 | 1.338.721 | 16,07 | 6,42 | 0,80 | 8,84 |
| São José dos Campos | 39 | 2.172.343 | 29,92 | 11,97 | 1,49 | 16,45 |
| Sorocaba | 79 | 2.463.733 | 32,54 | 13,01 | 1,62 | 17,90 |
| Metropolitana de São Paulo | 39 | 19.709.882 | 308,89 | 123,55 | 15,44 | 169,89 |
| **Total** | **645** | **40.177.096** | **575,51** | **230,20** | **28,77** | **316,53** |

Fonte: SÃO PAULO (2013e), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Nessa divisão por regiões administrativas, fica clara, também, a relevância da Região Metropolitana de São Paulo na geração de RSS do Grupo A+E, pelas mesmas razões anteriormente apontadas.

[37] Valores referentes à geração total de RSS no estado de São Paulo.

## 7.2. COLETA

O serviço de coleta de RSS foi inicialmente regulamentado pela ABNT NBR 12810:1993, que fixou os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, em condições de higiene e segurança. Essa norma técnica foi editada em 1º de abril de 1993 e atualmente está sendo revisada pela ABNT, porque alguns de seus dispositivos possuem inadequações técnicas.

O serviço de coleta de RSS consiste na remoção destes da área de armazenamento externo e encaminhamento até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se de técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana. Segundo a Resolução Anvisa nº 56, de 16 de novembro de 2012, a coleta e transporte externos dos RSS devem ser realizados de acordo com várias regulamentações e normas ABNT, conforme se verifica em seu preâmbulo.

Segundo o SNIS, a coleta de RSS executada pela maioria dos municípios é parcial, o que contribui significativamente para o desconhecimento da quantidade total gerada e do destino real desses resíduos no Brasil.

De acordo com os dados levantados pelo diagnóstico do SNIS – 2013), num universo de 378 municípios paulistas participantes, a maioria terceiriza a coleta diferenciada de RSS, conforme a Tabela 30.

Contudo, em uma parcela significativa desses municípios não há ocorrência de algum tipo de controle exercido pela prefeitura sobre os agentes executores externos da coleta diferenciada de RSS, conforme a Tabela 31.

Ainda com relação à responsabilidade pela execução da coleta diferenciada de RSS, o diagnóstico do SNIS levantou se tal atividade era executada pelos geradores ou empresas contratadas por eles, como pode ser observado na Tabela 32.

De forma complementar, com relação à coleta, o diagnóstico do SNIS questionou a existência de cobrança pela prestação da coleta diferenciada dos RSS, executada diretamente pela prefeitura ou por empresas contratadas. Verificou-se que na maioria dos municípios (253) não havia cobrança, sendo que 72 municípios não responderam à questão.

Assim, verifica-se que, apesar das determinações presentes nas resoluções federais, que cabe aos geradores de RSS o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, na maioria dos municípios os geradores não assumem essa responsabilidade, nem ocorre a cobrança pelos serviços prestados por parte das prefeituras, que em muitos casos assumem esses custos.

Com relação ao volume de RSS, no Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do SNIS, dos 393 municípios da amostra, 96 não apresentaram estimativas de quantidade coletada.

No *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil* da Abrelpe (2012), comparando 2012 ao ano anterior, constata-se um aumento na quantidade de RSS coletada e no índice kg/hab/ano no estado de São Paulo, conforme Tabela 33.

**TABELA 30.** Número de municípios em que o agente executor da coleta diferenciada de RSS é uma empresa contratada pela prefeitura

| O agente executor da coleta diferenciada de RSS é uma empresa contratada pela Prefeitura | Municípios |
|---|---|
| **Sim** | 339 |
| **Não** | 23 |
| **Não responderam** | 16 |
| **Total** | **378** |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 31.** Número de municípios em que a prefeitura exerce algum controle sobre os agentes executores externos da coleta diferenciada de resíduos dos serviços de saúde

| Existência de algum controle sobre os agentes executores da coleta de RSS | Municípios |
|---|---|
| **Sim** | 168 |
| **Não** | 156 |
| **Não responderam** | 54 |
| **Total** | **378** |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 32.** Existência de coleta diferenciada de RSS executada pelos geradores ou empresas contratadas, em número de municípios

| Existência de coleta diferenciada de RSS executada pelos geradores ou empresas contratadas por eles | Municípios |
|---|---|
| **Sim** | 76 |
| **Não** | 233 |
| **Não responderam** | 69 |
| **Total** | **378** |

Fonte: SNIS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA 33.** Coleta de RSS no estado de São Paulo, segundo ABRELPE (2012)

| Ano | 2011 | 2012 |
|---|---|---|
| **Coletado (t/dia)** | 278,59 | 288,33 |
| **Índice (kg/hab/ano)** | 2,306 | 2,368 |

Fonte: ABRELPE (2012), elaborado por SMA/CPLA (2013).

## 7.3. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

As normatizações federal e estadual definem as categorias de RSS que necessitam de tratamento prévio para a disposição final em aterros. Para esses resíduos, existem diversas tecnologias disponíveis no mercado brasileiro. O tratamento pode ser feito no estabelecimento gerador ou em outro local, observadas, nesses casos, as condições de segurança para o transporte entre o estabelecimento gerador e o local do tratamento.

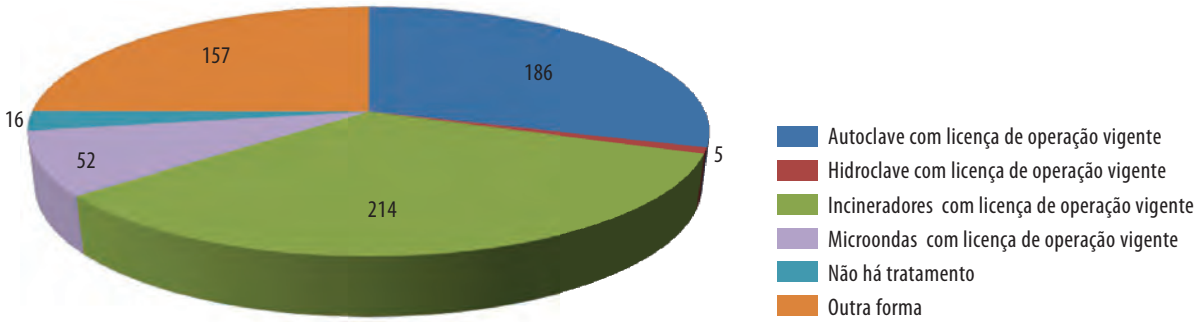
Os sistemas para o tratamento de RSS devem ser objeto de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução Conama nº 237/1997 e Resolução Conama nº 358/2005, e são passíveis de fiscalização e de controle pelos órgãos de vigilância sanitária e de meio ambiente. Devem, também, se adequar às normas técnicas da ABNT.

A partir dos dados obtidos pelo IGR 2013, foi possível traçar um panorama mais preciso das metodologias de tratamento existentes no estado de São Paulo e do número de municípios que se utilizam delas, conforme a Figura 30.

Considerando as declarações dos municípios paulistas nos questionários do IGR 2013, verifica-se que, apesar da incineração ser o processo citado por um maior número de municípios, tal fato não significa que as maiores quantidades sejam tratadas por incineração. Existe uma quantidade considerável que é submetida a tratamento prévio (autoclavagem e ETD) e depois encaminhada para disposição final em aterros.

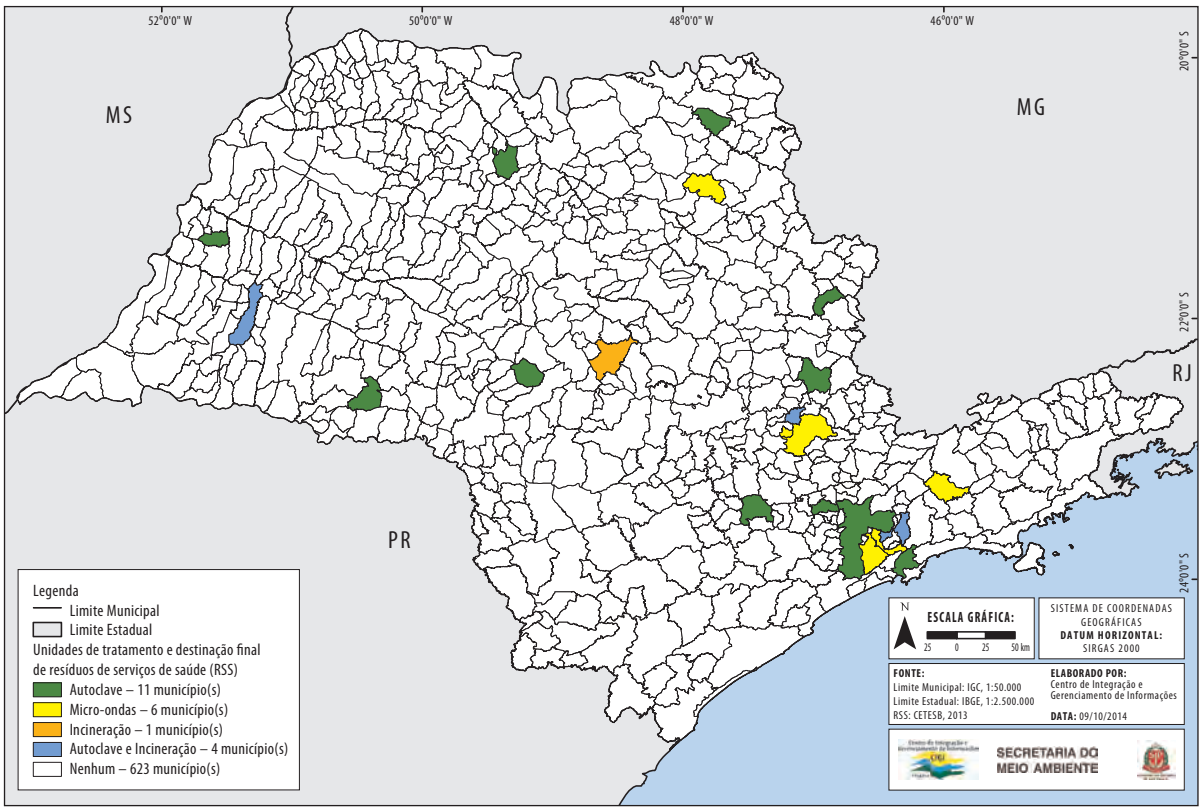
A distribuição espacial desses processos está representada na Figura 31, elaborada a partir de dados de licenciamento ambiental realizado pela Cetesb. No mapa estão os municípios com as unidades de tratamento e disposição final voltadas especificamente para os RSS.

**FIGURA 30.** Quantificação de municípios por método de tratamento de RSS adotado, conforme o IGR 2013




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 31.** Unidades de tratamento e destinação final de RSS no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

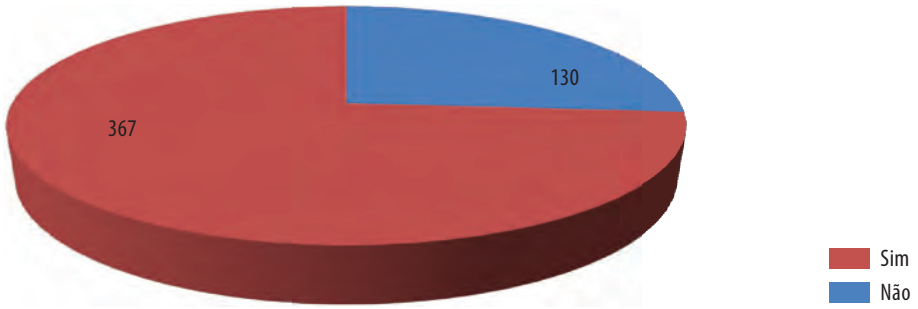
O IGR 2013 indagou sobre a existência de iniciativas de apoio à gestão dos RSS no município por parte das prefeituras. Como pode ser verificado na Figura 32, 367 responderam afirmativamente, enquanto 130 municípios não desenvolvem esse tipo de iniciativa.

Outro dado relevante apurado pelo IGR está relacionado com a disposição dos RSS no território do próprio município ou fora deste. Conforme se verifica na Figura 33, em um universo de 492 municípios que informaram dados sobre essa questão, identificou-se que apenas 20 municípios realizam o tratamento dos RSS em seu próprio território, enquanto 472 municípios encaminham seu RSS a outros locais.

Nesse cenário, verifica-se que significativa quantidade de RSS trafega pelas estradas paulistas, o que acarreta aumento dos custos com transporte e frete – suportados muitas vezes pelas municipalidades – bem como dos eventuais riscos de acidente. Contudo, tais instalações de tratamento também podem representar maior economicidade, em contrapartida, considerando os custos e gastos com equipamentos de forma concentrada.

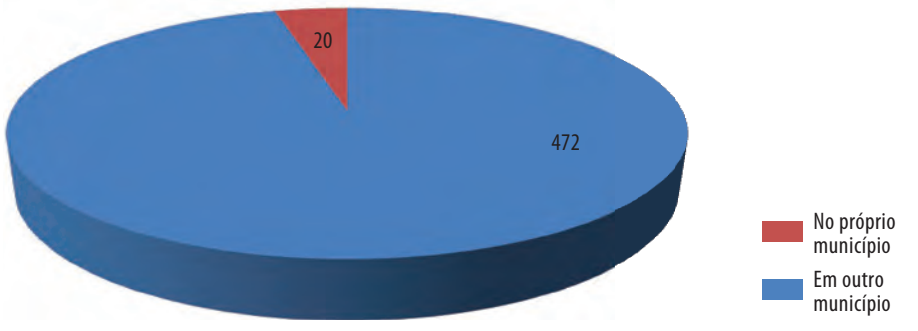
Com relação à capacidade instalada, os dados de licenciamento ambiental da Cetesb indicaram o cenário apresentado na Figura 34, no tocante à capacidade instalada de tratamento de RSS no estado de São Paulo. Os dados comprovam a utilização em maior escala da tecnologia de autoclave, em relação às demais tecnologias possíveis para redução da carga patogênica do RSS e, posteriormente, eventual disposição em aterros sanitários. A seguir, tem-se desativação eletrotérmica e microondas.

**FIGURA 32.** Iniciativas municipais de apoio à gestão de RSS de acordo com o IGR 2013, em número de municípios




Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 33.** Indicação de tratamento de RSS localmente de acordo com o IGR 2013, em número de municípios

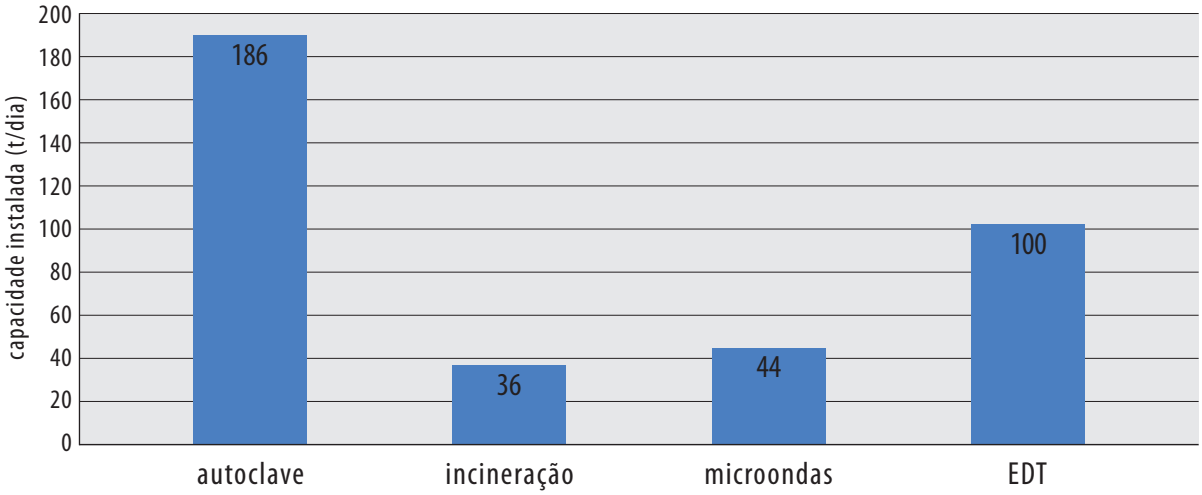



Fonte: SMA (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

A partir da análise das fontes de consulta, foram constatadas limitações e dificuldades para detalhamento de indicadores seguros que pudessem demonstrar com precisão a geração, coleta, tratamento e destinação final de RSS, seja por grupo e/ou categoria, seja por município.

O desenvolvimento de uma base de indicadores confiáveis dependerá da constituição de um inventário estadual de resíduos de serviços de saúde, a ser implantando por todos os envolvidos em seu gerenciamento. Um grande problema na gestão dos RSS, em especial dos grupos A, E e B, é a falta de rastreabilidade e de controle ambiental, sanitário e operacional de todo o processo. Tais ações facilitariam o manejo e gerenciamento dos RSS, que deveriam ser de controle obrigatório e compulsório, com compartilhamento da responsabilidade entre geradores e responsáveis legais.

**FIGURA 34.** Capacidade instalada *versus* tecnologia utilizada para tratamento de RSS no estado de São Paulo, em 2011




Fonte: CETESB (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# 8. RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

A PNRS classifica como resíduos sólidos de serviços de transporte aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. A PERS os categoriza como resíduos sólidos de qualquer natureza, provenientes de embarcação, aeronave ou meios de transporte terrestre, incluindo os produzidos nas atividades de operação e manutenção, os associados às cargas e aqueles gerados nas instalações físicas ou áreas desses locais.

A diversidade e características intrínsecas dos resíduos de serviços de transporte apontam a necessidade de enfoque amplo do gerenciamento tanto na proteção da saúde pública quanto na preservação da qualidade ambiental. O gerenciamento desses resíduos, consequentemente, é regulado por vários instrumentos: as políticas ambientais de resíduos sólidos – PNRS e PERS – e as normas específicas: Resolução Conama nº 5, de 5 de agosto de 1993, de caráter ambiental; RDC nº 56, de 6 de agosto de 2008, da Anvisa do Ministério da Saúde, de controle sanitário; e a Instrução Normativa nº 36, de 10 de novembro de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), de controle agropecuário. Há ainda normas relativas aos meios de transporte específicos, que serão abordadas adiante.

Em termos ambientais, a norma a ser aplicada na classificação dos resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários é a Resolução Conama nº 5/93 – e suas alterações subsequentes –, em parte compatível com a norma específica Anvisa RDC nº 56/08, que trata do Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas Áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.

A Resolução Conama nº 5/93 classifica os resíduos sólidos em:

- Grupo A: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. Nesse grupo incluem-se, dentre outros, os objetos perfurantes ou cortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados etc., provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Outras especificidades em relação ao Grupo A estão listadas no Anexo I da Resolução.
- Grupo B: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. Enquadram-se nesse grupo, dentre outros, produtos considerados perigosos, conforme classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004, de 31 de maio de 2004 – tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos. Outras especificidades em relação ao Grupo B estão listadas no Anexo I da Resolução.
- Grupo C: rejeitos radioativos. As especificidades em relação ao Grupo C estão listadas no Anexo I da Resolução.
- Grupo D: resíduos comuns, todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente.

Entretanto, os dados referentes a resíduos sólidos de serviços de transporte no estado de São Paulo disponibilizados para exposição e análise neste capítulo foram classificados na fonte geradora conforme norma ABNT NBR 10004:2004, ou conforme normas específicas Anvisa RDC nº 56/08 ou Conama nº 5/93, aplicadas isoladamente ou complementadas com classificação pela norma ABNT.

De modo a garantir a integridade da informação e possibilitar análises e comparações, adotou-se neste capítulo prioritariamente a classificação conforme norma Anvisa RDC nº 56/08 para a exposição dos dados, efetuando-se as correlações cabíveis.

A norma Anvisa RDC nº 56/08 classifica os resíduos sólidos em:

- Grupo A: resíduos que apresentam risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, consideradas suas características de virulência, patogenicidade ou concentração;
- Grupo B: resíduos que contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente;
- Grupo C: rejeitos radioativos, aos quais a PNRS e PERS não se aplicam;
- Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiativo à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
- Grupo E: materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Os resíduos referentes aos Grupos A e E da norma Anvisa RDC nº 56/08 serão analisados conjuntamente neste capítulo, por corresponderem igualmente à Classe I – Patogênicos da norma ANBT NBR 10004:2004.

A Anvisa é o agente regulador responsável por garantir o controle sanitário de portos, aeroportos e fronteiras, dos meios de transporte e dos serviços submetidos à vigilância sanitária, bem como a proteção à saúde do viajante. Além de fiscalizar o cumprimento de normas sanitárias e a adoção de medidas preventivas e de controle de surtos, epidemias e agravos à saúde pública, a Anvisa controla a importação, exportação e circulação de matérias primas e mercadorias sujeitas à vigilância sanitária, de modo a cumprir a legislação brasileira, o Regulamento Sanitário Internacional e outros atos subscritos pelo Brasil (ANVISA, [201?a]). Os procedimentos de controle sanitário da Anvisa no estado de São Paulo se dão a partir dos Postos de Vigilância Sanitária de Portos, Aeroportos, Fronteiras e Recintos Alfandegados (PVPAF), unidades administrativas instaladas nos Aeroportos Internacional de São Paulo/Guarulhos, Congonhas/São Paulo e Internacional de Viracopos/Campinas, e nos Portos de Santos e São Sebastião.

Os procedimentos de controle agropecuário seguem a Instrução Normativa Mapa nº 36, de 10 de novembro de 2006, que aprova o Manual de Procedimentos Operacionais do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro) para os Portos Organizados, Aeroportos Internacionais, Postos de Fronteira e Aduanas Especiais. A Seção XII do Manual trata especificamente da fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos de bordo de aeronaves, embarcações e outros meios de transporte em trânsi-

to internacional. Estabelece que resíduos orgânicos de bordo, no trânsito internacional, deverão ser tratados na zona primária, por oferecerem risco zoossanitário e fitossanitário, permitindo-se a incineração, autoclavagem e hidrólise alcalina. Atualmente, estão entre as unidades da Vigiagro no estado de São Paulo, que fiscalizam *in loco* os produtos importados e exportados, impedindo a entrada de pragas e doenças no país, e viabilizam fitozoosanitariamente a exportação para outros países:

- o Serviço de Vigilância Agropecuária Internacional do Porto de Santos (SVA/SNT);
- o Serviço de Vigilância Agropecuária Internacional do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos (SVA/GRU);
- o Serviço de Vigilância Agropecuária Internacional do Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas (SVA/VCP).

Considerando a área de abrangência da Anvisa RDC nº 56/08 – meios de transporte terrestre que operam transporte internacional de cargas e ou viajantes, aeronaves, embarcações, aeroportos de controle sanitário, portos de controle sanitário, passagens de fronteira designadas e recintos alfandegados –, constata-se que a norma abarca os grandes geradores de resíduos de serviços de transporte no estado de São Paulo, apesar de restringi-los em relação às PNRS e PERS. Porém, a despeito de todo o aparato normativo vigente, ainda não há bases digitais que consolidem dados relativos à geração, armazenamento e destinação final de resíduos de serviços de transporte no estado de São Paulo e no Brasil. Diante dessa restrição, adotou-se a área de abrangência da Anvisa RDC nº 56/08 para exposição e análise dos dados deste capítulo; informações adicionais à área de abrangência, quando disponíveis, foram consideradas.

As informações constantes neste capítulo foram cedidas pelos seguintes administradores públicos e privados e agências reguladoras: Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP) (BRASIL, 2012a); Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP, 2012; CODESP, 2013); Companhia Docas de São Sebastião (CIA DOCAS, 2013; CIA DOCAS, [201?]); Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO, 2011; INFRAERO, 2013a; INFRAERO, 2013b); Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP, [201?]); SOCICAM (SOCICAM, 2013); Consórcio Aeroportos Brasil Viracopos (AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS, 2013) e Consórcio Invepar/Airports Company South Africa (AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013)).

## 8.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DE PORTOS

As instalações abordadas neste tópico são o Porto Organizado de Santos e o Porto Organizado de São Sebastião.

O Porto de Santos, inaugurado em 1892, é atualmente o maior porto brasileiro, sendo considerado como a porta de comércio do Brasil (ANTAQ, 2011?a; ANTAQ, 2010). Estrategicamente localizado no centro do litoral do estado de São Paulo, em 2010 foi responsável por mais de 25% (em valores)

de todo o comércio internacional brasileiro, cerca de 96 bilhões de dólares (CODESP, 2012). A Autoridade Portuária do Porto de Santos, que administra a área do Porto Organizado, é a Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp), empresa pública federal de economia mista (CNT, 2012).

A área de abrangência primária do Porto de Santos engloba, além do estado de São Paulo, o estado de Minas Gerais e a região Centro-Oeste. Entre os anos de 2006 e 2011, houve um crescimento na movimentação de cargas no Porto da ordem de 26,8%. No ano de 2011, o Porto movimentou 86 milhões de toneladas de cargas: 37,8 milhões de toneladas de granéis sólidos (44% do total); 12,8 milhões de toneladas de granéis líquidos (14,8% do total); e 35,4 milhões de toneladas de carga geral, o que inclui os contêineres (41,2% do total) (CNT, 2012). A navegação de longo curso respondeu por 76,7 milhões de toneladas, equivalente a 29% do volume total movimentado pela navegação de longo curso em Portos Organizados no Brasil. Já a navegação de cabotagem movimentou 9,3 milhões de toneladas, o que corresponde a 21,2% do volume total movimentado por esse tipo de navegação nos Portos do Brasil (CNT, 2012). O Porto de Santos localiza-se na RMBS, a qual possui grande variedade de atividades de suporte ao comércio de exportação, originadas pelas operações no complexo portuário – as principais atividades retroportuárias estão instaladas nos municípios de Santos, Cubatão, São Vicente e Guarujá.

O Porto de São Sebastião, inaugurado em 1955, está localizado na costa norte do estado de São Paulo, no município de São Sebastião, a 200 km da capital. Em 1968 foi inaugurado o Terminal Marítimo Almirante Barroso (Tebar), administrado pela Petrobras Transportes S/A (Transpetro) (empresa subsidiária da Petrobras para óleo, derivados de petróleo e álcool combustível), com *status* de terminal de uso privativo junto à área do Porto Organizado de São Sebastião. O Tebar tem área de armazenamento com capacidade de 2.100.000 toneladas (43 tanques) e seus dutos ligam São Sebastião a Santos, Cubatão, Paulínia e Capuava.

O Porto Organizado de São Sebastião é um porto público cuja administração é feita por delegação federal ao Governo do Estado de São Paulo. A Autoridade Portuária do Porto de São Sebastião é a Companhia Docas de São Sebastião, criada em 2007 e vinculada à Secretaria de Estado de Transportes de São Paulo – de 1993 a 2007, a Autoridade Portuária era a empresa estadual Desenvolvimento Rodoviário S/A (Dersa). No Porto Organizado não há área arrendada para Terminal Portuário (CIA DOCAS, 2013; CIA DOCAS, [201?]).

Os principais produtos de importação do Porto de São Sebastião são os granéis (barrilha, sulfato de sódio, malte, cevada e trigo), produtos siderúrgicos, máquinas e equipamentos, bobinas de fio de aço e cargas gerais conteinerizadas. Os principais produtos de exportação são veículos, peças, máquinas e equipamentos, virtualhas, produtos siderúrgicos e cargas gerais conteinerizadas. Em 2012, foram movimentados no cais comercial público do Porto quase 900 mil toneladas de produtos, sendo os mais significativos barrilha a granel (26,3%), sulfato de sódio a granel (17,6%), produtos siderúrgicos (16,9%) e cevada a granel (14,8%) (CIA DOCAS, 2013; CIA DOCAS, [201?]).

Em 2012, os granéis líquidos movimentados no terminal privado Tebar perfizeram mais de 51 milhões de toneladas, sendo o petróleo responsável por 87,4% dessa quantidade – cerca de 50% do petróleo produzido no Brasil é escoado pelo Tebar (CIA DOCAS, 2013; CIA DOCAS, [201?]).

Em relação à movimentação de embarcações no Porto Organizado, em 2012 atracaram no cais comercial público 103 embarcações, e cerca de 700 embarcações, no terminal privado Tebar. Encontram-se na área de influência do Porto de São Sebastião um trecho do Vale do Paraíba, com destaque para os municípios de São José dos Campos, Taubaté, Pindamonhangaba, Guaratinguetá e Cruzeiro, a Região Metropolitana de São Paulo, Sorocaba, Campinas, Piracicaba e o estado de Goiás.

As informações detalhadas referentes à origem, descrição e quantidade dos resíduos sólidos gerados nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião, bem como as informações disponíveis referentes a tipo de tratamento e disposição final dos resíduos foram organizadas nas Tabelas A23, A24 e A25 do Anexo II, considerando-se a classificação da Anvisa RDC nº 56/08:

- Tabela A23: referente aos resíduos sólidos dos Grupos A e E;
- Tabela A24: referente aos resíduos sólidos do Grupo B;
- Tabela A25: referente aos resíduos sólidos do Grupo D.

O Anexo II detalha também a classificação adotada na fonte geradora por instalação.

O ano de 2012 foi estabelecido como referência, porém as informações não ficaram restritas a esse período. A Tabela 34 apresenta um resumo das informações do Anexo II. Os dados relativos ao Porto Organizado de Santos contemplam a área administrativa e de manutenção (oficinas e emergências), terminais portuários e embarcações. Os dados relativos ao Porto Organizado de São Sebastião contemplam a área administrativa, de operações portuárias, manutenções de máquinas, equipamentos e emergências, embarcações de apoio portuário e marítimo e obras de engenharia.

Considerando as quantidades geradas nos dois Portos Organizados, cabem as seguintes observações:

- o total de resíduos do Grupo B gerados em 2012 foi de 75.123 toneladas, 99, 9% provenientes do Porto Organizado de Santos;
- o total de resíduos do Grupo D gerados em 2012 foi de 17.461 toneladas, 98,5% provenientes do Porto Organizado de Santos;

**TABELA 34.** Quantidade de resíduos sólidos gerada nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião

| Instituição | Ano base | Quantidade por Grupo – Resolução Anvisa RDC nº 56/08 | | | Total (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Grupos A e E (t/ano) | Grupo B (t/ano) | Grupo D (t/ano) | |
| Porto de Santos | 2012 | 3 | 75.052 | 17.204 | 92.259 |
| | 2013 –1º sem. | – | 25.715 | 12.418 | 38.133 |
| Porto de São Sebastião | 2012 | – | 71 | 257 | 328 |
| | 2013 –1º sem. | – | 147 | 386 | 533 |

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?], elaborado por SMA/CPLA (2013).

- o total geral de resíduos gerados em 2012 foi 92.587 toneladas, 99,6% provenientes do Porto Organizado de Santos;
- do total geral de resíduos gerados em 2012, 81,1% pertencem ao Grupo B e 18,9% pertencem ao Grupo D – a quantidade referente aos Grupos A e E foi ínfima.

Conclui-se das informações detalhadas contidas no Anexo II e na Tabela 34 que os resíduos oleosos – mistura contendo resíduos gerados nas casas de máquinas das embarcações, água e outras substâncias – retirados de embarcações no Porto Organizado de Santos e os resíduos do Grupo B retirados das embarcações de apoio marítimo e terrestre no Porto de São Sebastião representam as maiores quantidades em toneladas, do total gerado. O foco do gerenciamento dos resíduos sólidos nos Portos Organizados, portanto, deve ser dado tanto aos resíduos do Grupo B, pela quantidade que representam em relação ao total, quanto àqueles dos Grupos A e E, pelo risco potencial ou efetivo à saúde pública e ao meio ambiente que podem representar, mesmo em quantidades ínfimas.

Além dos resíduos apresentados na Tabela 34, foram ainda gerados no Porto Organizado de Santos os seguintes resíduos sólidos, não quantificados em massa:

- 60 unidades de resíduos de atendimento a emergências (p.e. mantas absorventes usadas em derramamento de produto químico) provenientes dos Terminais Portuários em 2012 (Grupo B);
- 5.464 cartuchos de impressoras e toners provenientes dos Terminais Portuários e da área administrativa e de manutenção, destinados ao fabricante por Logística Reversa em 2012 (Grupo B);
- 4.589 unidades de resíduos de materiais têxteis (p.e. uniformes e panos de limpeza da área administrativa, não contaminados por óleo) em 2012 (Grupo D);
- resíduos dos Grupos B e D, gerados em 2013 nas atividades de manutenção do Porto ou na desmobilização de ativos: 7.454 lâmpadas, 1.570 reatores e 24 baterias (destinados por licitação); 5 cabines de fibra de vidro (destinadas por leilão);
- 1.887 cartuchos de impressoras e toners provenientes da área administrativa e de manutenção, destinados ao fabricante por Logística Reversa em 2013 (Grupo B).

Além dos resíduos apresentados na Tabela 34, foram ainda gerados no Porto Organizado de São Sebastião os seguintes resíduos sólidos do Grupo B, não quantificados em massa:

- 6.163 tambores vazios contaminados com óleo lubrificante e 449 tambores cintados (contendo resíduos diversos como estopas e EPIs contaminados com óleo, latas de tinta vazias, cinzas, filtros usados etc.) retirados das embarcações em operações de apoio portuário no ano de 2012;
- 3.938 tambores vazios contaminados com óleo lubrificante e 366 tambores cintados retirados das embarcações em operações de apoio portuário no ano de 2013.

O armazenamento temporário desses tambores é feito no Terminal Aquaviário da Transpetro; posteriormente, os tambores são encaminhados para recuperação e reutilização ou para disposição final.

Os resíduos retirados das embarcações através do Porto Organizado de Santos são divididos em taifa – resíduos sólidos gerados na operação rotineira de uma embarcação, com características de resíduos domésticos (Grupo D) – e em resíduos oleosos (Grupo B). A geração dos resíduos oleosos tende a ser mais uniforme, pois não depende da quantidade de tripulantes nas embarcações, mas sim do tamanho das mesmas e do número de embarcações que atracam no Porto ao longo do ano. Os resíduos do tipo taifa, por outro lado, apresentam grande variação na geração ao longo do ano, em função da temporada de cruzeiros, quando o número de tripulantes que passam pelo Porto tem um aumento expressivo.

Em relação aos resíduos retirados das embarcações através do Porto Organizado de São Sebastião, aqueles referentes às operações de apoio portuário são provenientes de atividades das embarcações e tripulação (com geração mais uniforme) e aqueles referentes às operações de apoio marítimo são provenientes de projetos relacionados à implantação de empreendimentos de exploração e produção de gás e petróleo *offshore* (com geração mais variável). Estes são responsáveis pelo aumento total da massa de resíduos retirada através do Porto em 2013, quando comparado a 2012. No primeiro semestre de 2013, o total de resíduos do Grupo B gerados no Porto Organizado de São Sebastião foi de 147 toneladas, cerca de 2 vezes maior que a quantidade gerada no ano de 2012; o total de resíduos do Grupo D gerados em 2013 foi de 386 toneladas, 1,5 vezes maior que a quantidade gerada no ano de 2012.

A sazonalidade na geração de resíduos sólidos no Porto Organizado de São Sebastião, no caso de operações portuárias, manutenções de máquinas e equipamentos e emergências, ocorre pela manutenção e reparos nos funis utilizados para o transbordo de granéis sólidos e pelas movimentações de carga e ocupação de áreas do porto relacionadas a projetos *offshore*. Desde janeiro de 2013, o cais do Porto de São Sebastião passa por obras de engenharia, com a reforma e estabilização do cais e a construção de *dolphin* de atracação com estrutura de interligação; tais atividades foram responsáveis pela geração de 10 $m^3$ de resíduos perigosos (Grupo B), 20 $m^3$ de entulhos e 2 $m^3$ de materiais recicláveis (Grupo D), estes destinados a triagem e reciclagem/recuperação.

A execução dos serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos provenientes de embarcações na área do Porto Organizado, cujo controle é da Autoridade Portuária, é disciplinada pela Resolução nº 2190, de 28 de julho de 2011, da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), vinculada ao Ministério dos Transportes e à Secretaria de Portos da Presidência da República. Para atender à norma, a Companhia Docas do Estado de São Paulo disponibiliza, em seu *website*[38], uma lista de empresas credenciadas para execução desses serviços no Porto Organizado de Santos. Como consequência da resolução da Antaq, a Companhia Docas de São Sebastião revisou em 2012 a norma técnica interna que disciplina o abastecimento e a retirada de resíduos de embarcações pelo cais público do Porto de São Sebastião; a lista de empresas credenciadas para execução desses serviços está disponível em seu *website*[39].

[38] Disponível em *http://201.33.127.41/down/meio_ambiente/Empresas_credenciadas_Resolucao_P12-2012_SITE.pdf*
[39] Disponível em *http://www.portodesaosebastiao.com.br/pt-br/serv-retirada-residuo.asp*

Em relação às cargas apreendidas nos Portos Organizados, aquelas declaradas em perdimento (não regularizadas perante a Receita Federal) têm como destino a doação a órgãos e entidades públicos, o leilão ou a destruição. A fim de sistematizar esse procedimento, o Ibama publicou a Instrução Normativa nº 28, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a apreensão e destinação de animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza apreendidos pelo Ibama e órgãos conveniados. A Companhia Docas do Estado de São Paulo tem uma resolução interna que determina que arrendatários e permissionários do Porto Organizado informem sobre a permanência dessas cargas em suas áreas. A Companhia Docas de São Sebastião, por movimentar uma quantidade ínfima de carga conteinerizada, composta basicamente por materiais, peças e equipamentos ligados a projetos, normalmente não tem carga em perdimento.

Quanto à gestão nos portos, em agosto de 2011 o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do Porto Organizado de Santos foi revisto e atualizado pela Autoridade Portuária, a qual aguarda aprovação junto ao Ibama a fim de proceder à regularização ambiental. Há na proposta do PGRS um projeto de central de resíduos, que prevê a instalação de autoclaves para atender às exigências legais.

Há hoje 25 Terminais Portuários no Porto Organizado de Santos com licença da Cetesb para armazenamento temporário de resíduos perigosos (granel líquido e contêineres) gerados durante a operação dos terminais, sendo que:

- três terminais possuem licença ambiental específica para centrais de resíduos (BTP, Santos Brasil e Tequimar);
- há terminais com licença de operação que autoriza a operação de diversos equipamentos, entre os quais áreas de armazenamento temporário de resíduos; e
- há terminais com licença de operação contendo exigência técnica de destinação dos resíduos a centrais que atendam às normas da ABNT para armazenamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos.

O PGRS do Porto Organizado de São Sebastião foi revisto e atualizado em 2009, no início do processo de regularização ambiental perante o Ibama. Em 2012, a Companhia Docas iniciou o Programa Porto Recicla, para gerenciamento dos resíduos de instalações administrativas da sub sede e da área operacional (Grupo D). Uma empresa de manutenção segrega e acondiciona os resíduos recicláveis para posterior envio à reciclagem/recuperação; os rejeitos são encaminhados ao serviço público de coleta de resíduos sólidos urbanos, que os destina a aterro sanitário. Os procedimentos administrativos e operacionais para o gerenciamento de resíduos gerados em operações portuárias, manutenção de máquinas e equipamentos e atendimento a emergências ambientais na área do Porto de São Sebastião foram disciplinados em 2013 por norma técnica. O Planejamento Estratégico do Porto Organizado de São Sebastião para 2014 contempla a construção de uma Central de Armazenamento Temporário de Resíduos, cuja licença de instalação já foi concedida pelo Ibama (CIA DOCAS, 2013; CIA DOCAS, [201?]).

Por fim, os processos de acondicionamento e limpeza durante carga e descarga para transporte ou armazenamento temporário em zonas portuárias geram resíduos. Entretanto, parte da área de armazenamento das zonas portuárias se situa no Retroporto, fora do Porto Organizado, sendo de responsabilidade municipal os resíduos sólidos gerados nessas instalações. O Retroporto do Porto Organizado de Santos situa-se basicamente nas áreas urbanas dos municípios de Santos, Guarujá, Cubatão e São Vicente. O Porto Organizado de São Sebastião, que abriga apenas um cais, não possui Retroporto.

## 8.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DE AEROPORTOS

As instalações abordadas neste tópico são:

- Aeroporto de Guarulhos, município de Guarulhos, administrado pelo consórcio Invepar/Airports Company South Africa (ACSA);
- Aeroporto de Viracopos, município de Campinas, administrado pelo Consórcio Aeroportos Brasil Viracopos;
- Aeroporto de Congonhas, município de São Paulo, administrado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero);
- Aeroporto Campo de Marte, município de São Paulo, administrado pela Infraero;
- Aeroporto Professor Urbano Ernesto Stumpf, município de São José dos Campos, administrado pela Infraero.

O Aeroporto Internacional de Guarulhos é o principal e o mais movimentado aeroporto do Brasil, localizado no município homônimo, no distrito de Cumbica, distando 25 quilômetros do município de São Paulo. É administrado pelo Consórcio Invepar/Airports Company South Africa[40]. Possui sistema de acesso viário próprio e ocupa uma área de 14 km$^2$, dos quais 5 km$^2$ são urbanizados. Hoje o Aeroporto Internacional de Guarulhos atende cerca de 35 milhões de passageiros por ano, em três terminais de passageiros. Está em construção um novo terminal no aeroporto, com previsão de finalização em maio de 2014, o qual comportará mais 12 milhões de passageiros/ano. É um dos principais *hubs* da América do Sul e o terminal mais movimentado de toda a América Latina em relação ao transporte de passageiros. Em movimento de aeronaves, é o segundo, depois do Aeroporto Internacional da Cidade do México. De acordo com o Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS, 2011), o Aeroporto de Guarulhos apresenta uma taxa média de geração de resíduos sólidos igual a 0,35 quilograma por passageiro. De acordo com dados da Infraero (2013b), ao se utilizar uma projeção de movimento de passageiros de 46 milhões para o ano de 2020, chega-se a uma geração de 16.100 toneladas por ano.

[40] Em 6 de fevereiro de 2012, o Governo Federal realizou o leilão dos Aeroportos de Guarulhos e Viracopos, fazendo a concessão da administração para a iniciativa privada por um período de 30 anos. Entretanto, a Infraero é acionista das concessões, com 49% do capital social de cada uma, e participa da governança dos aeroportos na proporção de sua participação acionária nas concessionárias, com poder de decisão em temas relevantes que foram estabelecidos em acordos de acionistas firmados entre as partes.

O Aeroporto Internacional de Viracopos é administrado pelo Consórcio Aeroportos Brasil Viracopos, composto pelas empresas Triunfo Participações e Investimentos S/A, UTC Participações S/A e pela francesa EGIS Airport Operation. É o segundo terminal aéreo de cargas no país, e em superfície, o maior centro de carga aérea na América do Sul, com 81.000 m$^2$. Responde por cerca de 18% da movimentação total de cargas registradas nos aeroportos brasileiros, com um fluxo anual de cargas embarcadas e desembarcadas em voos internacionais de cerca de 176 mil toneladas. Em 2012 foram transportados a partir do terminal 8,8 milhões de passageiros. Localiza-se estrategicamente na Região Metropolitana de Campinas, a menos de 100 quilômetros do município de São Paulo, e está passando por obras de ampliação e modernização.

O Aeroporto de Congonhas foi inaugurado em 1936 e é um dos mais movimentados do Brasil. Administrado pela Infraero, ocupa uma área de aproximadamente 1,5 km$^2$; é considerado o aeroporto executivo do país. Em 2008, a Agência Nacional da Aviação Civil (Anac) retirou a determinação de "Internacional" e o Aeroporto de Congonhas passou a operar somente com voos domésticos. Em 2012, o Aeroporto recebeu em média 580 movimentações por dia – entre pousos e decolagens – e mais de 16 milhões de passageiros, interligando São Paulo a 29 localidades e empregando aproximadamente 16 mil profissionais. A Infraero também administra, no estado de São Paulo, o Aeroporto Internacional de São José dos Campos e o Aeroporto Campo de Marte.

Os dados do Anuário Estatístico Operacional 2012 publicados pela Infraero, obtidos por meio dos Relatórios de Passageiros Embarcados (RPE) – formulários próprios preenchidos pelas Companhias Aéreas – apresenta os movimentos operacionais dos aeroportos considerando quatro critérios: Movimento de Passageiros, Aeronaves, Carga Aérea (carga operacional constituída nos porões das aeronaves, não incluindo carga comercial dos Terminais de Logística de Carga da rede Infraero) e Correios. No ano de 2012, os Aeroportos de São Paulo/Guarulhos, Campinas – Viracopos, Congonhas, Campo de Marte e São José dos Campos, juntos, tiveram movimento de mais de 59 milhões de passageiros, considerando embarques e desembarques; movimento de mais de 764 mil pousos e decolagens de aeronaves; e movimento de 745.408 toneladas, entre cargas carregadas e descarregadas e correios (INFRAERO, 2013a).

Há outros 26 aeroportos públicos localizados no interior do estado, administrados pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (Daesp). Destes, os seis aeroportos onde opera atualmente a aviação comercial regular estão localizados em regiões de grande desenvolvimento econômico: Araçatuba, Bauru, Marília, Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto. Nos demais aeroportos da rede, a aviação geral e a executiva predominam.

Dentre os órgãos públicos federais envolvidos com a fiscalização dos aeroportos estão: a Anvisa e a Vigiagro, detalhadas na introdução do capítulo; o Ibama, autarquia vinculada do Ministério do Meio Ambiente; a Receita Federal; a Polícia Federal; a Anac e a Infraero, ambas vinculadas à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República. Enquanto a Anac é uma autarquia com atribuições de regular e fiscalizar as atividades de

aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, a Infraero é uma empresa pública que administra aeroportos, estações prestadoras de serviços de telecomunicações e de tráfego aéreo e terminais de logística de carga. De acordo com a Anac, há hoje no estado de São Paulo 80 aeródromos públicos e 217 aeródromos privados.

A PNRS impõe a obrigatoriedade de elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e apresentação ao poder público local, o que, no caso dos aeroportos, pode estabelecer um marco na interlocução do gestor aeroportuário com o município sede do equipamento público. Dentre os agentes envolvidos com o Plano de Gerenciamento estão os administradores dos aeroportos, os prestadores de serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos, a prefeitura do município sede, os sindicatos relacionados (Aeronautas, Aeroportuários, Aeroviários e Empresas Aéreas), a Organização Internacional da Aviação Civil (Oaci) e empresas concessionárias. O gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos aeroportos deve ser compatível com os documentos legais de caráter mais geral apresentados na introdução deste capítulo e com a ABNT NBR 8843, de 30 de agosto de 1996.

As informações detalhadas referentes à origem, descrição e quantidade dos resíduos sólidos gerados nos aeroportos, bem como as informações disponíveis referentes ao tipo de tratamento e disposição final dos resíduos foram organizadas nas Tabelas A26, A27 e A28 do Anexo II, considerando-se a classificação da Anvisa RDC nº 56/08:

- Tabela A26 – referente aos resíduos sólidos dos Grupos A e E;
- Tabela A27 – referente aos resíduos sólidos do Grupo B;
- Tabela A28 – referente aos resíduos sólidos do Grupo D.

O Anexo II detalha também a classificação adotada na fonte geradora por instalação.

O ano de 2012 foi estabelecido como referência, porém as informações não ficaram restritas a esse período. A Tabela 35 apresenta um resumo das informações do Anexo II.

**TABELA 35.** Quantidade de resíduos sólidos gerada nos Aeroportos de São Paulo/Guarulhos, Viracopos/Campinas, Congonhas/São Paulo, Campo de Marte/São Paulo e Professor Urbano Ernesto Stumpf/São José dos Campos

| Instituição | Ano base | Quantidade por Grupo – Resolução Anvisa RDC nº 56/08 | | | Total (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Grupos A e E (t/ano) | Grupo B (t/ano) | Grupo D (t/ano) | |
| Aeroporto de São Paulo/ Guarulhos | 2012 | 384 | 58 | 9.338 | 9.780 |
| Aeroporto de Viracopos | 2012 | 49,6 | – | 2.440,7 | 2.490 |
| | 2013 | 56,7 | – | 1.758 | 1.814 |
| Aeroporto de Congonhas | 2012 | – | 2 | 4.343 | 4.346 |
| Aeroporto Campo de Marte | 2012 | – | – | 825 | 825 |
| Aeroporto Prof. Urbano Ernesto Stumpf | 2012 | 5 | 6 | 151 | 162 |

Fonte: INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

Os dados relativos ao Aeroporto de Congonhas são provenientes da área administrativa, das companhias de táxis aéreos, dos serviços de hangaragem e manutenção, das empresas distribuidoras de combustível, das companhias aéreas e serviços de apoio e de estabelecimentos comerciais existentes no terminal de passageiros.

Os resíduos do Aeroporto de Viracopos são classificados principalmente nos Grupos A e D da Anvisa RDC nº 56/08, entre os quais estão: os resíduos de bordo de aeronaves, apreensões do Ministério da Agricultura, forração de baia e serviços de saúde (Grupo A); domiciliar orgânico e serviços de jardinagem (Grupo D), entre outros.

Além dos resíduos apresentados na Tabela 35, em 2012 foram ainda gerados nos aeroportos os seguintes resíduos sólidos, não quantificados em massa:

- no Aeroporto de Congonhas, 156 $m^3$ de poda, destinados a compostagem por empresa especializada;
- no Aeroporto de Congonhas, 1.570 litros de óleo lubrificante, destinados por Logística Reversa a uma empresa de rerrefino, e 7.273 lâmpadas, destinadas por Logística Reversa a uma empresa de recuperação;
- no Aeroporto Campo de Marte, 156 $m^3$ de poda, destinados a compostagem por empresa especializada.

Em relação aos resíduos provenientes do Aeroporto de Viracopos em 2013 (janeiro a setembro), 66% são resíduos domiciliares orgânicos, 31% são provenientes de serviços de jardinagem (ambos Grupo D) e 3% são pertencentes ao Grupo A.

Dentre os aeroportos administrados pelo Daesp, o aeroporto localizado em Ribeirão Preto é o único que possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, sendo dotado de edificação específica para o transbordo de resíduos gerados pela atividade aeroportuária local, porém o Plano ainda não foi implantado. Os RSU gerados são coletados e destinados pelo serviço municipal de limpeza urbana da Prefeitura. Já os resíduos retirados pelas companhias aéreas das aeronaves são armazenados em contêineres específicos, coletados, tratados e destinados a aterro sanitário por empresa especializada contratada pela Prefeitura. O Daesp já concluiu especificações técnicas para a contratação da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para um lote de aeroportos que inclui os demais aeroportos com aviação comercial regular e o aeroporto de Sorocaba.

Em relação às cargas apreendidas nos Aeroportos, aquelas declaradas em perdimento seguem a mesma normativa e sistemática definidas para os Portos Organizados. O Aeroporto de São Paulo/Guarulhos possui um terminal exclusivo para armazenar essas cargas.

### 8.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO

As instalações abordadas neste tópico são os Terminais Rodoviários do Tietê e da Barra Funda e o Terminal Intermunicipal do Jabaquara, todos localizados no município de São Paulo.

O Terminal Rodoviário Tietê, um dos maiores do país, foi inaugurado em 1982 e possui 89 plataformas –120.000 $m^2$ de área total e 54.480 $m^2$ de área

construída. Atuam no Terminal 61 empresas rodoviárias que operam cerca de trezentas linhas de ônibus, com aproximadamente três mil veículos, partindo e chegando a 1.033 destinos – localizados em 21 estados brasileiros e cinco países do Cone Sul (Argentina, Chile, Paraguai, Peru e Uruguai). A média de circulação diária é de 90 mil usuários. Possui instalação dos órgãos públicos Agência Reguladora de Transportes do Estado de São Paulo (Artsesp) e Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Desde 1989 é administrado pela empresa SOCICAM, em consórcio com a empresa Termini.

O Terminal Rodoviário da Barra Funda foi inaugurado em 1989 e possui 40 plataformas – 22.700 m² de área total e 17.700 m² de área construída. Atuam no Terminal 34 empresas rodoviárias que operam 139 linhas de ônibus, as quais percorrem 573 municípios de seis estados das regiões Sudeste, Sul, Norte e Centro-Oeste do Brasil e o município de Porto Soares na Bolívia. A média de circulação diária é de quarenta mil usuários. É administrado pela SOCICAM.

O Terminal Intermunicipal Jabaquara foi inaugurado em 1977, possui 19 plataformas – 13.600 m² de área total e 12.100 m² de área construída. As empresas rodoviárias do terminal percorrem os municípios do litoral paulista Bertioga, Guarujá, Santos, Praia Grande, Cubatão, São Vicente, Monguaguá, Itanhaém e Peruíbe.

A Secretaria dos Transportes Metropolitanos (STM) faz parte da área de infraestrutura do Governo do Estado de São Paulo e tem as seguintes empresas vinculadas:

- Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô)[41] – constituída em 1968, sob a forma de sociedade de economia mista;
- Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM);
- Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU); e
- Estrada de Ferro Campos do Jordão.

Em 2010, foi inaugurada a primeira linha de transporte metroviário a ser operada em regime de concessão, a Linha 4 – Amarela. Hoje, a malha metroviária possui 74,2 quilômetros de extensão e 64 estações, transportando diariamente cerca de 4,5 milhões de passageiros.

A ANTT tem como competência fazer as concessões, permissões e autorizações referentes ao transporte rodoviário e ferroviário no Brasil, bem como ao transporte internacional de cargas, ao transporte multimodal e aos terminais. A ANTT é responsável pela fiscalização dos ônibus em relação à higienização e segurança, entretanto, conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011a), não tem dados compilados referentes aos resíduos sólidos de serviços de transporte.

Os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida, possuindo capacidade de veicular doenças entres cidades, estados e países.

[41] Tem a responsabilidade de planejar a rede metroviária e conceber os projetos de engenharia e arquitetura para a implantação de linhas de metrô e monotrilho, bem como operar e manter o sistema de transporte público metroviário.

A Tabela 36 apresenta, para o ano de 2012, as quantidades de resíduos orgânicos (varrição e outros) e as quantidades de resíduos recicláveis (papel, papelão e metal) provenientes das instalações físicas dos Terminais Rodoviários do Tietê, Barra Funda e Jabaquara – todos os dados foram disponibilizados sem classificação por norma técnica. A Tabela 36 apresenta ainda, para o ano de 2012, os resíduos sólidos gerados no Metrô, classificados na origem pela norma ABNT NBR 10004:2004. Os dados são relativos aos 65,3 quilômetros de extensão da malha metroviária operados pelo Metrô de São Paulo (divididos nas linhas 1-Azul, 2-Verde, 3-Vermelha e 5-Lilás), ou seja, não incluem a Linha 4-Amarela, operada pelo Consórcio Via Quatro. Os resíduos do Grupo B gerados no Metrô e apresentados na Tabela 36 são aqueles contaminados com óleos e graxas, solventes e lodos, encaminhados para coprocessamento. Os resíduos do Grupo D gerados no Metrô e apresentados na Tabela 36 são aqueles provenientes: de processos de manutenção e administrativos (encaminhados para aterros licenciados); da coleta seletiva nos pátios e prédios administrativos (recolhidos por cooperativas cadastradas na Prefeitura de São Paulo); e resíduos das estações (encaminhados para aterros licenciados).

Considerando os três terminais rodoviários e o Metrô, cabem as seguintes observações:

- o total de resíduos sólidos gerado em 2012 foi de 6.354 toneladas, das quais 73% provenientes do Metro e 15% provenientes do Terminal Rodoviário Tietê;
- o total de resíduos do Grupo D gerados foi de 6.181 toneladas (97,3% do total geral).

Além dos resíduos apresentados na Tabela 36, foram ainda gerados os seguintes resíduos sólidos:

- nos terminais rodoviários, 1.712 lâmpadas, encaminhadas para recuperação;
- no Metrô, 91.309 lâmpadas fluorescentes, encaminhadas para reciclagem;
- no Metrô, 62 peças de baterias alcalinas níquel-cádmio e 24.137 kg de acumuladores chumbo-ácido, devolvidos ao fornecedor;
- no Metrô, 36.110 litros de óleos lubrificantes gerados na manutenção dos trens.

Em relação aos terminais rodoviários, os resíduos provenientes da higienização e manutenção das frotas de ônibus não estão incluídos nos dados citados, sendo de responsabilidade de cada empresa rodoviária. Normal-

**TABELA 36.** Quantidade de resíduos sólidos gerada nas instalações físicas dos Terminais Rodoviários do Tietê e da Barra Funda e do Terminal Intermunicipal do Jabaquara

| Instituição | Ano base | Quantidade por Grupo – Resolução Anvisa RDC nº 56/08 | | | Total (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Grupos A e E (t/ano) | Grupo B (t/ano) | Grupo D (t/ano) | |
| Terminal Rodoviário Tietê | 2012 | – | – | 954 | 954 |
| Terminal Rodoviário Barra Funda | 2012 | – | – | 363 | 363 |
| Terminal Intermunicipal Jabaquara | 2012 | – | – | 397 | 397 |
| Metrô | 2012 | – | 173 | 4.467 | 4.640 |

Fonte: SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

mente a manutenção da frota é feita em instalações da própria empresa rodoviária, gerando os seguintes resíduos sólidos: óleo lubrificante (destinado por Logística Reversa a uma empresa de rerrefino), lona de freio e filtro de óleo (destinados por Logística Reversa a uma empresa de recuperação) – a geração desses resíduos é dependente da quilometragem percorrida. Os resíduos comuns recolhidos da frota após cada viagem no processo de higienização são encaminhados para uma gerenciadora de resíduos; a frota que faz percurso internacional é higienizada também a cada passagem pela aduana, sob controle e fiscalização da Anvisa.

Os terminais ferroviários do estado de São Paulo não foram abordados neste Plano Estadual.

## 8.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DE TERMINAIS ALFANDEGÁRIOS

Em relação a terminais alfandegários, há aqueles localizados em Portos Organizados e Aeroportos, já abordados anteriormente, e há os Portos Secos, recintos alfandegados de uso público, nos quais são executadas operações de movimentação, armazenagem e despacho aduaneiro de mercadorias e de bagagem, sob controle aduaneiro. As operações de movimentação e armazenagem de mercadorias sob controle aduaneiro e a prestação de serviços conexos, em Porto Seco, sujeitam-se ao regime de concessão ou de permissão – serviços aduaneiros a cargo da Secretaria da Receita Federal, inclusive aqueles de processamento de despacho aduaneiro de importação e de exportação, são aí executados. O Porto Seco é instalado, preferencialmente, adjacente às regiões produtoras e consumidoras e interioriza esses serviços no país. O estado de São Paulo possui treze Portos Secos instalados. Não há passagens de fronteira internacional no estado de São Paulo (ANTAQ, [2011?b]).

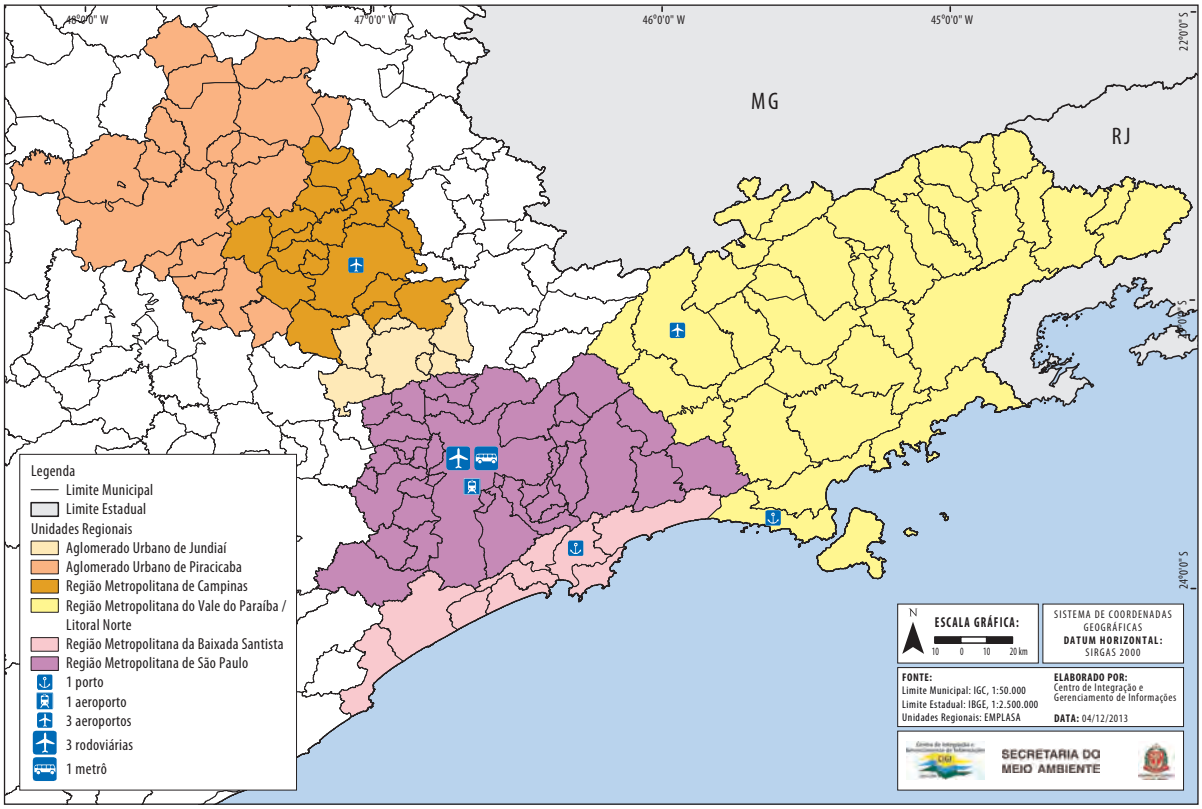
## 8.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Figura 35 mostra a localização geográfica dos geradores de resíduos de serviços de transporte considerados neste capítulo.

Todas as instalações abordadas neste capítulo, abarcando os grandes geradores de resíduos sólidos de serviços de transporte do estado, localizam-se nas Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte (conforme observado na Figura 35), onde estão as maiores concentrações populacionais. Esse fato reitera a relevância do adequado gerenciamento dos resíduos de serviços de transportes, com foco tanto na proteção da saúde pública quanto na preservação da qualidade ambiental, considerando a grande diversidade e as características intrínsecas a esses resíduos.

A Figura 36 mostra uma distribuição das quantidades de resíduos de serviços de transporte gerados no ano de 2012 pelos serviços abordados neste capítulo. O total gerado, cerca de 117 mil toneladas, distribuído por instalação (Figura 36) e por grupo de resíduo, conforme classificação da Resolução Anvisa RDC nº 56/08 (Figura 37) possibilitam melhor embasar as tomadas de decisão a partir deste Plano Estadual. Os portos tiveram a maior participação na geração de resíduos sólidos em 2012, sendo responsáveis por mais de 80% do total gerado, seguidos dos aeroportos, com 15%.

**FIGURA 35.** Localização dos serviços de transporte considerados para a elaboração do *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*



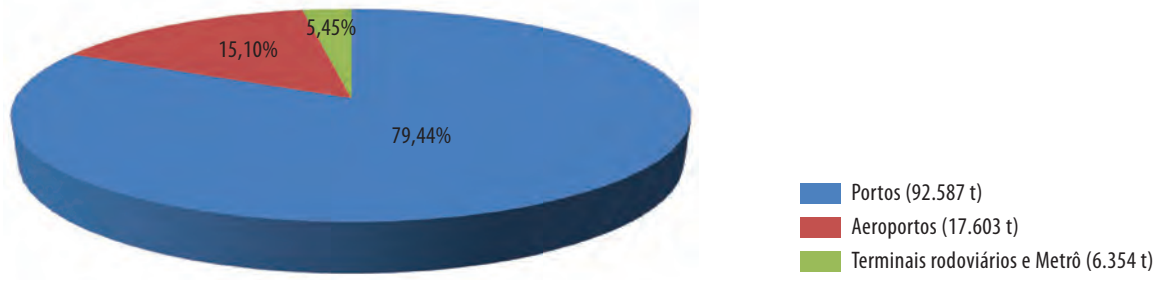

Fonte: SÃO PAULO [201-?a], elaborado por SMA/CPLA (2013).

Quanto à classificação dos resíduos sólidos gerados, os Grupos B e D foram praticamente absolutos, tendo sido gerado aproximadamente o dobro de resíduo do Grupo B em relação ao Grupo D.

As Figuras 38, 39 e 40 detalham, para cada Grupo da Resolução Anvisa RDC nº 56/08, a distribuição de quantidade de resíduos gerados por tipo de serviço de transporte abordado, para o ano de 2012.

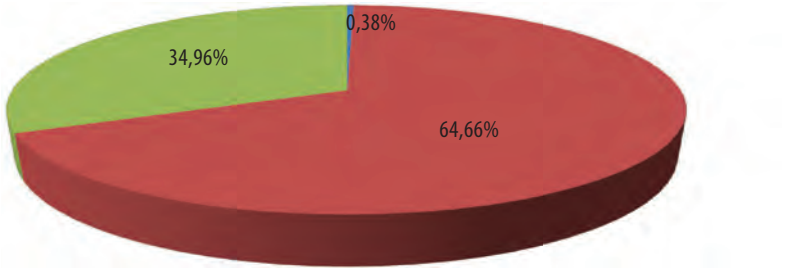
Os aeroportos foram os geradores da maioria quase absoluta dos resíduos dos Grupos A e E da Resolução Anvisa RDC nº56/08 em 2012, e os portos, dos resíduos do Grupo B. A geração dos resíduos do Grupo D, entretanto, foi aproximadamente equilibrada entre portos e aeroportos; os terminais rodoviários e metrô aparecem como geradores de 15% do total.

**FIGURA 36.** Distribuição das quantidades de resíduos de serviços de transporte gerados em 2012, por tipo de instalação



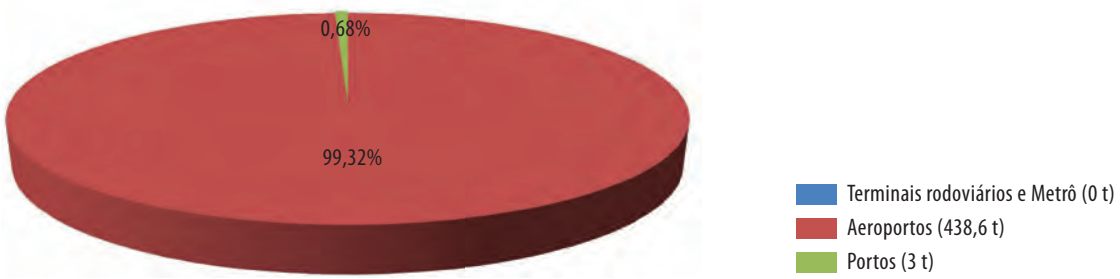

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?]; INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013); SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 37.** Distribuição das quantidades de resíduos de serviços de transporte gerados em 2012, por Grupo da Resolução Anvisa RDC nº 56/08



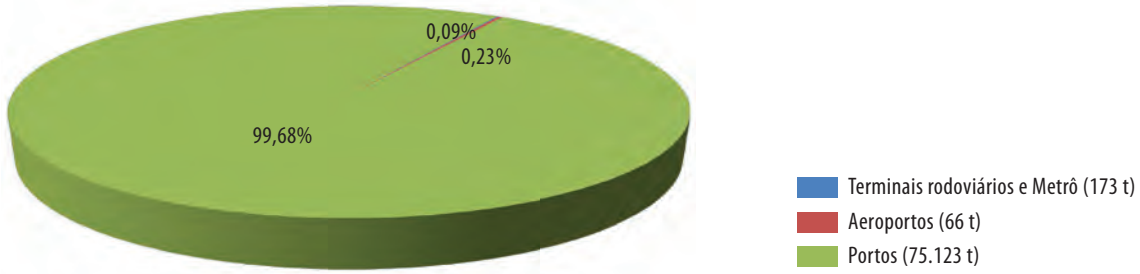

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?]; INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013); SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 38.** Distribuição de quantidade de resíduos dos Grupos A e E da Resolução Anvisa RDC nº 56/08 gerados em 2012, por tipo de serviço de transporte



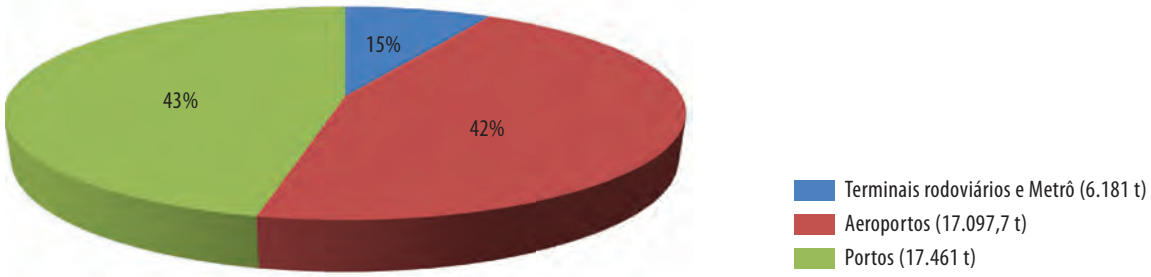

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?]; INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013); SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 39.** Distribuição de quantidade de resíduos do Grupo B da Resolução Anvisa RDC nº 56/08 gerados em 2012, por tipo de serviço de transporte




Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?]; INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013); SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 40.** Distribuição de quantidade de resíduos do Grupo D da Resolução Anvisa RDC nº 56/08 gerados em 2012, por tipo de serviço de transporte




Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?]; INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013); SOCICAM (2013); METRÔ (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# 9. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, inclusive os resíduos dos insumos utilizados nessas atividades, conforme estabelecido nas Políticas Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com a Resolução Conama nº 458/2013, as atividades agrossilvopastoris englobam as ações realizadas em conjunto, ou não, relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo da fauna e da flora destinadas ao uso econômico, à preservação e à conservação dos recursos naturais renováveis.

Para este diagnóstico foi utilizada, em determinados momentos, a abordagem do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011) e os mesmos coeficientes de geração de resíduos sólidos, por cultura e criação. Também foram usadas outras fontes de dados, como o Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária (Lupa), da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), e outros coeficientes explicitados no decorrer do texto, além dos documentos de apoio ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos elaborados pelo Ipea, o Caderno de Diagnóstico *Resíduos Agrossilvopastoris II (Resíduos Inorgânicos)* e o Relatório de Pesquisa *Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas*.

O objetivo deste levantamento, mais do que a quantificação precisa dos resíduos agrossilvopastoris gerados, é elaborar um diagnóstico que permita uma visualização geral da situação, de forma que possibilite mais adiante a proposição de metas e ações estratégicas para o estado de São Paulo. Dessa forma, buscou-se a construção de parâmetros que permitam iniciar a obtenção de um conhecimento sistematizado do problema da geração e destinação de resíduos sólidos agrossilvopastoris e, assim, começar a desenhar um mapa conceitual que permita obter informações necessárias a esse diagnóstico. Para tanto, foi realizada uma análise de dados objetivos não sistematizados e utilizados pressupostos *ad hoc* (em função da inexistência de dados sistematizados ou da dificuldade técnica e econômica de se obter esses dados).

## 9.1. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS INORGÂNICOS

Inicialmente, buscou-se analisar a geração dos resíduos sólidos agrossilvopastoris inorgânicos, abrangendo as embalagens produzidas nos segmentos de agrotóxicos, fertilizantes e insumos farmacêuticos veterinários, além dos resíduos sólidos domésticos (RSD) da área rural.

Um dos principais problemas de resíduos sólidos no campo é o das embalagens dos insumos técnicos usados nas atividades de produção. Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o Brasil é, atualmente, o maior consumidor mundial de agrotóxicos, com consumo próximo a 700 mil toneladas de produtos formulados ao ano e vendas superiores a US$ 7 bilhões.

Com a promulgação das Leis Federais nº 7.802/1989 e nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, por meio da criação de competências e responsabilidades compartilhadas entre fabricantes e revendedores de agrotóxicos, agricultores e poder público, desenvolveram-se mecanismos

institucionais e ações que levaram à destinação ambientalmente correta de embalagens de agrotóxicos.

O sistema de destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos e afins é gerenciado, no Brasil, pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev), entidade que reúne 100% dos fabricantes de agrotóxicos do país.

De acordo com dados do Inpev, entre 2002 e 2010, mais de 168 mil toneladas de embalagens de agrotóxicos foram destinadas adequadamente. Das embalagens primárias, isto é, aquelas que entram em contato direto com o produto, 95% delas foram destinadas adequadamente. Em 2012, os dados do Inpev mostravam que, em nível nacional, 37.379 toneladas de embalagens de agrotóxicos foram destinadas adequadamente, o que perfaz 94% da totalidade (INPEV, 2013).

No estado de São Paulo, partindo do percentual de 94% acima citado, estima-se um total de 4.817 toneladas de embalagens de agrotóxicos geradas, das quais 4.528 toneladas foram destinadas adequadamente dentro do sistema, sendo que 4.193 toneladas de embalagens lavadas foram encaminhadas para reciclagem e 335 toneladas de embalagens não lavadas foram destinadas à incineração. As embalagens encaminhadas para incineração (não lavadas) são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização, por exemplo, as embalagens de produtos para tratamento de sementes e sacos plásticos, além daquelas que, por algum motivo, não foram tríplice lavadas pelos agricultores (INPEV, 2013).

No território paulista, o Inpev gerencia atualmente 78 Unidades de Recebimento de Embalagens Vazias, sendo 63 postos de recebimento e 15 centrais de recebimento. O estado possui ainda, dentro do sistema Inpev, quatro recicladoras, que produzem 17 tipos de produtos reciclados, além das próprias embalagens de agrotóxicos (INPEV, 2013).

Com relação às embalagens vazias de agrotóxicos e afins que ainda não se encontram dentro do sistema Inpev de destinação final no estado de São Paulo, um levantamento feito pelo Centro de Fiscalização de Insumos e Conservação do Solo da SAA, baseado em resultados de ações fiscalizatórias em propriedades rurais no ano de 2012, aponta que, na maioria dos casos, a embalagem é queimada na propriedade rural, como pode ser visualizado na Tabela 37.

**TABELA 37.** Estimativa da quantidade de embalagens vazias de agrotóxicos e afins com destinação inadequada no estado de São Paulo em 2012

| Destinação | Quantidade (t) | Percentual (%) |
|---|---|---|
| Queima na propriedade rural | 192 | 66,5 |
| Disposição inadequada na propriedade rural (jogadas/reutilizadas, armazenadas inadequadamente) | 85 | 29,5 |
| Enterradas na propriedade rural | 7 | 2,5 |
| Descarte no meio ambiente (estradas, matas, rios etc.) | 3 | 1,0 |
| Encaminhadas para reciclagem como resíduos reciclável comum | 2 | 0,5 |
| **Total** | **289** | **100** |

Fonte: SÃO PAULO (2013f), elaborado por SAA/CDA (2013).

Com relação ao segmento de fertilizantes, a legislação vigente não contempla a destinação das embalagens, nem a logística reversa das mesmas, sendo praticamente inexistentes dados estatísticos e informações sobre o retorno ou destinação das embalagens.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o Brasil é o quarto consumidor mundial de nutrientes para a formulação de fertilizantes e, em 2010, foram comercializadas mais de 24,5 milhões de toneladas de fertilizantes, distribuídos usualmente em sacarias de 50 kg e *big bags* de polietileno de 1 a 1,5 toneladas, o que permite uma estimativa de um total de 64,2 milhões de embalagens/ano, para as quais não existe nenhuma exigência de destinação ambientalmente adequada.

Um diagnóstico da situação atual do segmento de fertilizantes e produtos veterinários no estado de São Paulo pode ser visualizado nas Tabelas 38 e 39.

Situação similar à dos fertilizantes é a dos produtos veterinários. A legislação vigente, apesar de dispor a respeito da fiscalização sobre a produção, a comercialização e o emprego dos produtos veterinários, não faz menções sobre normas e/ou regras para o destino das embalagens vazias. Como citado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, isso é um fato preocupante, pois os praguicidas de uso veterinário e de uso agrícola têm semelhanças químicas e/ou estruturais, sendo, portanto razoável esperar que os sete an-

**TABELA 38.** Perfil do segmento de fertilizantes no estado de São Paulo

| Descrição | Situação |
|---|---|
| **Produção no estado de São Paulo** | Estimativa de 5.192 toneladas |
| **Consumo no estado de São Paulo** | Estimativa de 5.510 toneladas |
| **Quantidade de embalagens vazias** | Não disponível |
| **Tipo de Embalagem** | Diversas: sacos, frascos de plástico, *big bag*, (1 l, 25 kg, 50 kg, 1000 kg etc.). |
| **Legislação específica para destinação de fertilizantes** | Não há |
| **Existência de logística reversa de embalagens** | Não há |
| **Tipo de destinação final atual** | Queima, reuso, venda e venda para reciclagem. |

Fonte: SÃO PAULO (2013f); BRASIL (2013b) elaborado por SAA/CDA (2013).

**TABELA 39.** Perfil do segmento de produtos veterinários no estado de São Paulo

| Descrição | Situação |
|---|---|
| **Produção no estado de São Paulo** | Não disponível |
| **Consumo no estado de São Paulo** | Não disponível |
| **Quantidade de embalagens vazias** | Não disponível |
| **Tipo de Embalagem** | Diversas: frascos de vidro e plástico, seringas (1 ml, 10 ml, 50 ml, 500 ml, 1 l etc.). |
| **Legislação específica para destinação de insumos farmacêuticos veterinários** | Não há. Porém, existem projetos de Lei PLS134/2007 e PLS 718/2007 |
| **Existência de logística reversa de embalagens** | Não há |
| **Tipo de destinação final atual** | Disposição inadequada ou queima. |

Fonte: SÃO PAULO (2013f) elaborado por SAA/CDA (2013).

tiparasitários veterinários recebessem atenção semelhante aos agrotóxicos, o que ainda não se observa atualmente.

São poucas as informações disponíveis sobre a geração e destinação dessas embalagens e das sobras de produtos não utilizados. De acordo com dados da SAA, nas etapas de vacinação contra febre aftosa no estado de São Paulo, novembro/2012 e maio/2013, foram vacinados 14.526.895 bovinos e bubalinos. A vacina contra febre aftosa é apresentada em frascos-ampolas de dez (50 ml) ou cinquenta (250 ml) doses. Estimando-se que metade dos produtores utilizou a apresentação de dez doses e a outra metade, a de cinquenta doses, verifica-se a geração de 871.612 frascos, com uma produção de 5.810 kg de plásticos descartados.

Nas diversas atividades ligadas à produção agrícola há inúmeros produtos – instalações ou partes de instalações, utensílios, máquinas e ferramentas – que se tornam resíduos sólidos, ao final de sua vida útil. As quantidades e volumes desses insumos podem variar, assim como as matérias primas das quais são produzidos. São exemplos desses resíduos: o plástico utilizado para a cobertura das estufas, instalações utilizadas na produção de olerícolas; os perfis metálicos e de madeira que fazem sustentação das estufas; ou ainda, máquinas, tratores e colheitadeiras e implementos como arados, grades, ancinhos mecânicos, pulverizadores, os quais, quando do término de sua vida útil, são muitas vezes deixados no ambiente, como material descartado sem utilização.

De acordo com o levantamento feito pela SAA, estima-se uma quantidade total depreciada de tratores, máquinas e equipamentos de 86 mil toneladas por ano no estado de São Paulo, sendo que uma parte é vendida a sucateiros e a outra permanece na propriedade.

Apesar dos resíduos sólidos domiciliares não se enquadrarem na definição da Resolução Conama nº 458/2013, dada a sua relevância optou-se pela sua abordagem neste capítulo. Dados do Censo do IBGE de 2010 mostram que apenas 4% da população do estado de São Paulo vive no meio rural, o que, contudo, representa um número significativo de 1.676.948 pessoas, incluídas a população dos bairros rurais e a população das propriedades.

Mesmo sendo diversificado, nota-se que a composição do RSD rural é cada vez mais semelhante ao RSU, devido à proximidade das comunidades rurais a centros urbanos, além de hábitos e bens de consumo contemporâneos inseridos por toda a sociedade. Assim, projetando um índice de geração de 0,44 kg/hab/dia sobre a população rural do estado, pode-se estimar uma geração de 738 t/dia de RSD rural.

A qualidade do serviço de coleta do RSD rural encontra-se ainda distante da realidade e da quase universalização dos serviços urbanos. Isso se reflete nas práticas de destinação dos resíduos: uma parcela considerável dos domicílios ainda queima, enterra ou lança os mesmos em terrenos baldios, rios, lagos, igarapés e açudes.

## 9.2. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS ORGÂNICOS

Para o diagnóstico dos resíduos agrossilvopastoris orgânicos gerados no estado, buscou-se analisar a situação do setor agrosilvopastoril. Os resíduos gerados pelas agroindústrias primárias associadas foram abordados no capítulo sobre resíduos industriais.

Essa análise partiu da premissa que esses resíduos não devem necessariamente ser vistos como desperdícios da atividade de produção e potenciais causadores de danos ambientais, uma vez que é comum a utilização desses materiais no próprio ciclo produtivo ou como matéria prima para outros processos da produção agropecuária, o que reduz o impacto sobre o meio ambiente e a pressão de utilização dos recursos naturais.

### 9.2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS DE ORIGEM ANIMAL

Há dois problemas principais de resíduos sólidos orgânicos produzidos pelas criações animais: os excretas, resíduos do metabolismo – fecais e urinários – que em mistura são conhecidos como esterco; e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo.

A expressão criações extensivas será usada neste diagnóstico para denotar aquelas que possuem uma densidade animal por área tal que não ocorra armazenamento de excretas no local de criação. Dessa forma, os excretas são depositados nas próprias pastagens e os elementos contidos nos dejetos são continuamente reciclados na natureza. Assim, em razão de haver grande área relativa para recebê-los, o impacto que as dejeções dos animais criados extensivamente causam ao ambiente é, em geral, pouco significativo.

Por outro lado, as criações intensivas de animais são aquelas nas quais os animais são alojados em instalações especializadas. Nesse caso, as excretas podem ser acumuladas e causar poluição do solo e dos corpos d'água, e os produtores necessitam usar camas feitas de cascas resultantes do processamento de diversos produtos vegetais, para revestir o piso das suas instalações, absorver a umidade e isolar termicamente a instalação. Esse material, após o uso, por sua vez, torna-se também resíduo.

Com relação à avicultura, de acordo com o Cadastro de Avicultura do Estado de São Paulo da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA), foi possível apresentar estimativas sobre a geração de resíduos sólidos (SÃO PAULO, 2013f).

Com relação às aves destinadas à reprodução, somando os resíduos das camas de aviário utilizadas no início de cada lote, para cada ave, resulta-se em um total de 282.758 toneladas de resíduos sólidos (SÃO PAULO, 2013f).

No caso das aves destinadas ao corte, considerando a capacidade de alojamento existente no estado de cerca de 122,7 milhões aves, a possibilidade de 7 ciclos ao ano, a produção de excretas e os descartes de cama de aviário, estima-se uma geração de cerca de 1.392.546 toneladas de resíduos sólidos ao ano (SÃO PAULO, 2013f).

Os dejetos de suínos têm poder poluente de quatro a cinco vezes maior que os dejetos humanos, e se não forem manejados adequadamente, podem causar poluição e contaminação de solos e de corpos d'água e permitir a formação de condições ideais para proliferação de insetos (moscas) e disseminação de doenças por agentes patogênicos.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (Abipecs), em 2008 havia cerca de 90 mil matrizes suínas alojadas no estado de São Paulo. Cada matriz origina 22 suínos termina-

dos por ano, resultando em 1.980.000 leitões, o que totaliza 2.070.000 suínos. Com produção média de 2,35 kg de esterco por dia por suíno, de acordo com dados de literatura, tem-se a produção de 4.864.500 kg por dia, totalizando 1.775.542 toneladas de resíduos sólidos por ano (SÃO PAULO, 2013e).

O plantel ovino e caprino do estado de São Paulo tem seu número estimado, visto que o Programa Estadual de Sanidade dos Caprinos e Ovinos está em fase de implantação no estado. Com base nos dados estimados, a produção de excrementos dessas espécies animais pode ser verificada na Tabela 40.

Com relação à bovinocultura, baseado em dados da etapa novembro/2012 da Campanha de Vacinação contra Febre Aftosa, da CDA, no estado de São Paulo verifica-se a existência de cerca de 10,5 milhões de cabeças de bovinos.

Estima-se que o rebanho bovídeo (bovino e bubalino) paulista produza 116 mil toneladas de esterco por dia, totalizando 42 milhões de toneladas por ano. A maior parte desse rebanho, 77%, é de gado de corte, sendo responsável por 32 milhões de toneladas de esterco por ano. Ressalta-se que, devido à maior parte do rebanho ser criado em pastagens, isto é, de forma extensiva, esse volume de resíduos não é objeto deste diagnóstico. O restante, cerca de 10 milhões de toneladas, é produzido por gado para produção de leite, estabulado e não estabulado. Estimando-se que metade do esterco seja produzida em condições de estabulação, conclui-se que há cerca de cinco milhões de toneladas de esterco por ano produzidos nessas condições.

Ainda com relação à bovinocultura, a partir de alguns pressupostos *ad hoc*, como o percentual de mortalidade por categorias, tais como touros, vacas, bezerros etc., e seus respectivos pesos médios, é possível estimar a quantidade de biomassa bovina morta anualmente no estado de São Paulo em cerca de 35 mil toneladas por ano. A Tabela 41 detalha essas estimativas.

**TABELA 40.** Estimativa de produção de excrementos de caprinos e ovinos no estado de São Paulo no ano de 2012

| Espécie | Tamanho do rebanho estadual | Produção de esterco/ano/animal adulto | Produção de esterco/ano do rebanho (t) |
|---|---|---|---|
| **Caprinos** | 30.000 a 60.000 | 600 kg | 18.000. a 36.000 |
| **Ovinos** | 350.000 a 500.000 | 1.500 kg | 525.000 a 750.000 |

Fonte: SÃO PAULO (2013f), elaborado por SAA/CDA (2013).

**TABELA 41.** Estimativa da biomassa do gado morto por ano no estado de São Paulo em 2012

| | Indivíduos mortos | Quantidade de biomassa morta (t/ano) |
|---|---|---|
| **Gado de corte** | 77.191 | 19.415 |
| **Gado de leite** | 62.587 | 15.719 |
| **Total** | **139.778** | **35.134** |

Fonte: SÃO PAULO (2013f), elaborado por SAA/CDA (2013).

### 9.2.2. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS DE ORIGEM VEGETAL

Existem duas origens principais diferentes para os resíduos agrossilvopastoris vegetais: os produzidos nas próprias culturas e os resíduos gerados nas agroindústrias associadas.

Os resíduos sólidos com origem nas culturas e florestas, de modo geral, são aqueles que decorrem da própria atividade de produção vegetal e que tipicamente permanecem no solo do próprio local de produção.

A produção e/ou o beneficiamento da maior parte das culturas, na propriedade rural, dá origem a volumes elevados de resíduos orgânicos. Estes geralmente são incorporados ao solo durante o ciclo das culturas, como fonte de matéria orgânica ou são utilizados para alimentação de animais. Um exemplo é o caroço de algodão (a semente da planta), utilizado na alimentação de gado bovino de leite ou de corte.

Os resíduos de culturas são incorporados ao solo por meio de tratos culturais, com o objetivo de retornar ao solo os nutrientes inorgânicos (nitrogênio, fósforo e potássio e micronutrientes) e a própria matéria orgânica neles presentes. O teor de matéria orgânica do solo é um indicador de sua fertilidade, razão pela qual se recomenda tecnicamente incorporar ao solo os restos culturais. Não é tecnicamente viável, nem economicamente lógico, nem ambientalmente correto considerá-los resíduos e retirá-los do local de produção, pois os nutrientes que contêm são necessários à produção da próxima safra.

Com base nos dados da Cati/SAA sobre a produção agrária no estado (SÃO PAULO, 2013f), do *Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrosilvopastroril e Agroindústrias Associadas*, do Ipea (IPEA, 2012c), da Associação Brasileira das Indústrias Biomassa e Energia Renovável (Abib) (ABIB, [C2010]), e partindo do pressuposto que a maioria das culturas deixa entre 10 e 20% da quantidade colhida de produto em biomassa de resíduos no solo, é possível uma estimativa da produção de resíduos agrícolas. Cabe novamente ressaltar que esses resíduos são restos culturais que, via de regra, são deixados no campo ou aproveitados no arraçoamento animal.

Com relação às principais culturas permanentes, a estimativa da produção de resíduos sólidos, em 2012, no estado de São Paulo foi de 8.055.180 t/ano, sendo que apenas a cultura de laranja foi responsável pela produção de mais de sete milhões de toneladas/ano desses resíduos.

A estimativa de produção de resíduos sólidos das principais culturas temporárias, no ano de 2012, no estado de São Paulo foi de 143.313.883 t/ano. Dessas culturas, destaca-se a cana-de-açúcar para a indústria, responsável pela produção de mais de 127 milhões de t/ano desses resíduos. Destacam-se ainda, com produção de resíduos superior a 500 mil t/ano, as seguintes culturas: banana, cana para forragem, mandioca para a indústria, milho e soja.

## 9.3. RESÍDUOS PROVENIENTES DE PETRECHOS DE PESCA

Os materiais utilizados nas atividades pesqueiras – sejam elas amadoras, artesanais ou industriais –, tais como, linhas, iscas, redes, anzóis, entre outros, são denominados petrechos de pesca (PP). Esses materiais podem ser abandonados, perdidos ou descartados (PP-APD) durante a prática da pesca pelas embarcações, impactando, assim, o ecossistema marinho.

O principal impacto ambiental desses resíduos é a "pesca fantasma", ocasionada por equipamentos que continuam funcionando conforme projetados, capturando diferentes espécies, de interesse comercial ou não, além de tartarugas, mamíferos e aves marinhas. Ademais, outros impactos podem ser observados: a ingestão de PP-APD por animais que muitas vezes acabam morrendo em consequência disso; a persistência do material sintético no ambiente marinho, contribuindo com a degradação estética das praias, desvalorizando-as para o turismo e lazer; os perigos à navegação, aos banhistas e aos mergulhadores; e o alto custo das operações de recolhimento desses petrechos no ambiente marinho.

Estima-se que 10% de todos PP utilizados na atividade de pesca mundial são perdidos, sendo gerados cerca de 640 mil toneladas/ano de PP-APD (FAO, 2009). A pesca realizada na costa brasileira corresponde a 1% da pesca mundial e o estado de São Paulo é responsável por pelo menos 5% da atividade de pesca marinha do país. Diante disso, estima-se que seriam gerados cerca de 320 t/ano de resíduos provenientes dos petrechos de pesca em São Paulo.

Embora a atividade de pesca ocorra em toda a costa do estado de São Paulo – com aproximadamente 700 km de extensão –, ainda existem poucas informações oficiais sobre as quantidades e os impactos do PP-APD. A maioria das pesquisas desenvolvidas atualmente analisa o PP-APD encontrado apenas nas praias, devido ao alto custo de equipamentos de detecção, monitoramento e mergulhos de limpeza.

O Instituto de Pesca, vinculado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (Apta), da SAA, em parceria com a Fundação Florestal, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, vem realizando estudos sobre a extensão e natureza dos problemas relacionados aos PP-APD, por meio de sondagem e recolhimento desses materiais. Dentre eles, destaca-se o Projeto *Remoção e Pesquisa de Petrechos de Pesca Perdidos, Abandonados ou Descartados no Mar*, iniciado em 2010, cujos principais objetivos são ampliar o conhecimento sobre o PP-APD, prevenir e mitigar os passivos ambientais e contribuir para a gestão costeira. Esse estudo está sendo desenvolvido nas áreas submersas do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (PEMLS), do Parque Estadual Xixová-Japuí (PEXJ), da Estação Ecológica dos Tupinambás, da ARIE Queimada Grande e da Estação Ecológica dos Tupiniquins.

Ainda que nessas áreas a pesca seja proibida, foram recolhidos aproximadamente 2 toneladas de PP-APD de diversas origens e tipologias, como redes de emalhar, redes de arrasto e espinhel, compostos por polímeros sintéticos de longa permanência no ambiente marinho (poliamida, polietileno, polipropileno e poliéster), provenientes das mais diferentes modalidades de pesca.

A simples retirada de circulação do PP-APD do ambiente marinho representa importante ação para minimizar os impactos, mas o entendimento da origem, finalidade, composição e a quantificação desse material se torna essencial para medidas proativas que visem a reduzir esse tipo de impacto, principalmente em áreas protegidas. O PP-APD, quando estudado, pode fornecer importantes subsídios para o aprimoramento da gestão pesqueira, dos planos de manejo de áreas marinhas protegidas e auxiliar na gestão adequada dos resíduos sólidos das regiões costeiras do estado de São Paulo.

# 10. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A PNRS, adotada neste Plano Estadual para efeitos de classificação de resíduos quanto à origem, define resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e em instalações industriais. Vale pontuar, entretanto, que a PERS amplia esse escopo, incluindo na categoria de resíduos industriais aqueles apresentados neste documento como resíduos de mineração e dos serviços públicos de saneamento básico.

O estado de São Paulo, segundo a Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade (Investe São Paulo)[42], concentrava cerca de 38% do Valor da Transformação Industrial (VTI) brasileiro no ano de 2009, somando cerca de US$ 129 bilhões.

Dentre as 24 divisões da indústria de transformação investigadas pela Pesquisa Industrial Anual do IBGE, cinco contribuíram com cerca de 55% dessa quantia. Em valores absolutos, a fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias esteve à frente das demais, superando a casa dos US$ 18 bilhões. Em seguida, encontravam-se os setores de alimentos (US$ 17 bilhões); coque, derivados do petróleo e biocombustíveis (US$ 14 bilhões); produtos químicos (US$ 12 bilhões); e máquinas e equipamentos (US$ 9 bilhões). A Tabela 42 mostra o VTI atribuído a cada seção da indústria de transformação paulista.

Observa-se pela Tabela 42 que, apesar de não responderem por parcelas tão significativas em termos de valores absolutos, outros segmentos da indústria merecem destaque. Um deles é o de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, no qual a participação do estado de São Paulo em relação ao Brasil foi de 70% do VTI. O estado contribuiu ainda com mais de 50% do VTI nacional nos setores de máquinas e equipamentos; veículos automotores, reboques e carrocerias; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; borracha e plástico; e produtos químicos.

A elevada complexidade tecnológica da estrutura produtiva industrial paulista é reforçada pela significativa presença de empresas inovadoras e pela concentração de serviços intensivos em informação e conhecimento, que acabam por agregar alta qualificação para o desenvolvimento de novos produtos, processos e atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Em 2008, o estado de São Paulo respondeu por 50% dos investimentos em atividades inovativas realizados pela indústria no país e por 54% dos dispêndios realizados pelo setor em atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento.

A Tabela 43 mostra o número de estabelecimentos industriais existentes e o pessoal ocupado nas indústrias do estado de São Paulo, segundo o Cadastro Central de Empresas 2011 do IBGE.

Pode-se perceber que, em média, as indústrias ocupam cerca de 23 empregados por unidade, número muito próximo de caracterizá-las como microempresas, isto é, empresas com até 19 empregados, segundo

[42] Disponível em *www.investe.sp.gov.br*

**TABELA 42.** Valor de Transformação Industrial, segundo as seções da indústria de transformação do estado de São Paulo

| Seções e divisões | Valor (em US$ milhão) | Estado de São Paulo/ Brasil (%) |
|---|---|---|
| **Total** | **129.304** | **37,9** |
| **Indústria extrativa** | 662 | 2,0 |
| **Indústria de transformação** | 128.652 | 41,7 |
| **Alimentos** | 17.467 | 36,2 |
| **Bebidas** | 2.733 | 23,2 |
| **Fumo** | 34 | 1,3 |
| **Têxtil** | 2.593 | 41,5 |
| **Vestuário e acessórios** | 2.560 | 34,5 |
| **Artefatos de couro, artigos para viagem e calçados** | 832 | 15,2 |
| **Madeira** | 790 | 23,1 |
| **Papel de celulose** | 4.929 | 46,2 |
| **Impressão e reprodução de gravações** | 1.494 | 44,0 |
| **Coque, derivados do petróleo e de biocombustíveis** | 13.615 | 37,8 |
| **Produtos químicos** | 12.356 | 51,7 |
| **Produtos farmoquímicos e farmacêuticos** | 6.580 | 70,0 |
| **Borracha e plástico** | 6.240 | 51,7 |
| **Minerais não-metálicos** | 4.201 | 35,2 |
| **Metalurgia** | 4.833 | 25,8 |
| **Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos** | 6.878 | 48,8 |
| **Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos** | 2.952 | 35,1 |
| **Máquinas, aparelhos e materiais elétricos** | 4.759 | 52,8 |
| **Máquinas e equipamentos** | 8.659 | 57,4 |
| **Veículos automotores, reboques e carrocerias** | 18.395 | 53,9 |
| **Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores** | 1.877 | 37,8 |
| **Móveis** | 1.029 | 26,5 |
| **Produtos diversos** | 1.669 | 48,0 |
| **Manutenção, recuperação e instalação de máquinas e equipamentos** | 1.178 | 28,3 |

Fonte: IBGE [2009?] (adaptado), elaborado por SMA e CETESB (2013).

**TABELA 43.** Número de estabelecimentos industriais no estado de São Paulo por tipo e pessoal ocupado

| Tipo de indústria | Número de unidades locais | Pessoal ocupado |
|---|---|---|
| **Indústrias extrativas** | 1.567 | 19.526 |
| **Indústrias de transformação** | 129.545 | 2.972.794 |
| **Total** | **131.112** | **2.992.320** |

Fonte: IBGE (2013), elaborado por CETESB (2013).

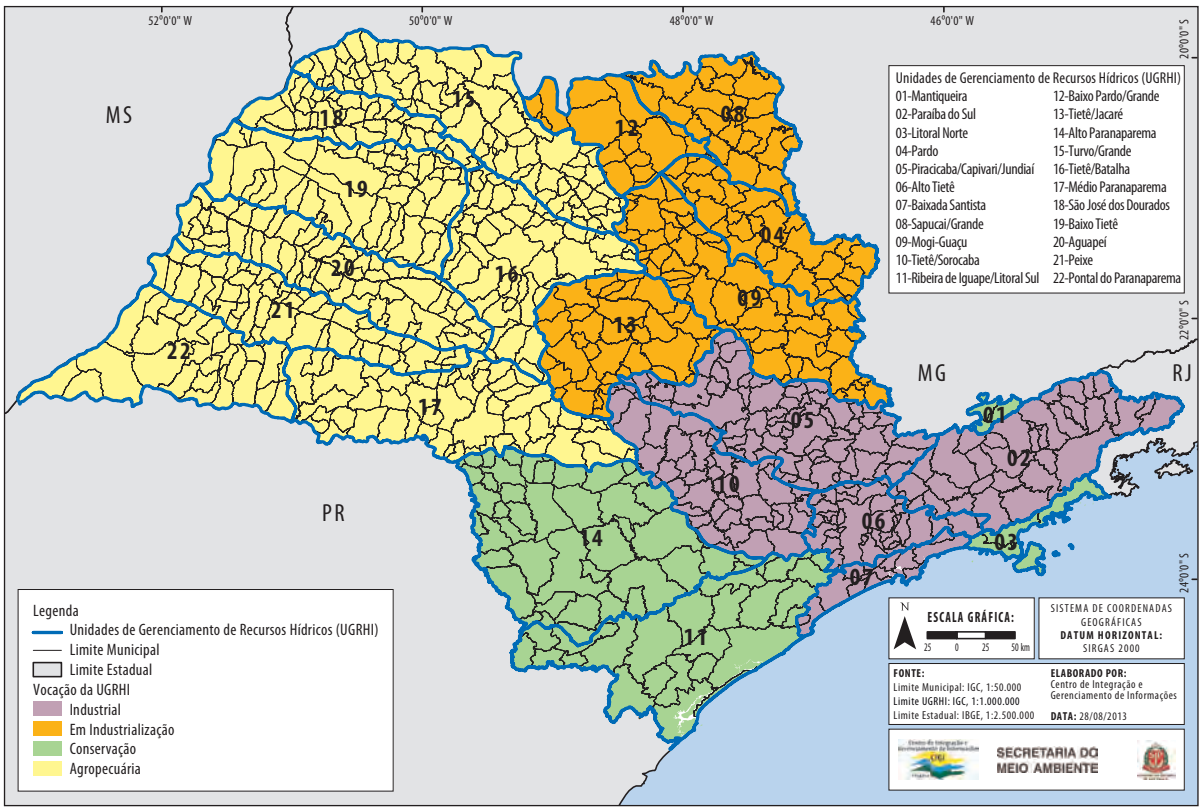
o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae; Dieese, 2012).

O Sebrae, em conjunto com o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), publicou o *Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa – 2012*, onde estima que existam cerca de 190.000 unidades industriais compostas por micro e pequenas empresas no estado de São Paulo. Também nesse estudo estima-se que cerca de 90% desses estabelecimentos sejam formados por empreendimentos individuais e sem empregados.

Independentemente das diferenças entre os números apresentados pelo IBGE e pelo Sebrae, que não cabe nesse documento discutir, fica claro que a grande maioria dos empreendimentos existentes no estado é composta por microempresas individuais.

Muito embora o estado de São Paulo tenha posição de destaque no cenário nacional, a distribuição geográfica de seu parque industrial não é homogênea, concentrando-se na RMSP, RMBS, RMVPLN, RMC e no eixo São Paulo-Sorocaba. Para efeito deste Plano, essas regiões serão consideradas como regiões com vocação industrial; a região nordeste, com vocação em industrialização; a região do Vale do Ribeira e Litoral Sul, com vocação de conservação; e o oeste do estado, com vocação agroindustrial, concentrando, também, as indústrias alimentícias e de produção de biocombustíveis. A Figura 41 mostra essa divisão por região vocacional.

**FIGURA 41.** Regiões do estado de São Paulo por vocação de uso do solo




Fonte: CETESB (2012a), elaborado por CETESB (2012).

## 10.1. ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Os trabalhos de levantamento de dados das fontes geradoras de resíduos sólidos industriais constituem-se em importantes ferramentas para a gestão dos resíduos. Por meio deles, poder-se-ia quantificar o mercado, avaliar as demandas para reciclagem, tratamentos e disposições finais, planejar ações e corrigir rotas para a obtenção de melhores resultados econômicos e ambientais. Embora a legislação vigente atribua ao gerador a responsabilidade da gestão ambientalmente segura de seus resíduos, supõe-se que a maioria das unidades industriais não tenha porte ou capacidade técnica e econômica para, por si só, dar conta de todas as etapas de gestão dos resíduos sólidos, desde a não geração até a destinação dos rejeitos. Esse fato propicia o aparecimento de inúmeras empresas prestadoras de serviços que se encarregam de parte ou de todo o ciclo entre a caracterização e a destinação desses resíduos.

Por outro lado, a apropriação em tempo real das informações sobre a geração de resíduos de 131.000 unidades industriais e de centenas de prestadores de serviço não é ainda alcançável pela agência ambiental, que não dispõe dos meios necessários para tal.

A opção para a obtenção de um quadro sobre a geração de resíduos sólidos industriais foi então a elaboração de inventários sobre uma amostra não aleatória de unidades industriais existentes, procurando levantar as maiores geradoras por tipologia industrial, de modo a priorizar aquelas unidades ou tipologias que fossem grandes geradoras de resíduos em geral e de resíduos perigosos em particular. Como a amostragem não é aleatória, os resultados encontrados não podem ser extrapolados para o conjunto de indústrias existentes no estado.

Nesse sentido, no final da década de 1970 e início da década de 1980, a Cetesb realizou levantamentos industriais em regiões pré-estabelecidas e, como produto desses levantamentos, pôde-se estabelecer critérios para identificar que tipos de empreendimentos seriam geradores reais ou potenciais de significativa quantidade de resíduos perigosos.

Em 1983, a Cetesb iniciou um programa específico para controle da poluição por resíduos industriais em Cubatão. Em 1986, o programa estendeu-se para as regiões do Vale do Paraíba, Sorocaba e Campinas. Esses programas iniciaram-se com a realização de levantamentos industriais, seleção de fontes prioritárias e estabelecimento de procedimentos para o controle e, desde então, vêm se desenvolvendo em todo o estado de São Paulo.

Em 1996, a Cetesb realizou um levantamento de dados, cobrindo todas as regiões do estado. Na época, observou-se que as indústrias inventariadas do estado de São Paulo geraram, por ano, mais de 500 mil toneladas de resíduos sólidos perigosos, cerca de 20 milhões de toneladas de resíduos sólidos não-inertes e não-perigosos e mais de um milhão de toneladas de resíduos inertes.

Em 2010, um inventário semelhante, porém baseado em declarações voluntárias por parte das indústrias, foi realizado. A experiência mostrou que ainda não havia maturidade para que informações dadas em caráter voluntário pudessem ser apropriadas e validadas. As dificuldades foram de todo tipo, abrangendo desde a falta de resposta de parte do universo

inventariado, até erros de quantificação e de unidades de medida e falhas de informação quanto aos resíduos que eram armazenados para em seguida serem encaminhados para tratamento e destinação e aqueles que eram armazenados aguardando solução (passivos). Ocorreram, também, falhas nos sistemas de informação *online* onde os questionários eram disponibilizados para preenchimento. A superação dessas falhas necessitava de recursos técnicos e de tempo de que a Cetesb não dispunha na época. Mesmo assim, os resultados relativos à geração de resíduos por tipologia e por classe podem ser utilizados para representar um quadro mais atual.

Assim, os dados hoje disponíveis sobre a geração de resíduos e suas características têm 2010 como ano base. Os dados referem-se a uma amostra não aleatória de 1.234 empreendimentos. A escolha das unidades industriais foi baseada na Resolução Conama nº 313, de 29 de outubro de 2002, e as linhas de corte utilizadas foram número de funcionários maior que 150, para empresas em geral, e número de funcionários maior que 70, para empresas químicas. As tipologias selecionadas foram:

- indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados (Divisão 19 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE);
- fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool (Divisão 23 – CNAE);
- fabricação de produtos químicos (Divisão 24 da CNAE);
- metalurgia básica (Divisão 27 da CNAE);
- fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (Divisão 28 – CNAE);
- fabricação de máquinas e equipamentos (Divisão 29 – CNAE);
- fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (Divisão 30 – CNAE);
- fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias (Divisão 34 – CNAE);
- fabricação de outros equipamentos de transporte (Divisão 35 – CNAE); e
- galvanoplastias.

Para a amostra pesquisada, foram relatadas as quantidades de resíduos mostradas na Tabela 44.

**TABELA 44.** Estimativas de geração de resíduos industriais no estado de São Paulo em 2010, em função da sua classificação segundo a ABNT NBR 10004:2004[43]

| Tipo de Resíduo | Geração (t/ano) |
|---|---|
| **Classe I – Perigoso** | 704.498 |
| **Classe II – Não Perigoso (II A – Não Inerte + II B – Inerte)** | 95.135.425 |
| **Total** | **95.839.923** |

Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

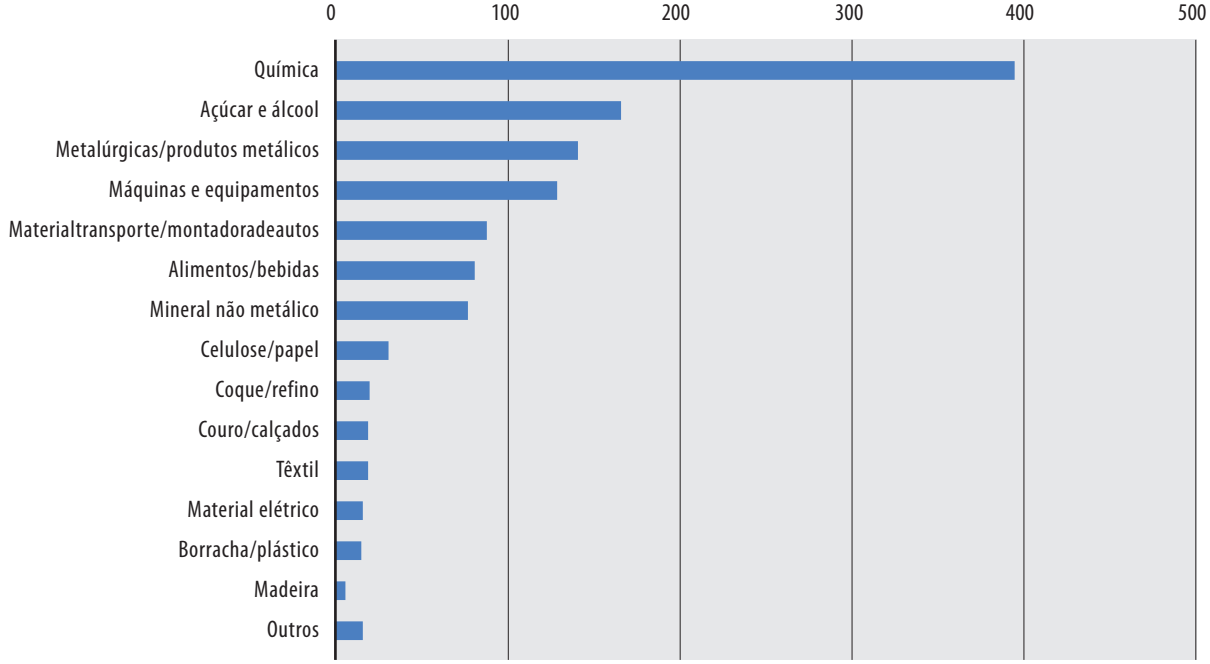
[43] Não foram incluídas 172.215 toneladas de solo contaminado – Classe I – Perigoso.

A Figura 42 mostra a distribuição do número de empreendimentos industriais no estado de São Paulo por tipologia industrial.

A Figura 43 mostra a distribuição das quantidades de resíduos declaradas em função de sua classificação em 2010 (ABNT NBR 10004:2004).

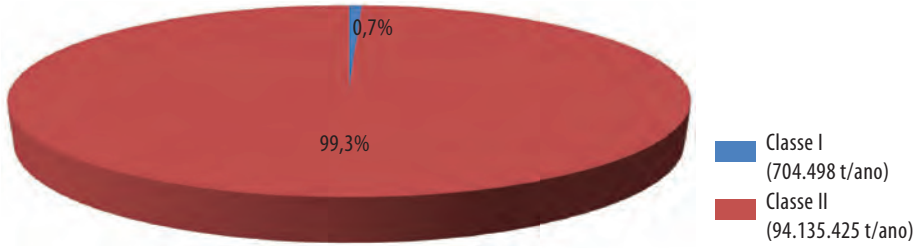
A Figura 44 apresenta a distribuição percentual das quantidades de resíduos Classe I – Perigoso geradas por tipologia industrial em 2010. Pode-se verificar que os grupos das indústrias Metalúrgicas e Químicas respondem por praticamente 60% da geração de resíduos perigosos.

**FIGURA 42.** Distribuição do número de empreendimentos industriais no estado de São Paulo por tipologia industrial



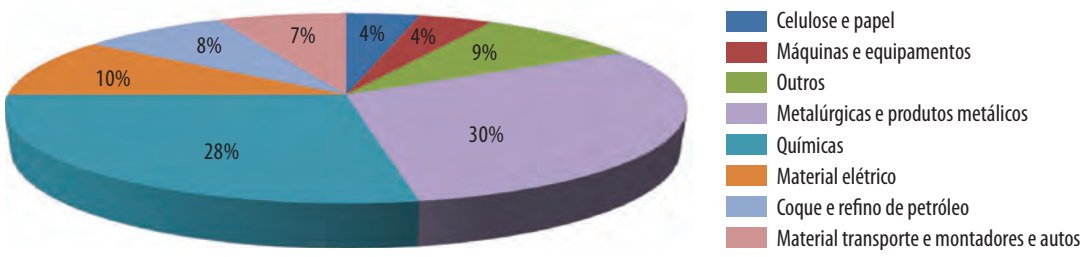

Fonte: BRASIL (2013c) (adaptado), elaborado por SMA e CETESB (2013).

**FIGURA 43.** Distribuição das quantidades de resíduos por Classe em 2010



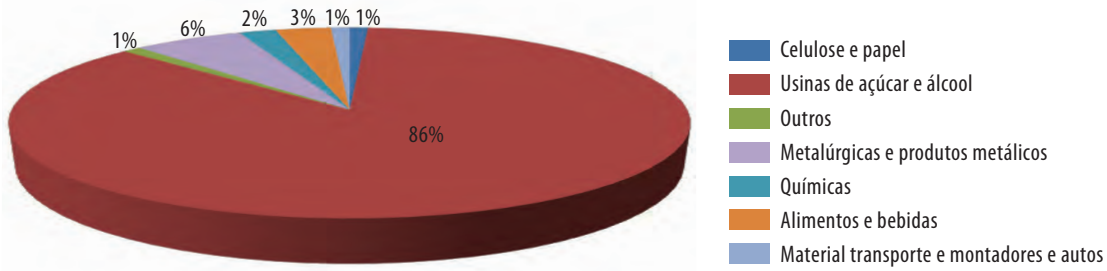

Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 44.** Distribuição da geração de resíduos perigosos por tipologia industrial em 2010



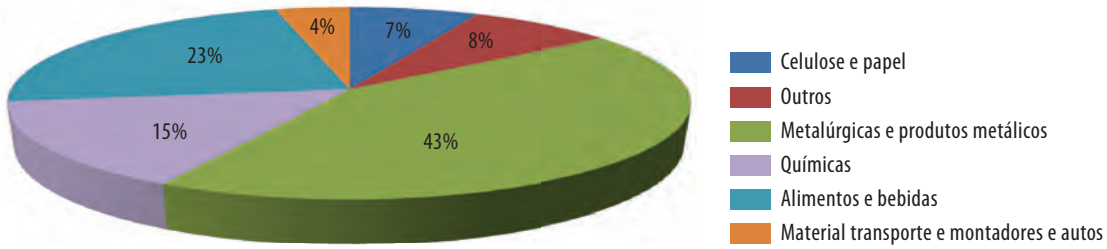

Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 45.** Distribuição da geração de resíduos não perigosos por tipologia industrial em 2010




Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 46.** Distribuição da geração de resíduos não perigosos por tipologia industrial em 2010, exceto indústrias de açúcar e álcool




Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

A Figura 45 apresenta a distribuição percentual das quantidades de resíduos Classe II – Não Perigosos (agregadas as Classes II A e II B) por tipologia industrial em 2010. Pode-se verificar que ainda o grupo agroindustrial, representado aqui pelas indústrias de açúcar e álcool, responde por praticamente 86% da geração desses resíduos.

Com relação a essa tipologia de resíduos, os dados disponíveis na Cetesb indicam que quase a totalidade dos resíduos gerados no segmento agroindustrial (indústrias de açúcar e álcool) é utilizada dentro do próprio processo como insumo energético (queima do bagaço em caldeiras) e como insumos agrícolas nas áreas de plantio (terras de filtração, composto, vinhaça). A agregação dos dados para o ano de 2010, agora descontados os resíduos gerados nesse segmento industrial, está mostrada na Figura 46. Nota-se que nesse arranjo o grupo industrial mais importante é aquele representado, novamente, pelas indústrias do grupo metalúrgico.

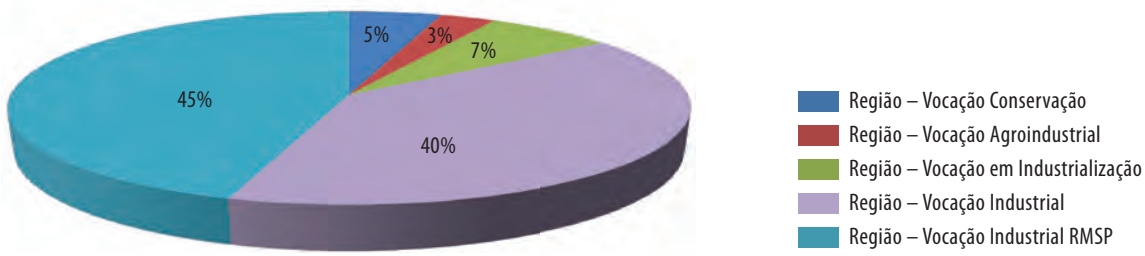
Os dados também foram agregados por região do estado em função de suas características vocacionais e os resultados estão apresentados na Tabela 45.

**TABELA 45.** Estimativas de geração de resíduos sólidos industriais por região vocacional do estado de São Paulo – amostra não aleatória de 1.234 empreendimentos

| Vocação de Uso e Ocupação | Classe I (t/ano) | Classe II (t/ano) |
|---|---|---|
| Agroindustrial | 24.352 | 32.324.631 |
| Em Industrialização | 47.764 | 42.199.910 |
| Industrial | 280.962 | 12.328.044 |
| Industrial (Região Metropolitana de São Paulo) | 318.254 | 4.831.428 |
| Conservação | 33.167 | 3.451.412 |
| **Total** | **704.498** | **95.135.425** |

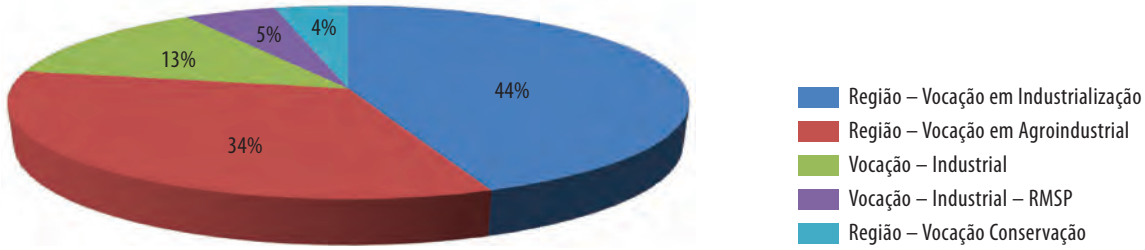
Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 47.** Distribuição da geração de resíduos industriais perigosos em função da vocação regional do estado




Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 48.** Distribuição da geração de resíduos industriais não perigosos em função da vocação regional do estado




Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

A Figura 47 apresenta a distribuição da geração de resíduos industriais Classe I – Perigosos em função das regiões vocacionais do estado. Nota-se que, como não poderia deixar de ser, as maiores concentrações de resíduos perigosos se apresentam nas regiões industrializadas, justamente onde se concentram as indústrias químicas e metalúrgicas.

A Figura 48 apresenta a distribuição da geração de resíduos industriais Classe II – Não Perigoso (Classe II A e II B) em função das regiões vocacionais do estado. Nota-se que as maiores concentrações de resíduos não perigosos se apresentam nas regiões em industrialização e agroindustrial, justamente onde se concentram a maioria das agroindústrias, em especial as indústrias de açúcar e álcool.

Como ficou demostrado nos parágrafos anteriores, o setor da agroindústria é o principal produtor de resíduos Classe II do estado, embora praticamente todos os resíduos sejam reutilizados, reprocessados ou utilizados no próprio setor.

A Tabela 46 apresenta as estimativas de geração de resíduos na agroindústria de açúcar e álcool para a safra de 2012 (abril a novembro). Observa-se que, além da grande quantidade de resíduos sólidos gerados, há uma considerável quantidade de vinhaça.

Segundo a SAA, as três principais culturas temporárias no estado são a cana-de-açúcar, milho e soja, e as três principais culturas perenes são as cítricas, café e uva. Nota-se que o estado possui importante parque agroindustrial para processamento dessas safras (produção de açúcar e álcool, sucos e óleos) que geram uma quantidade considerável de resíduos. São Paulo é responsável por 56% da produção de açúcar e álcool e 73% dos citrus do país. Nas outras culturas sua participação é mais modesta.

**TABELA 46.** Estimativa da produção dos principais resíduos originados na agroindústria da cana-de-açúcar no estado de São Paulo em 2012 – safra de abril a novembro

| Moagem e produção de energia | kg/t cana | t/safra |
|---|---|---|
| Produção total de cana-de-açúcar | – | 406.152.815 |
| Resíduo de terra de lavagem | 14,2 | 5.767.370 |
| Resíduo de torta de filtro | 49,3 | 10.568.316 |
| Quantidade total estimada de bagaço | 220 | 89.353.619 |
| Quantidade estimada de cinzas | 2,06 | 836.675 |
| Quantidade estimada de fuligem de chaminé | 11,76 | 4.776.357 |
| Lixo de varrição | 0,04 | 16.246 |
| Quantidade estimada de óleo lubrificante | 2,76 | 1.120.982 |
| Lixo de restaurante | 0,02 | 8.123 |
| Total de resíduos gerados | – | **112.447.688** |
| **Produção de etanol** | **$m^3/m^3$ etanol** | **$m^3$** |
| Produção total de etanol (anidro e hidratado) | – | 11.597.637 |
| Produção estimada de vinhaça | 10,85 | 125.834.361 |

Fonte: ELIA NETO (2010) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2013).

## 10.2. RECICLAGEM, REPROCESSAMENTO, TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

A legislação vigente atribui a responsabilidade sobre a gestão dos resíduos sólidos industriais à própria fonte geradora, não havendo distinção sobre o porte e a qualidade dos resíduos gerados. Dessa forma, toda e qualquer unidade industrial deveria ser capaz de reduzir, reutilizar, reciclar, tratar e dispor seus resíduos. Conforme já discutido anteriormente, considerando o número de empresas e o pessoal ocupado, a média de trabalhadores no estado é entre 22 e 23 empregados por unidade, sendo ainda esperado que a grande maioria dos empreendimentos seja de porte ainda menor, composta por empresas individuais. Isso leva à reflexão de que, para esse segmento, os resíduos gerados são descartados junto à coleta municipal regular, independentemente de sua classificação.

Também é conveniente explicitar que o sistema de licenciamento e de registro leva a considerar prioritariamente a atividade principal de uma instalação. Em alguns casos em que a empresa possui diversas atividades secundárias licenciadas em um mesmo empreendimento, as mesmas podem não ser identificadas durante as pesquisas. Muitas empresas utilizam materiais reciclados (papel, papelão, metais ferrosos e não ferrosos etc.) como fonte de matéria prima secundária ou alternativa e essa atividade de reprocessamento e reuso não aparece explicitamente no seu licenciamento. Por outro lado, a Cetesb ainda não dispõe de um sistema de controle (manifesto de carga) de cada uma das cargas enviadas para reprocessamento, tratamento ou disposição. A documentação que ainda é utilizada e que possibilita algum conhecimento é denominada Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (Cadri), o qual indica que a instalação de destino (transbordo e depósito temporário, reprocessamento, reciclagem, tratamento e destinação final) está devidamente licenciada para receber e processar os resíduos declarados na quantidade especificada.

Nota-se que nem todos os resíduos industriais são abarcados por esse sistema, tendo em vista que uma grande massa de materiais não perigosos e não considerados de interesse ambiental circula entre as unidades geradoras e as unidades receptoras sem registro dessas cargas.

O registro e o licenciamento de atividades como receptoras de resíduos são dados primordialmente para aquelas unidades que manipulam resíduos sujeitos a obtenção do Cadri. Assim, empresas que manipulem resíduos não considerados de interesse, ou produtos obtidos a partir destes, podem não aparecer nas pesquisas.

Além disso, uma parcela considerável de resíduos perigosos gerados em São Paulo é exportada para coprocessamento em fornos de cimento nos estados limítrofes, assim como para incineração nos estados do Rio de Janeiro e Bahia.

Considerando as limitações descritas, os dados de registro de atividades relacionadas à manipulação de resíduos estão apresentados na Tabela 47. A Figura 49 mostra o mapa da distribuição dessas unidades no estado de São Paulo. A Tabela 48 apresenta a distribuição das áreas municipais onde há ocorrência de destinação final de resíduos industriais no estado de São Paulo e a Figura 50 mostra o mapa com essas informações.

**TABELA 47.** Número de instalações licenciadas para manuseio de resíduos sólidos industriais

| Tipo de instalação | Número de unidades |
|---|---|
| Armazenamento temporário e transbordo | 20 |
| Reprocessamento, reciclagem, blendagem e tratamento | 164 |
| Coprocessamento em fornos de cimento[44] | 3 |
| Incineração de resíduos perigosos | 4 |
| Aterros para resíduos perigosos[45] | 4 |
| Aterros exclusivos para resíduos não perigosos | 2 |
| Aterros sanitários com codisposição de resíduos não perigosos | 21 |

Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

**TABELA 48.** Distribuição das áreas municipais onde há ocorrência da destinação final dos resíduos industriais no estado de São Paulo

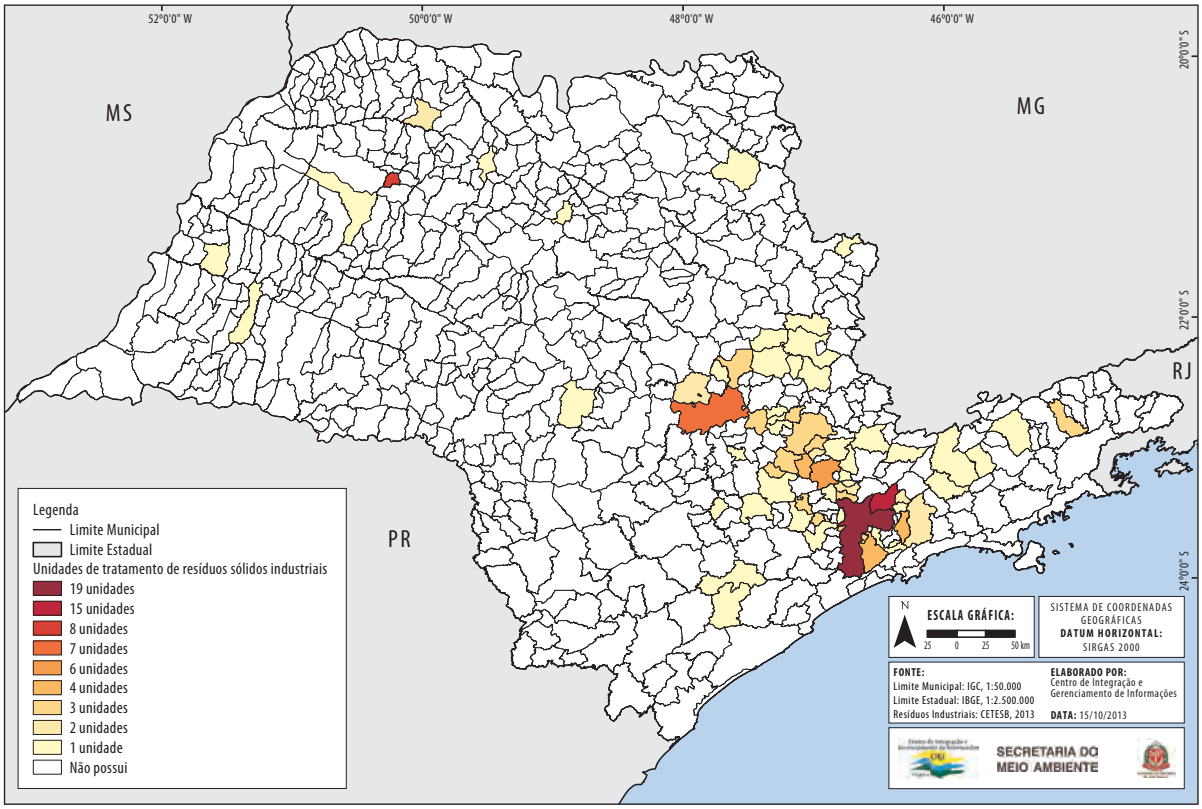
| Destinação final de resíduos sólidos industriais | Município |
|---|---|
| Armazenamento e transbordo de resíduos sólidos industriais | Americana, Arujá, Barueri, Campinas, Cotia, Itaquaquecetuba, Limeira, Maua, Meridiano, Rio Claro, São Paulo, Taboão da Serra, Valinhos e Votuporanga. |
| Aterros de resíduos perigosos | Caieiras, São José dos Campos, Sorocaba e Tremembé. |
| Aterros exclusivos para resíduos não perigosos | Mauá e São José dos Campos. |
| Aterros sanitários com codisposição de resíduos não perigosos | Cachoeira Paulista, Caieiras, Catanduva, Guará, Guatapará, Indaiatuba, Iperó, Itapevi, Jambeiro, Jardinópolis, Mauá, Onda Verde, Paulínia, Piratininga, Quatá, Rio Claro, Rio das Pedras, Santana de Parnaíba, Santos, São Paulo, Tremembé. |
| Empresas coprocessadoras de resíduos – fornos de cimento | Salto de Pirapora, Cajati e Ribeirão Grande. |
| Incineradores resíduos sólidos industriais | Cosmópolis, Guaratinguetá, Suzano e Taboão da Serra. |

Fonte: CETESB (2010), elaborado por CETESB (2013).

[44] Duas unidades que coprocessam pneus.

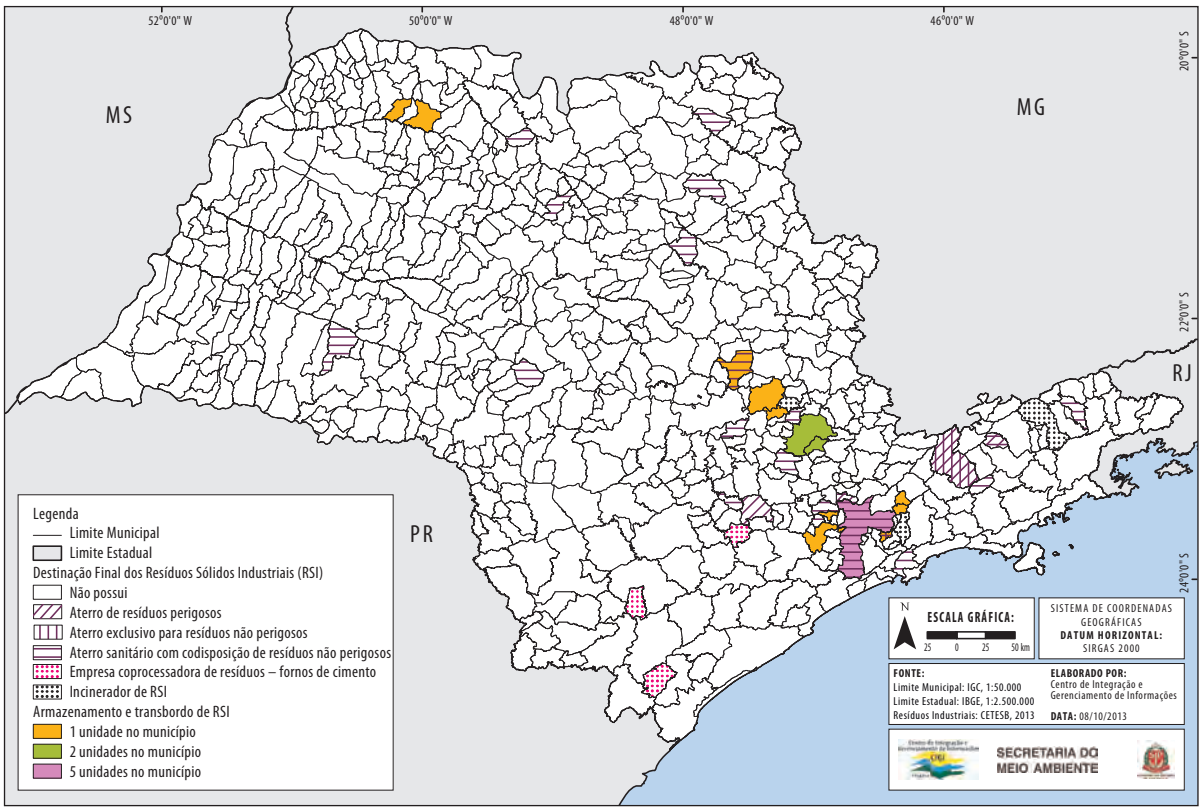
[45] Três dos aterros recebem resíduos perigosos e não perigosos.

**FIGURA 49.** Distribuição espacial das unidades licenciadas de tratamento de resíduos sólidos industriais no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2012a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA 50.** Distribuição das áreas municipais onde há ocorrência da destinação final dos resíduos industriais no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2012a), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# 11. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

De acordo com o estabelecido na PNRS, os resíduos de mineração (RM) são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Por outro lado, na PERS, os resíduos provenientes das atividades de mineração e extração estão incluídos entre os resíduos sólidos industriais.

Observa-se que, para este diagnóstico, optou-se por abordar os resíduos de mineração em um item específico, considerando as definições da PNRS. Ressalta-se, porém, que alguns tipos de minérios, como a bauxita, o ferro, o fosfato, o calcário, bem como algumas substâncias minerais energéticas, como o petróleo e o carvão mineral, as quais passam por um processo de beneficiamento com características industriais, não são abordadas neste item, pois os resíduos gerados nesses processos foram considerados no item relativo aos resíduos sólidos industriais.

Conforme o Código de Minas (Decreto-Lei Federal nº 227, de 28 de fevereiro de 1967), a atividade de mineração é regulada pelo sistema de concessão mineral brasileiro. Seu controle é realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), do Ministério de Minas e Energia (MME), em consonância com o licenciamento ambiental executado pelos órgãos estaduais, distrital e federal de meio ambiente.

As normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral são: a Resolução Conama nº 9, de 6 de dezembro de 1990, e a Decisão de Diretoria nº 025/2014/CI, de 29 de janeiro de 2014, da Cetesb, a qual disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no estado de São Paulo.

A atividade de mineração é constituída por pesquisa mineral e por lavras (a céu aberto, subterrânea, garimpeira, exploração de fonte de água mineral/potável/águas termais).

Conforme informações da Subsecretaria de Mineração da Secretaria Estadual de Energia, o estado de São Paulo é a maior região consumidora de bens minerais do hemisfério sul e o terceiro maior produtor de minérios do país. As atividades de mineração em São Paulo movimentam cerca de US$ 1 bilhão por ano e são estratégicas para o desenvolvimento do estado, com destaque para o setor de habitação (areia, pedra britada, calcário e argila).

No estado de São Paulo, em função dos tipos de minérios explotados, as principais técnicas de mineração adotadas são o desmonte hidráulico, a dragagem, a escavação e o desmonte por explosivos, predominando a extração em minas a céu aberto de substâncias não-metálicas.

De acordo com o levantamento do DNPM de 2010, o estado de São Paulo possuía, naquele ano, um total de 596 minas com produção bruta anual acima de 10.000 t/ano. O número de minas, considerando o porte, por substância extraída, é apresentado na Tabela 49.

As características geológicas do território paulista, associadas às demandas decorrentes do crescimento urbano e industrial, têm propiciado a nucleação da atividade de mineração em zonas específicas. Isto acaba promovendo a formação de pólos produtores regionais com o adensamento

de áreas impactadas pela extração mineral, tais como a RMSP, o cinturão Sorocaba-Itu-Campinas, o Vale do Paraíba, o Vale do Ribeira e municípios adjacentes de Itapeva, Apiaí e Capão Bonito.

O cenário da situação atual do mercado produtor mineral no estado de São Paulo é apresentado no Mapa da Produção Mineral do Estado de São Paulo (MPM-ESP) (Figura 51).

Com caráter prospectivo, o MPM-ESP permite a visualização de onde ocorre a produção mineral paulista, apresentando, dentro de uma mesma base cartográfica: as regiões administrativas e seus respectivos municípios; a distribuição das habilitações incidentes no território paulista para minas em operação das substâncias minerais lavradas; uma base geológica simplificada; a distribuição das principais Unidades de Conservação (UC) no estado de São Paulo; a infraestrutura primária de transporte rodoviário e dos principais terminais hidroviários; delimitação das regiões já estudadas pelo IPT (ou programadas para estudo) com formulação de modelos de zoneamento minerário pela metodologia de Ordenamento Territorial Geomineiro (OTGM); e dados indicativos da evolução recente da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) no território paulista.

**TABELA 49.** Número de minas por porte no estado de São Paulo – consideradas as minas com produção bruta acima de 10.000 t/ano

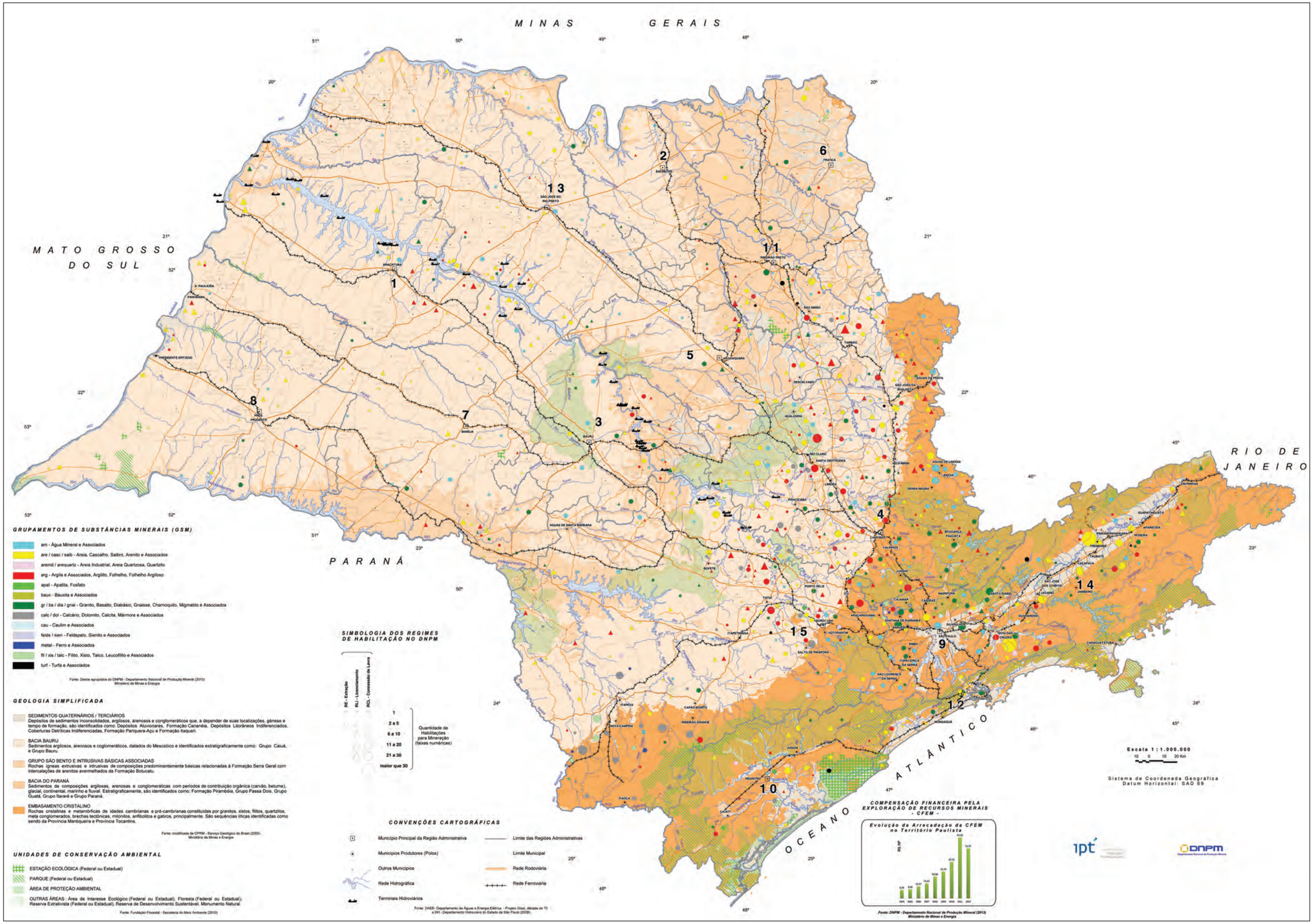
| Classe/Substância | Grandes | Médias | Pequenas | Subtotal |
|---|---|---|---|---|
| **Metálicos** | | | | |
| Alumínio (Bauxita)[46] | | 1 | | 1 |
| **Não-metálicos** | | | | |
| Areia | 1 | 86 | 194 | 281 |
| Areias industriais | 1 | 4 | 2 | 7 |
| Argilas | | 17 | 103 | 120 |
| Calcário[46] | 4 | 9 | 11 | 24 |
| Caulim | | | 5 | 5 |
| Dolomito e Magnesita[46] | | 2 | | 2 |
| Fosfato[46] | 1 | | 1 | 2 |
| Rochas (Britadas) e Cascalho | 33 | 76 | 24 | 133 |
| Rochas Ornamentais | | | 1 | 1 |
| Rochas Ornamentais – Outras | | | 1 | 1 |
| Saibro | | | 6 | 6 |
| Talco e outras Cargas Minerais[46] | | 2 | 11 | 13 |
| **Total** | 40 | 197 | 359 | 596 |

Fonte: BRASIL (2010b), elaborado por CETESB (2013).

Observação: Grande – Produção bruta anual maior que 1.000.000 toneladas;
Média – Maior que 100.000 até 1.000.000 toneladas;
Pequena – Maior que 10.000 até 100.000 toneladas.

[46] Para o presente diagnóstico não serão considerados os resíduos gerados no beneficiamento dessas substâncias, uma vez que foram considerados no item relativo aos resíduos sólidos Industriais.

**FIGURA 51.** Produção mineral do estado de São Paulo (MPM-ESP) – 2013




Fonte: IPT, SECRETARIA DE ENERGIA (2013) (adaptado).

Os números de habilitações existentes no território paulista, obtidos a partir dos dados do DNPM – Cadastro Mineiro e Sistema de Informações Geográficas da Mineração (Sigmine) –, são apresentados na Tabela 50.

A mineração no estado de São Paulo se distingue por ter sua produção voltada predominantemente para o consumo interno. Porém, contribui também para o abastecimento de insumos para diversos setores da indústria de transformação, para a agricultura e, de forma vigorosa, para o complexo industrial da construção civil. Assim, participou, nas últimas décadas, na sustentação da expansão e consolidação do maior conglomerado urbano e industrial da América do Sul.

Na Tabela 51 são apresentadas as quantidades de produção de minério no estado de São Paulo, no ano de 2009, a partir das informações constantes do Anuário Mineral Brasileiro – 2010, elaborado pelo DNPM.

**TABELA 50.** Quantidade de habilitações para atividades de mineração presentes no território paulista, com data base de 28/06/2013

| Regimes de habilitação | Quantidade de habilitações |
|---|---|
| Regime de Concessão de Lavra (RCL) | 1732 |
| Regime de Licenciamento (RLi) | 852 |
| Regime de Extração (REx) | 19 |
| **Total de habilitações** | **2603** |

Fonte: IPT (2013), elaborado por CETESB (2013).

**TABELA 51.** Quantidade de produção de minério do estado de São Paulo no ano de 2009

| Substância | Produção de minério (t) | |
|---|---|---|
| | Bruta | Beneficiada |
| Areia | 74.437.247 | 7.988.731 |
| Areia industrial | 3.913.738 | 3.143.541 |
| Argilas comuns | 8.784.749 | 1.173.689 |
| Argilas refratárias | 58.768 | 1.214 |
| Bentonita e argilas descorantes | 69.104 | 28.524 |
| Caulim | 138.809 | 87.064 |
| Quartzito industrial | 175.189 | 207.643 |
| Rochas (britadas) e cascalho | 73.090.032 | 71.912.749 |
| Rochas ornamentais (granito e afins) | 20.802 | 6.677 |
| Saibro | 575.562 | – |
| Turfa | 27.054 | 10.224 |

Fonte: BRASIL (2010b), elaborado por CETESB (2013).

## 11.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

Na atividade de mineração são gerados dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados no decapeamento da mina, não tendo valor econômico. Os rejeitos

são resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais. Esses processos têm a finalidade de padronizar o tamanho dos fragmentos, remover minerais associados sem valor econômico e aumentar a qualidade, pureza ou teor do produto final.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), na Resolução nº 29, de 11 de dezembro de 2002, em seu artigo 1º, define estéril como qualquer material não aproveitável como minério e descartado pela operação de lavra antes do beneficiamento, em caráter definitivo ou temporário. Rejeito é definido como material descartado proveniente de plantas de beneficiamento de minério.

Para fins deste diagnóstico, os resíduos de mineração podem ser minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d'água e solos, além de rejeitos da mineração de agregados para construção civil, de rochas ornamentais e argilas (incluindo lodos de decantação de efluentes).

A quantificação dos resíduos de mineração é difícil, devido à complexidade e à diversidade das operações e tecnologias utilizadas nos processos de extração e beneficiamento das substâncias minerais.

A geração de estéreis está relacionada à geologia e à estratigrafia local, considerando a camada que será removida no decapeamento da mina para possibilitar a exploração da substância mineral de interesse, sendo, portanto variável em função de cada área de extração.

Já a quantidade de rejeitos está relacionada ao tipo de substância mineral e ao processo de beneficiamento utilizado, podendo ter características muito diferenciadas, dependendo do processo e dos insumos utilizados. Dessa forma, pode ser um resíduo inerte, com baixo potencial poluidor, ou pode adquirir características que o tornem perigoso ou altamente poluente.

Considerando as substâncias minerais objeto deste diagnóstico, conforme definido inicialmente, pode-se considerar que a maior parte dos resíduos de mineração gerados no estado de São Paulo são constituídos de solos e rochas. Isso porque os resíduos gerados no processo de beneficiamento de substâncias como a bauxita, o ferro, o fosfato, o calcário e o petróleo foram considerados no item relativo aos resíduos sólidos industriais.

Observa-se que, na elaboração da Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, para o cálculo da produção de rejeitos, foram utilizadas as informações contidas nos anuários minerais do Brasil. Essa abordagem metodológica considera a produção de rejeitos como equivalente à diferença entre a produção bruta e a produção beneficiada das substâncias minerais. Embora essa estimativa da quantidade de rejeitos seja generalista, uma vez que contabiliza o volume de rejeitos sem considerar as características locais das lavras e seus depósitos, a mesma serve como referência dos volumes totais de rejeitos produzidos por cada substância (MMA, 2011).

Dessa forma, efetuou-se uma estimativa do percentual e da quantidade de produção de rejeitos, considerando a metodologia adotada na Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, para os principais minérios explorados no estado de São Paulo, a partir dos dados no *Anuário Mineral Brasileiro de 2010*, do DNPM.

Destaca-se, porém, que no referido documento considerou-se como beneficiamento os seguintes processos: (i) de beneficiamento por meio de fragmentação, pulverização, classificação, concentração (inclusive por separação magnética e flotação), homogeneização, desaguamento (inclusive secagem, desidratação e filtragem) e levigação; (ii) de aglomeração, por meio de briquetagem, nodulação, sinterização e pelotização; (iii) de beneficiamento, ainda que exijam adição de outras substâncias, desde que não resultem em modificação essencial na identidade das substâncias minerais processadas.

Assim, a partir dos dados obtidos, verificou-se um elevado grau de incerteza nas quantidades de rejeitos. Para as substâncias consideradas no presente diagnóstico, como por exemplo, a areia, o saibro e a turfa, nem sempre são efetuados esses processos de beneficiamento, havendo a comercialização do minério bruto. Optou-se, dessa forma, por não considerar esses dados.

Portanto, para essa tipologia de resíduo não foi possível obter dados consolidados e confiáveis quanto à geração. Porém, em função das características do material e das informações quanto ao armazenamento e destinação final, apresentados a seguir, não se vê prejudicada a elaboração deste diagnóstico.

## 11.2. ARMAZENAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL

Os métodos usuais para o armazenamento e destinação de resíduos de mineração são o empilhamento, o barramento (barragem de contenção de rejeitos), ou, ainda, a utilização de cavas exauridas (tanques de decantação) no caso de minas a céu aberto, onde não é necessária a construção de diques. O método adotado está condicionado ao tipo de bem mineral explotado, ao processo de beneficiamento adotado e, consequentemente, às características dos rejeitos gerados, bem como às características físicas da área.

O CNRH, na Resolução nº 29, de 11 de dezembro de 2002, em seu artigo 1º, define o sistema de disposição de estéril como uma estrutura projetada e implantada para acumular materiais, em caráter temporário ou definitivo, dispostos de modo planejado e controlado em condições de estabilidade geotécnica e protegidos de ações erosivas. Já o sistema de disposição de rejeitos é definido como estrutura de engenharia para contenção e deposição de resíduos originados de beneficiamento de minérios, captação de água e tratamento de efluentes.

Para a disposição de resíduos de mineração existem normas brasileiras específicas como a ABNT NBR 13029:2006, que descreve como elaborar e apresentar projeto de disposição de estéril em pilha. Há ainda a ABNT NBR 13028:2006, que estabelece como elaborar e apresentar projeto de barragem para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água.

Considerando as substâncias minerais exploradas no estado de São Paulo, especialmente aquelas objetos deste diagnóstico, verifica-se que, em função de se gerarem, em sua maioria, solos e rochas, o armazenamento e a disposição final dos estéreis e rejeitos ocorrem na própria área de extração, tendo como principal finalidade a recuperação de áreas degradadas.

Observa-se, ainda, que em função do déficit de material para recuperação dessas áreas (cavas), há uma tendência, principalmente na RMSP, também da utilização de resíduos da construção civil Classe A. Em alguns casos no estado de São Paulo, também há o uso de antigas áreas de mineração exauridas para a disposição final de RSU.

O método de disposição de rejeitos que representa maior preocupação sob os aspectos ambientais são as barragens de contenção de rejeitos, em função do dano potencial associado em caso de eventuais acidentes e suas consequências ao meio ambiente.

Por meio da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, foi estabelecida a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.

Para fins da aplicação da PNSB, consideram-se as barragens destinadas à disposição final ou temporária de rejeitos que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- I – altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 metros;
- II – capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 $m^3$;
- III – reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis; e
- IV – categoria de dano potencial associado médio ou alto.

Na referida PNSB, a fiscalização da segurança de barragens relacionadas com atividades minerarias, para fins de disposição final ou temporária de rejeitos, é atribuída à entidade outorgante de direitos minerários. Nesse caso, o DNPM assumiu a atribuição de fiscalizar a implementação dos Planos de Segurança das Barragens de mineração a serem elaborados pelos empreendedores, conforme previsto na referida Lei. Assim, em 03 de setembro de 2012, foi publicada a Portaria DNPM nº 416, regulamentando os dispositivos referentes à PNSB no âmbito de suas atribuições.

Na Tabela 52 são apresentadas as barragens de rejeitos existentes no estado de São Paulo que se enquadram nas características estabelecidas na PNSB, as quais foram identificadas pelo DNPM, conforme informações

**TABELA 52.** Barragens de rejeitos de mineração sob fiscalização do DNPM no estado de São Paulo

| Município | Empreendedor | Conteúdo / rejeito |
|---|---|---|
| **Cajati** | Bunge Fertilizantes S/A | Fosfato |
| **Descalvado** | Mineração Descalvado Ltda | Argila |
| **Caieiras** | Mineradora Pedrix ltda | Granito |
| **Capivari** | Willendorf Extração e Comécio de Areia ltda – ME | Areia |
| **Mogi das Cruzes** | Embu S/A Engenharia e Comercio | Granito |
| **São Paulo** | Embu S/A Engenharia e Comercio | Granito |
| **São Paulo** | Viterbo Machado Luz Mineração Ltda. | Argila |

Fonte: ANA (2011), elaborado por CETESB (2013).

contidas no Relatório de Segurança de Barragens, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2011).

No caso de barragens para fins de disposição de resíduos industriais, essa atribuição cabe à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação.

Nesse sentido, a Cetesb está regulamentando, no âmbito de sua competência, os procedimentos para implementação da PNSB no Estado de São Paulo. Dentre as barragens sob fiscalização da Cetesb incluem-se aquelas voltadas à disposição de rejeitos gerados no beneficiamento de substâncias minerais, como a bauxita e o fosfato, considerados como resíduos industriais.

Em face dos levantamentos efetuados pela Cetesb nos anos de 2011 e 2012 para a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens, sob responsabilidade da ANA, foram identificadas no estado de São Paulo cinco barragens de acumulação de resíduos industriais que se enquadram nas características estabelecidas na PNSB.

Finalmente, entende-se que, para a implementação da PNSB, bem como para a organização das informações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos de mineração, faz-se necessária a integração entre os órgãos ambientais e a entidade outorgante de direitos minerários.

## 12. RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO

O conceito de responsabilidade pós-consumo (RPC) é introduzido no cenário ambiental brasileiro pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a PERS, ao destacar que:

> "*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*" (Art. 19, Decreto Estadual nº 54.645/2009)

Essa determinação abre a perspectiva ampla da gestão dos impactos pós-consumo dos produtos e suas embalagens, incluindo não apenas o reuso e a reciclagem dos materiais, mas também ações preventivas à geração. São exemplos desta a redução da quantidade de embalagens, o uso crescente de materiais recicláveis e reciclados, a facilidade de desmontagens, dentre outras estratégias do chamado *ecodesign*.

No entanto, até o momento, a implantação tanto da PNRS como da PERS tem focado exclusivamente nas ações de *logística reversa*, definida na PNRS como:

> "*instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*" (Art. 3º, inc. XII, Lei nº 12.305/2010).

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.

Os Acordos Setoriais são "*atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*" (Art. 19, Decreto nº 7.404/2010), sobre os quais são exigidos consulta pública, estudos de viabilidade, dentre outras prerrogativas.

Já os Termos de Compromisso não são definidos explicitamente em norma, mas referidos como possibilidade na inexistência de acordo setorial para o produto, ou para estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente. Nesses casos, uma ou outra parte pode firmar um Termo de Compromisso individualmente, sendo que o instrumento pode ter abrangência estadual (Art. 32, Decreto nº 7.404/2010), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica. Cabe mencionar que o Termo de Compromisso já é estabelecido como instrumento da PERS (Art. 4, inc. VI, Lei Estadual nº 12.300/2006), mas também sem definição expressa em norma.

Cabe destacar que o Governo do Estado de São Paulo considera que, em sua essência, a responsabilidade pós-consumo é tema cujo encaminhamento deve ser realizado em nível federal, preferencialmente por Acordo Setorial. No entanto, como será comentado adiante, enquanto estes não são estabelecidos, optou-se por iniciar experiências piloto no estado de São Paulo utilizando o Termo de Compromisso, instrumento que compete a esse nível de negociação.

Quanto aos setores envolvidos, a regulamentação da PERS delega à Secretaria do Meio Ambiente, por meio de Resolução específica, a definição da relação dos produtos objeto da RPC (parágrafo único, Art. 19, Decreto Estadual nº 54.645/2009). Já no caso da PNRS, a relação dos produtos para os quais é obrigatória a estruturação e implementação da logística reversa é dada em lei, quais sejam: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Art. 33, Lei nº 12.305/2010). Adicionalmente, o artigo prevê que:

> "*os sistemas (...) serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados*" (§1º).

Vale mencionar que muitos desses produtos e embalagens já possuíam legislação própria ligada à logística reversa na época de promulgação da PNRS, tais como as embalagens de agrotóxicos (Lei nº 7.802/1989 e Decreto nº 4.074/2002), pilhas e baterias (Resolução Conama nº 401/2008), pneus (Resolução Conama nº 416/2009) e óleo lubrificante (Resolução Conama nº 362/2005).

## 12.1. ESTRATÉGIA ADOTADA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Nesse contexto, para cumprimento do estabelecido pela PERS, ainda em 2010 a SMA iniciou uma série de tratativas com os atores envolvidos, principalmente visando à definição dos setores objeto da RPC, conforme disposição legal.

Essas discussões se estenderam até 2011 e culminaram com a promulgação da Resolução SMA nº 38/2011, que estabeleceu a relação dos produtos que após o consumo resultariam em resíduos de significativo impacto ambiental, apresentada na Figura 52.

**FIGURA 52.** Produtos objeto da RPC

- **óleo lubrificante automotivo;**
- **óleo comestível;**
- **filtro de óleo lubrificante automotivo;**
- **baterias automotivas;**
- **pilhas e baterias;**
- **produtos eletroeletrônicos;**
- **lâmpadas contendo mercúrio;**
- **pneus;**
- **embalagens de:**
  - **alimentos;**
  - **bebidas;**
  - **produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;**
  - **produtos de limpeza e afins;**
  - **agrotóxicos; e**
  - **óleo lubrificante automotivo.**

Fonte: RESOLUÇÃO SMA Nº 38/2011, elaborado por CETESB (2013).

A Resolução SMA nº 38/2011 determinou que os fabricantes e importadores dos produtos relacionados apresentassem, em até 60 dias, uma proposta de implantação de programa de RPC segundo um conteúdo mínimo, simples e aberto. Dessa forma, deixou a cargo dos proponentes a sugestão de formato dos sistemas, responsabilidade de cada partícipe, metas e cronograma. Ao final, definiu que as propostas seriam analisadas quanto à pertinência e abrangência, para estabelecimento de Termos de Compromisso.

Vencido o prazo da Resolução, a SMA recebeu 189 propostas de programas de RPC, representando cerca de 2 mil empresas. As propostas foram analisadas usando como critério a presença dos elementos solicitados e a cobertura de um maior número de proponentes, selecionando em cada caso ao menos uma proposta por produto. Os Termos de Compromisso passaram então a ser estabelecidos pela SMA e Cetesb junto aos setores, tendo os primeiros quatro sido firmados em fevereiro de 2012. A seguir apresentam-se o escopo e os resultados, até o momento, de cada um deles.

Cabe ressaltar que esta é uma iniciativa em plena implementação. Atualmente estão em discussão Termos de Compromisso para outros segmentos e produtos, além de estar em elaboração uma proposta para inserção do tema como parte do processo de licenciamento na Cetesb.

Adicionalmente, outra forma do Estado fomentar a criação dos sistemas de responsabilidade pós-consumo tem sido a inclusão de critérios de logística reversa nas compras públicas. Em São Paulo, essa estratégia tem sido gradualmente adotada por meio do Selo Socioambiental, que insere critérios relacionados à sustentabilidade nos cadernos que orientam os processos licitatórios de todos os órgãos da administração direta e indireta.

## 12.2. TERMOS DE COMPROMISSO ASSINADOS ATÉ O MOMENTO

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 outros eventuais partícipes); metas do sistema; acompanhamento da implantação; exigência de comunicação e orientação e disposições finais.

Exceto nos casos nos quais já existam definições em marcos legais supervenientes, as metas de cada sistema foram estabelecidas visando a sua constituição, em um primeiro momento, e a sua expansão gradual pelo estado, em seguida. Assim, tratam-se, na maior parte dos casos, de metas de cobertura geográfica, em relação ao número de pontos de coleta/ entrega ou de municípios nos quais o sistema deve operar. A definição das metas quantitativas de coleta, na maioria dos casos, foi deixada para um segundo momento – inclusive prevendo que nesse período sejam estabelecidos os Acordos Setoriais pelo Governo Federal.

Deve-se destacar ainda que os Termos de Compromisso, diferentemente dos Acordos Setoriais, têm validade apenas para as empresas signatárias

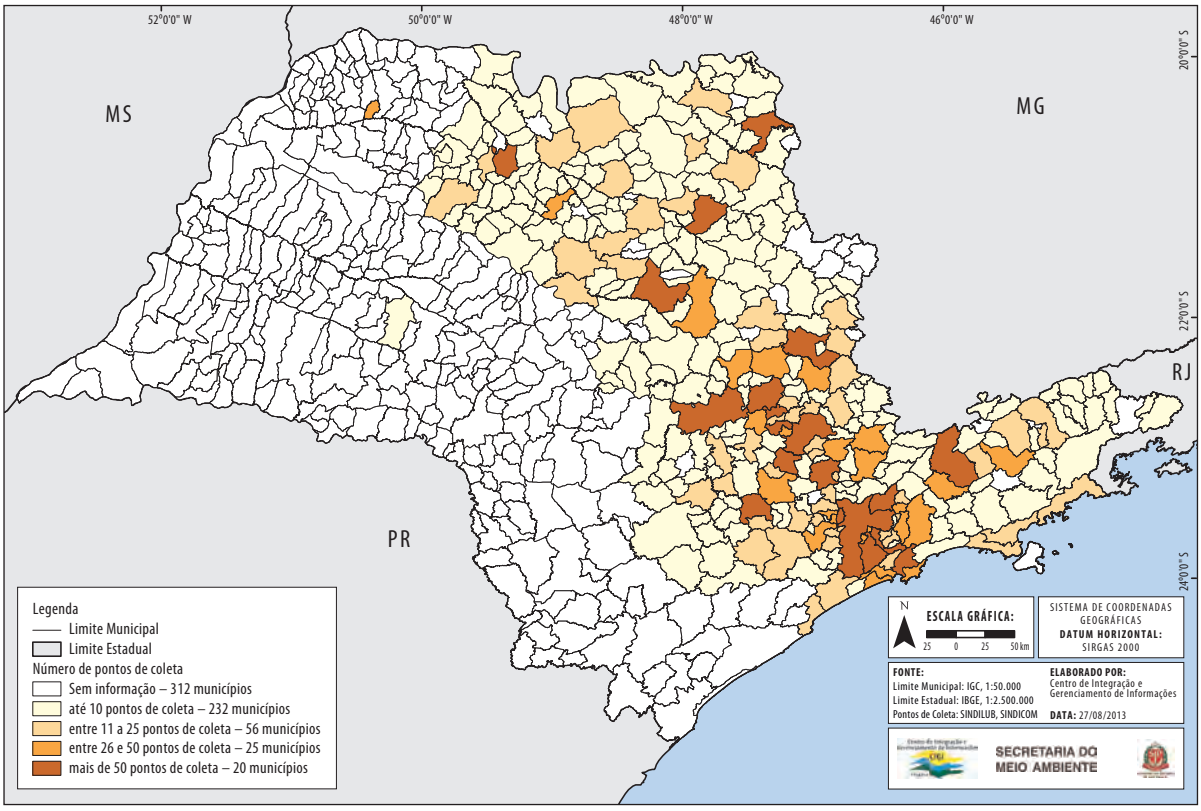
ou representadas por signatários (no caso de associações e sindicatos). Embora a estratégia da SMA e da Cetesb seja reunir o máximo de partícipes nesses sistemas, o atendimento legal pode ser realizado de forma independente em sistemas autônomos executados pelas empresas, desde que atendam ao estabelecido em lei, até que haja Acordo Setorial ou regulamento.

De forma geral, os sistemas de RPC estabelecidos em São Paulo seguem três modelos básicos em função da forma de coleta dos resíduos, cada um possuindo suas peculiaridades. São eles:

- recolhimento via coleta seletiva, por meio da inserção de catadores (exemplo: embalagens de cosméticos, alimentos e produtos de limpeza etc.);
- recolhimento via Pontos de Entrega Voluntária (PEV), onde o consumidor leva os produtos (exemplo: óleo comestível, pilhas, celulares etc.); e
- recolhimento via sistema itinerante junto ao comércio, sem participação direta do consumidor (exemplo: óleo lubrificante, baterias, pneus etc.).

A seguir, descreve-se cada um dos sistemas de RPC estruturados segundo os Termos de Compromisso firmados até o momento em São Paulo (Tabelas 53 a 65 e Figuras 53 a 65).[47]

**FIGURA 53.** Municípios com pontos de coleta de embalagens de óleo lubrificante automotivo do Programa Jogue Limpo no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

[47] Dados de julho de 2014 que são atualizados periodicamente, disponíveis para consulta em: *http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/responsabilidade-pos-consumo/18-introducao*

**TABELA 53.** Embalagens plásticas de óleo lubrificante

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa Jogue Limpo** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura** | 28 de fevereiro de 2012 |
| **Responsável** | Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom) |
| **Signatários** | • Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom);<br>• Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (Simepetro);<br>• Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (Sindlub);<br>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de São Paulo (Sincopetro);<br>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo de Campinas e Região (Recap);<br>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo, Lava-Rápidos e Estacionamentos de Santos e Região (Resan);<br>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do A.B.C.D.M.R.R-SP (Regran); e<br>• Sindicato Nacional do Comércio Transportador, Revendedor, Retalhista de Combustíveis (SINDITRR). |
| **Descrição** | • as embalagens deverão ser devolvidas nos pontos de recebimento estabelecidos no comércio varejista ou nas centrais e pontos de recebimento dos atacadistas;<br>• o comércio varejista e atacadista deverá receber as embalagens e armazená-las temporariamente conforme orientação do Programa;<br>• o sistema de recebimento itinerante recolherá as embalagens nos pontos de recebimento cadastrados e nas centrais dos atacadistas, emitindo certificado de recebimento e encaminhando-as às centrais de recebimento;<br>• nas centrais de recebimento as embalagens deverão ser drenadas, pesadas, separadas por cor, prensadas ou picotadas e encaminhadas à destinação final, preferencialmente a reciclagem. |
| **Meta** | Para atendimento ao comércio varejista, em postos de serviços, concessionárias de veículos, e comércio atacadista:<br>• 2012 – 25% dos municípios do estado;<br>• 2013 – 50% dos municípios do estado;<br>• 2014 – 75% dos municípios do estado; e<br>• 2015 – 100% dos municípios do estado.<br>Para atendimento ao comércio varejista de outras naturezas (supermercados e oficinas): está em curso pela FGV um estudo de viabilidade técnico-econômica para expansão do sistema. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 02 de julho de 2014 |
| **Número de PEVs** | 7.662 pontos cadastrados em 336 municípios |
| **Quantidade recolhida** | • 2010 – 64 toneladas;<br>• 2011 – 171 toneladas;<br>• 2012 – 290 toneladas;<br>• 2013 – 623 toneladas;<br>• até junho 2014 – 450 toneladas. |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *www.programajoguelimpo.com.br/* |
| **Observações** | Aditamento proposto. Assinaram acordo setorial. |

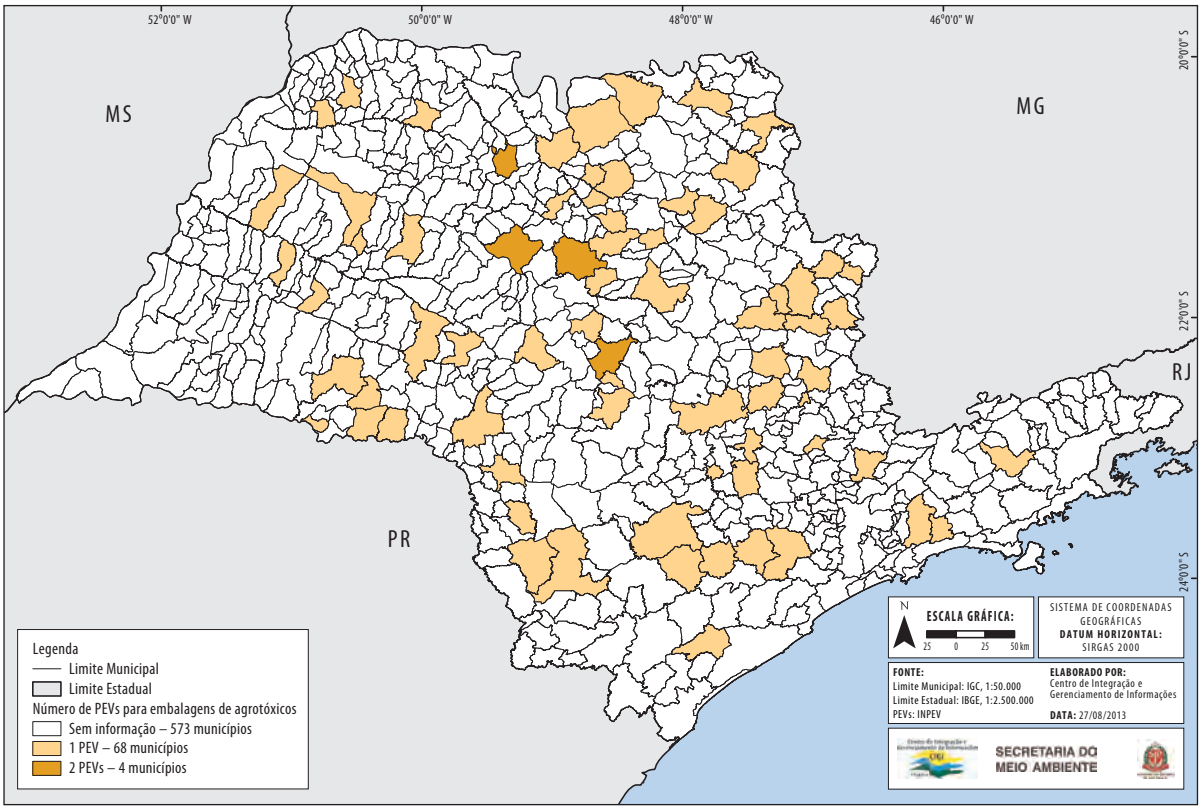
Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**TABELA 54.** Embalagens de agrotóxicos

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | Sistema Campo Limpo |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura** | 28 de fevereiro de 2012 |
| **Responsável** | Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev) |
| **Signatários** | Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (Inpev) (9 entidades e 90 empresas); e Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários (Andav) (associada ao Inpev) |
| **Descrição** | • na compra do produto, o produtor rural é orientado quanto aos procedimentos de gerenciamento pós-consumo e o endereço da unidade de recebimento (posto ou central) é indicado na nota fiscal;<br>• ainda no campo, após o uso, o produtor faz a tríplice lavagem, segundo regras definidas;<br>• o produtor leva as embalagens às unidades de recebimento;<br>• as unidades recebem e classificam embalagens e emitem comprovante de devolução;<br>• eventualmente o recebimento pode ser via sistema itinerante;<br>• o Inpev realiza o transporte dos postos para as centrais de recebimento;<br>• o Inpev realiza transporte das centrais até o destino final, preferencialmente para reciclagem. |
| **Meta** | As metas de recolhimento de embalagens previstas para os anos foram:<br>• 2012 – 3.850.000 kg,<br>• 2013 – 4.570.000 kg,<br>• 2014 – 4.570.000 kg. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 17 de março de 2014 |
| **Número de unidades de recebimento** | 15 centrais e 61 postos de recebimento |
| **Quantidade recolhida** | • 2012 – 4.527.814 kg,<br>• 2013 – 4.768.993 kg. |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *www.inpev.org.br/* |
| **Observações** | Aditamento proposto, com novas metas. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 54.** Municípios com unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos do Inpev no estado de São Paulo



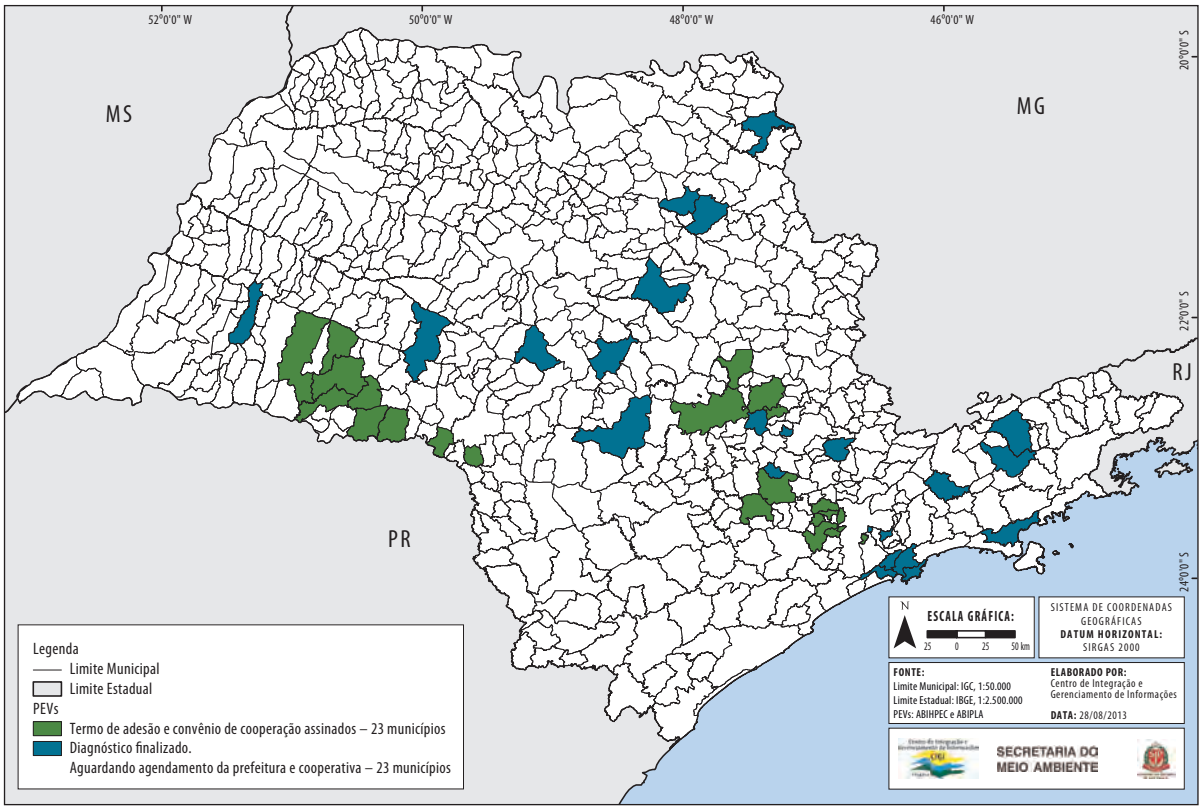

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 55.** Embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, produtos de limpeza, massas alimentícias e pão & bolo industrializados e outros produtos alimentícios

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa Dê a Mão para o Futuro** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura** | 28 de fevereiro de 2012 |
| **Data de assinatura do Termo Aditivo** | 01 de agosto de 2013 |
| **Responsável** | Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec) |
| **Signatários** | • Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (Abihpec), com 185 empresas;<br>• Associação Brasileira da Indústria de Produtos de Limpeza e Afins (Abipla), com 39 empresas;<br>• Associação das Indústrias de Massas Alimentícias e Pão & Bolo Industrializados (Abima); e<br>• UNILEVER Brasil Ltda. – Setor Produtos Alimentícios. |
| **Descrição** | • o programa consiste em viabilizar a ampliação da coleta seletiva em municípios, por meio do apoio a entidades de catadores de materiais recicláveis;<br>• o programa realizará diagnósticos nas entidades de catadores de municípios selecionados, estabelecendo as prioridades de apoio;<br>• o apoio às entidades ocorrerá por meio de convênio entre o programa e as respectivas prefeituras, podendo incluir máquinas, equipamentos, capacitação e acompanhamento técnico especializado;<br>• o programa irá monitorar a operação das entidades apoiadas, de forma a avaliar o sucesso da iniciativa. |
| **Meta** | • 2013: implementação em 20 municípios, com total de 22 Centrais de Triagem;<br>• 2014: implementação em 15 municípios, com total de 18 Centrais de Triagem;<br>• até dezembro de 2014: estudar metas quantitativas de destinação final. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 23 de maio de 2014. |
| **Ações realizadas** | Diagnóstico feito em 39 (trinta e nove) municípios;<br>Fase 1 e 2: implantado, até o momento, em 23 municípios e 24 cooperativas/associações de catadores, diagnóstico finalizado e em fase de agendamento com os municípios para negociação da adesão. |
| **Quantidade recolhida** | No período de julho de 2013 a março de 2014, foram encaminhados para destinação ambientalmente adequada 10.012,79 toneladas de materiais recicláveis. |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *http://www.maoparaofuturo.org.br/* |
| **Observações** | Dados do Termo de Compromisso alterado conforme aditamento. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 55.** Municípios com centrais de triagem de embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria, cosméticos, limpeza e afins que recebem apoio do Programa Dê a Mão para o Futuro no estado de São Paulo



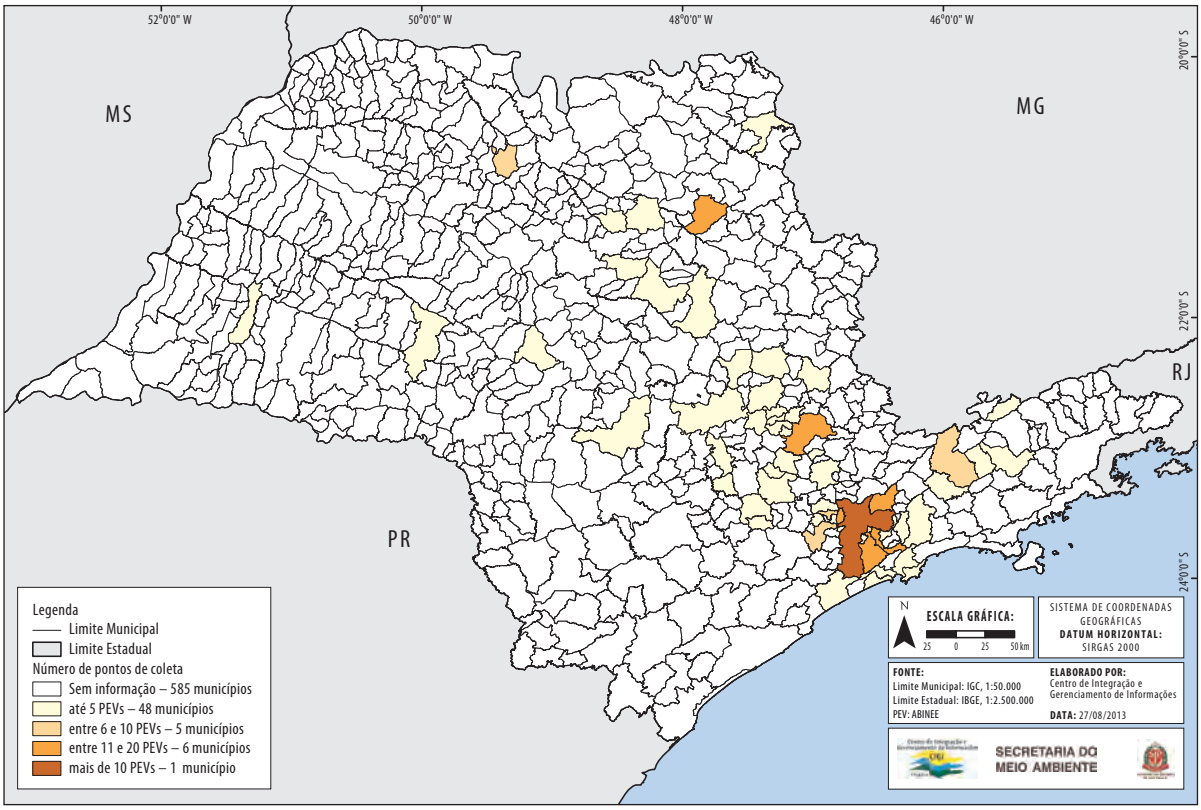

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 56.** Pilhas e baterias portáteis

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Abinee Recebe Pilhas** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 28 de fevereiro de 2012 |
| **Responsável** | Empresas participantes do Programa Abinee Recebe Pilhas, associadas ou não à Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) |
| **Signatários** | 16 empresas aderentes |
| **Descrição** | • o consumidor leva as pilhas e baterias portáteis até estabelecimento comercial que possua ponto de coleta;<br>• o estabelecimento comercial armazena temporariamente as pilhas e baterias de forma adequada e, após atingida uma quantidade mínima, solicita a coleta para a empresa gestora do Programa;<br>• a empresa gestora recolhe as pilhas nos pontos de recebimento, efetua triagem por marca e encaminha para destinação final ambientalmente adequada. |
| **Meta** | Destinar adequadamente 100% das pilhas recebidas em no mínimo 500 pontos disponibilizados e indicados na página de internet do programa. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 23 de julho de 2014 |
| **Número de PEVs** | 596 |
| **Quantidade recolhida** | • 2011 – 24,8 toneladas<br>• 2012 – 76,3 toneladas<br>• 2013 – 157 toneladas |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *http://www.gmcons.com.br/gmclog/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx* |
| **Observações** | Aditamento proposto, com novas metas e novos aderentes. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 56.** Municípios com PEV para pilhas e baterias portáteis do Programa Abinee Recicla Pilhas no estado de São Paulo



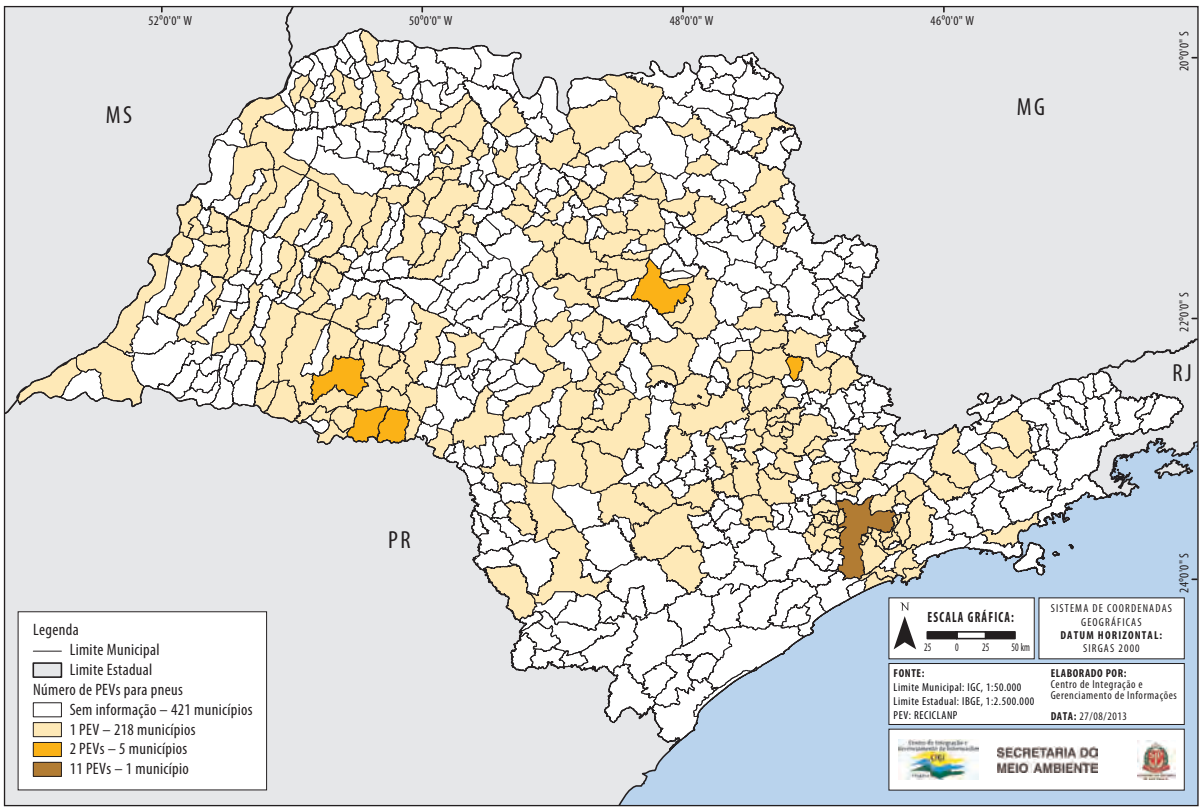

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 57.** Pneus inservíveis

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Reciclanip** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 05 de junho de 2012 |
| **Responsável** | Associação Reciclanip |
| **Signatários** | Reciclanip, com 28 empresas aderentes |
| **Descrição** | • a Reciclanip definirá pontos de coleta em locais de comércio de pneus, via convênio com prefeituras ou em estruturas de terceiros;<br>• os pneus inservíveis deverão ser entregues em um desses pontos de coleta;<br>• os pontos de coleta deverão fazer a armazenagem temporária dos pneus, inteiros ou triturados, conforme os requisitos legais e a proteção à saúde e meio ambiente;<br>• a Reciclanip recolherá os pneus nos pontos de coleta, assegurando sua correta destinação final. |
| **Metas** | • dezembro de 2012: implantação em 5 municípios do Litoral Sul já atendidos por ponto de coleta;<br>• junho de 2013: implantação de 1 ponto de coleta no município de Ribeirão Preto; implantação em 2 municípios do Vale do Paraíba já atendidos por ponto de coleta; e<br>• dezembro de 2013: implantação de 1 ponto de coleta no município de Campinas; implantação em 2 municípios da mesorregião do Itapetininga já atendidos por ponto de coleta. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 05 de agosto de 2014 |
| **Número de PEVs** | 239, atendendo 223 municípios |
| **Quantidade recolhida** | • 2012 – 179,9 mil toneladas;<br>• 2013 – 182,35 mil toneladas. |
| **Atendimento à meta** | Atendida com alterações nos municípios inicialmente previstos. |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *http://www.reciclanip.com.br/v3/* |
| **Observações** | Aditamento proposto, com novas metas. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 57.** Municípios com pontos de coleta para pneus da Reciclanip no estado de São Paulo



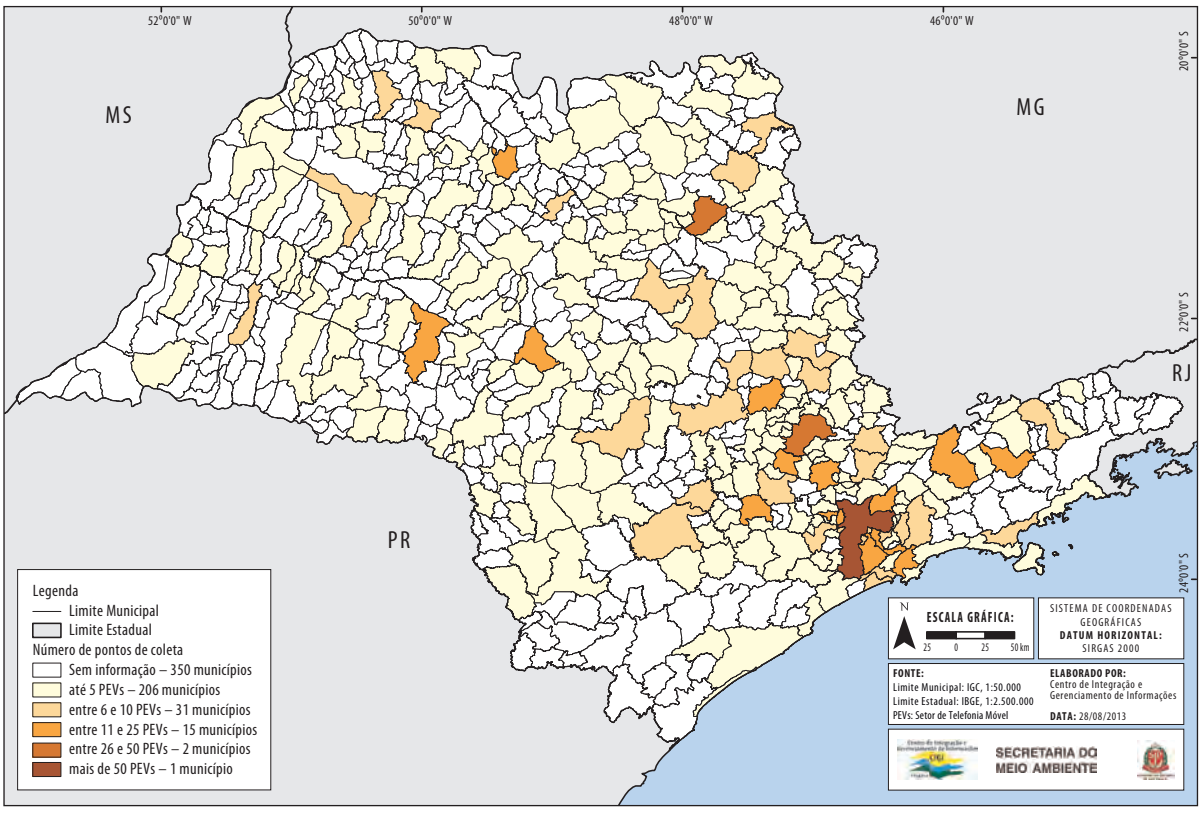

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 58.** Aparelhos de telefonia móvel celular e de rádio comunicação

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nome do programa** | **Vários (cada operadora possui o seu)** | | | | |
| **Dados do Termo de Compromisso** | | | | | |
| **Data de assinatura** | 05 de junho de 2012 | | | | |
| **Responsável** | Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal (Sinditelebrasil) | | | | |
| **Signatários** | VIVO S.A.; TIM CELULAR S.A.; CLARO S.A.; NEXTEL TELECOMUNICAÇÕES LTDA; e TNL PCS S.A. | | | | |
| **Descrição** | • os usuários devem entregar aparelhos, baterias e acessórios em um dos pontos de coleta das operadoras;<br>• os pontos de coleta receberão os resíduos e realizarão a armazenagem temporária;<br>• o operador logístico recolherá os resíduos nos pontos de coleta, podendo enviá-los a um Centro de Armazenamento ou diretamente a um reciclador;<br>• caso sejam enviados a um Centro de Armazenamento, nestes os resíduos serão pesados, separados e armazenados para posterior envio à reciclagem. | | | | |
| **Metas** | Disponibilizar postos de coleta em todas as lojas próprias e revendas autorizadas até o final do primeiro ano. | | | | |
| **Resultados até o momento** | | | | | |
| **Data do relatório/ reunião** | agosto de 2014 | | | | |
| **Atendimento à meta** | Atendida | | | | |
| **Dados dos Programas** | Claro | Nextel | Oi | TIM | Vivo |
| **Nome do programa** | Programa Claro Recicla | Programa Recicla Nextel | – | Programa Recarregue o Planeta | Programa Recicle seu Celular |
| **Número de PEVs** | 304 | 97 | 90 | 378 | 475 |
| **Quantidade recolhida de itens (aparelhos, baterias e acessórios)** | jan. a dez. de 2013<br>4.574,80 kg | jul. a dez. de 2013<br>1.144.539 aparelhos recebidos e 643.495 reciclados | jan. de 2013 a maio de 2014<br>71,5 kg | maio a dezembro de 2013<br>198,425 kg | maio 2013 a maio 2014<br>1.891 kg |
| **Página internet do Programa** | • *www.claro.com.br/clarorecicla*<br>• *http://www.nextel.com.br/NextelWebsite/conheca_nextel/responsabilidade.aspx*<br>• *http://www.oi.com.br/ArquivosEstaticos/oi/docs/pdf/sobre_oi/pontos-de-coleta.pdf*<br>• *http://www.tim.com.br/sp/sobre-a-tim/sustentabilidade/ambiental/sistema-de-coleta-de-baterias-de-celulares*<br>• *http://www.vivo.com.br/vamostrocarideias/?WT.ac=avivo.sustentabilidade.menulateral.recicleseucelular* | | | | |
| **Observações** | Aditamento proposto, com inclusão dos fabricantes/importadores. | | | | |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 58.** Municípios com PEV para aparelhos de telefonia móvel e seus respectivos acessórios no estado de São Paulo



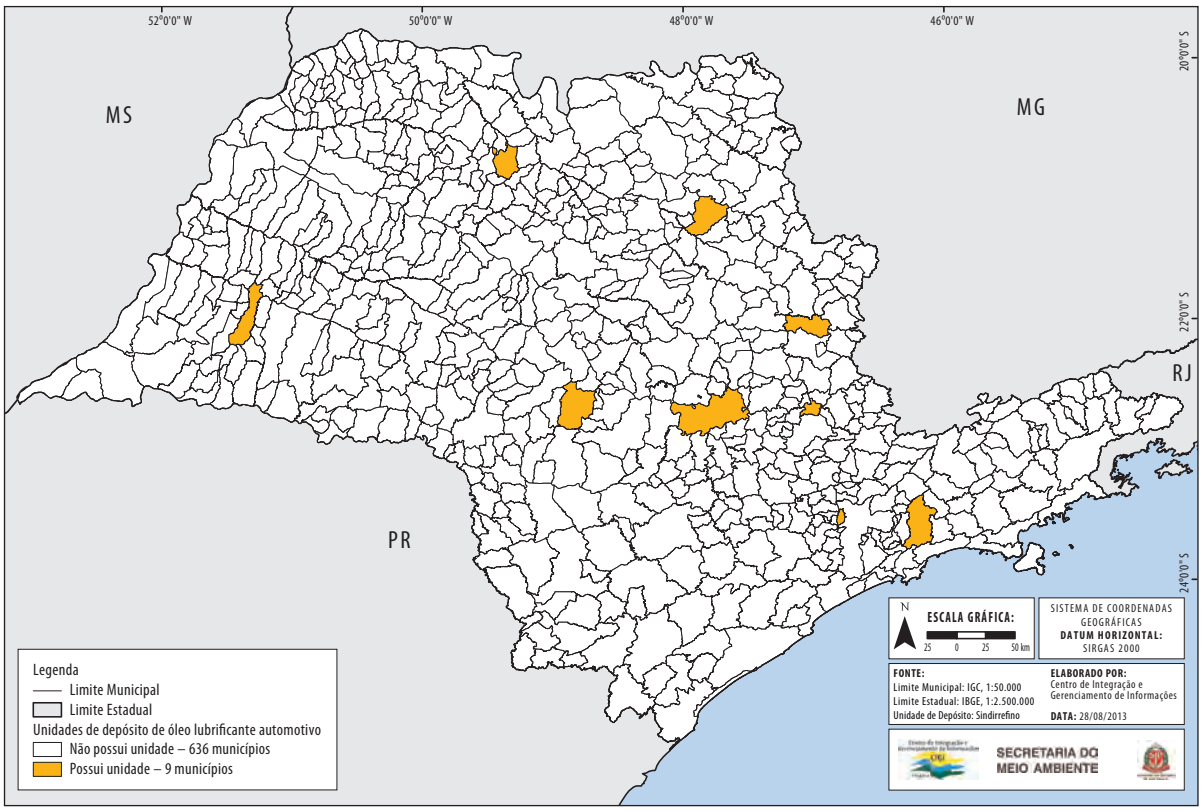

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 59.** Óleo lubrificante automotivo

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Logística Reversa de OLUC (Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados)** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 05 de junho de 2012 |
| **Responsável** | Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais (Sindirrefino) |
| **Signatários** | • Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom) (com 9 empresas aderentes);<br>• Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (Simepetro)(com 28 empresas aderentes);<br>• Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (Sindlub);<br>• Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo (Sindirepa) (com 56 empresas aderentes); e<br>• Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais (Sindirrefino). |
| **Descrição** | • os geradores e revendedores de OLUC deverão recolher o resíduo e entregá-lo exclusivamente aos coletores autorizados;<br>• os coletores entregarão o OLUC recolhido exclusivamente às empresas rerrefinadoras;<br>• os rerrefinadores beneficiarão o OLUC recebido conforme a legislação específica, produzindo óleo básico;<br>• os produtores e importadores de óleo lubrificante custearão a coleta e destinação do OLUC. |
| **Metas** | Coletar OLUC equivalente a 42% do volume de óleo acabado comercializado no estado de São Paulo (deduzido o volume dispensado de coleta), a ser atingida em 2015. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 10 de julho de 2014 |
| **Número de PEVs** | Não há PEV |
| **Quantidade recolhida** | • 2012 – 126,46 milhões de litros de OLUC (equivale a 41,9%)<br>• 2013 – 137,75 milhões de litros de OLUC (equivale a 40,7%) |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | – |
| **Observações** | – |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 59.** Municípios com centros avançados de coleta de óleo lubrificante automotivo no estado de São Paulo



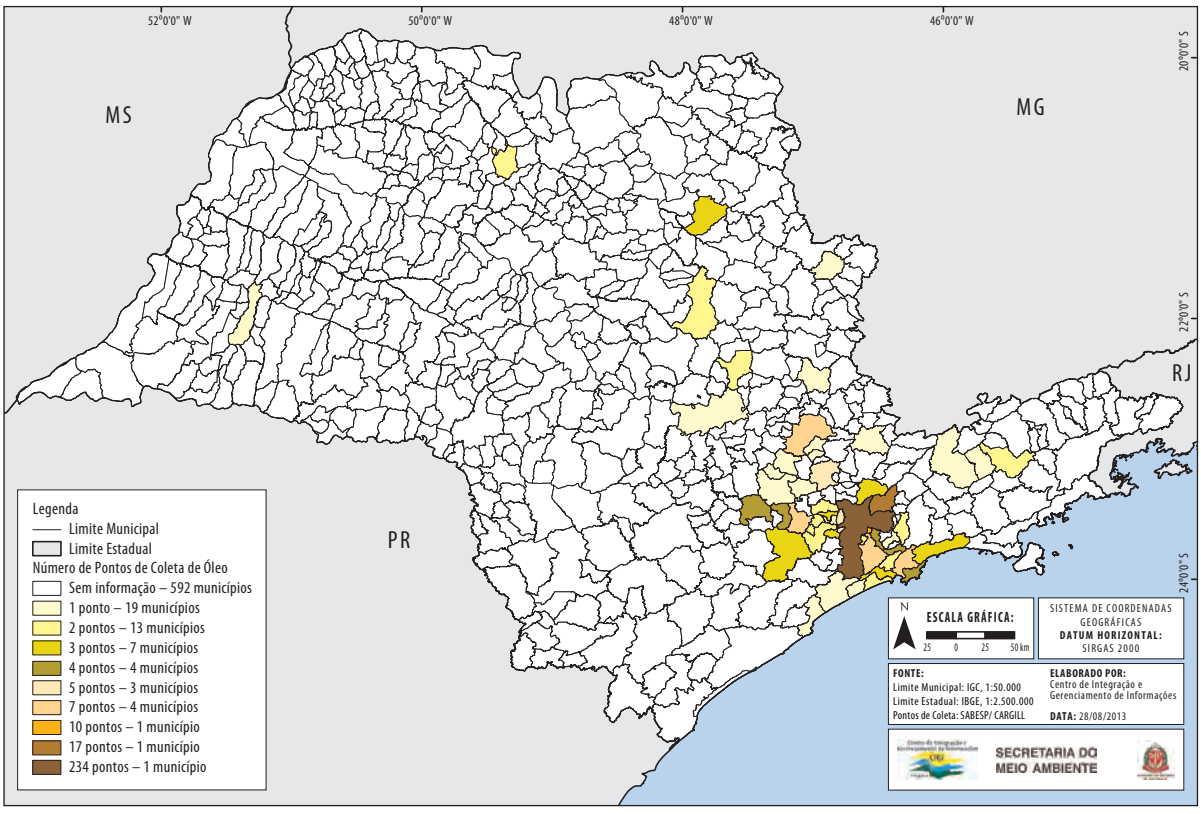

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 60.** Óleo comestível – 1

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa *Ação Renove o Meio Ambiente*** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura** | 05 de junho de 2012 |
| **Responsável** | Cargill Agrícola S.A. |
| **Signatários** | Cargill Agrícola S.A.;<br>Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp). |
| **Descrição** | • os consumidores devem acondicionar o óleo usado em embalagens e entregar em um dos pontos de coleta, onde o mesmo será descartado em um coletor;<br>• os estabelecimentos comerciais geradores de óleo realizarão o descarte diretamente em coletores a granel;<br>• os coletores recolherão o óleo existente nos coletores visitando os pontos de coleta mensalmente ou quando necessário;<br>• o óleo recolhido será encaminhado ao beneficiamento e as embalagens à reciclagem. |
| **Metas** | Expandir pontos de coleta em 20% ao ano:<br>• 2013: 243 pontos;<br>• 2014: 292 pontos;<br>• 2015: 350 pontos;<br>• 2016: 420 pontos. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 11 de julho de 2014 |
| **Número de PEVs** | 86, atendendo 53 municípios (em 2013) |
| **Quantidade recolhida** | • 2012: 255 toneladas<br>• 2013: 458 toneladas |
| **Atendimento à meta** | Em 2013 foi superada em 35,8% |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *http://www.liza.com.br/SuaVida/Sustentabilidade/Default.aspx* |
| **Observações** | Aditamento proposto, com novas metas. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 60.** Municípios com pontos de coleta de óleo comestível do Programa Ação Renove o Meio Ambiente (Sabesp/ Cargill) no estado de São Paulo



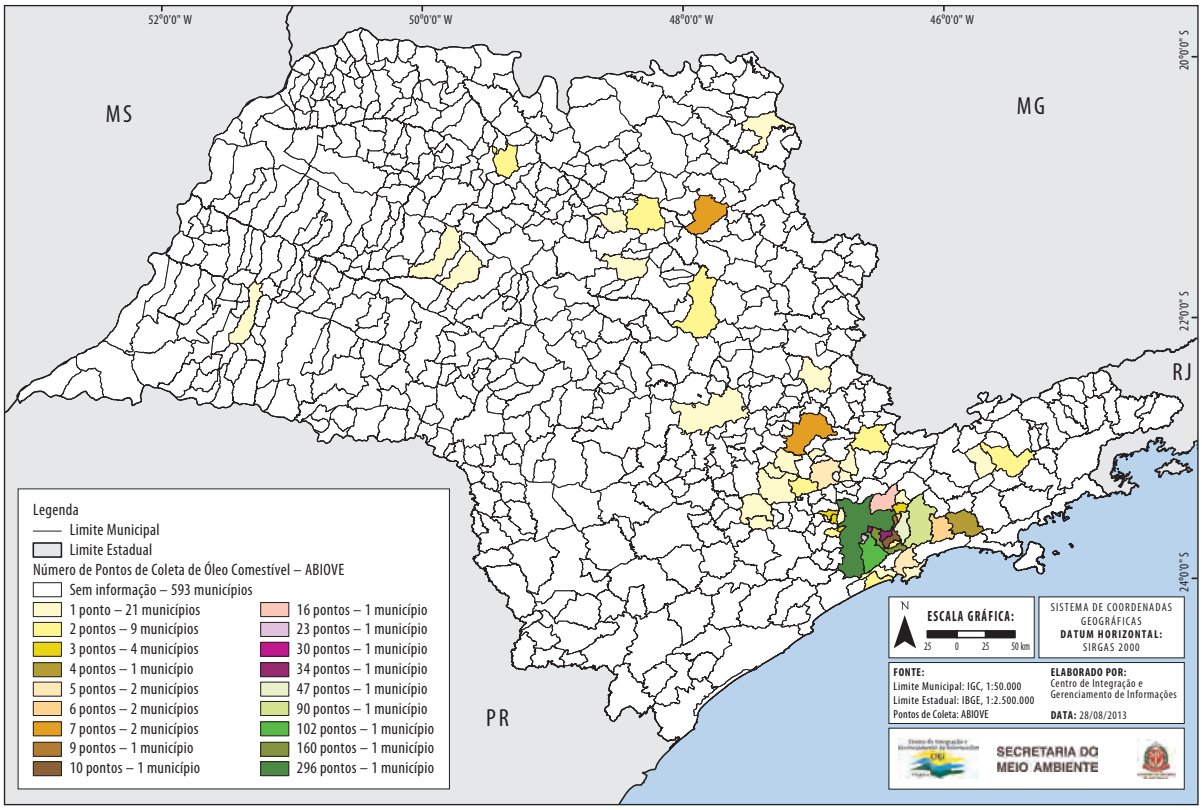

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 61.** Óleo comestível – 2

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa de Responsabilidade Pós Consumo de Óleo Comestível** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura** | 20 de dezembro de 2012 |
| **Responsável** | Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove) |
| **Signatários** | Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove) (4 empresas aderentes) |
| **Descrição** | • os consumidores devem acondicionar o óleo usado em embalagens e entregar em um dos pontos de entrega, onde o mesmo será descartado em bombonas;<br>• as entidades coletoras recolherão o óleo descartado nas bombonas e o encaminhará ao beneficiamento;<br>• o óleo recolhido será beneficiado, e as embalagens, recicladas. |
| **Metas** | • Destinar adequadamente 100% do óleo coletado; e<br>• Implantar pontos de entrega voluntária:<br>- 2013: 860 pontos; e<br>- 2014: 905 pontos. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 04 de agosto de 2014 |
| **Número de PEVs** | 908 |
| **Quantidade recolhida** | 2012 – 1.046.000 litros (média de 100 litros/mês/ponto)<br>2013 – 1.119.600 litros (média de 100 litros/mês/ponto) |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *www.oleosustentavel.com.br* |
| **Observações** | As empresas já atuam há 7 anos no tema, com diversas ações. No caso de redes de fast food, restaurantes e estabelecimentos comerciais, o óleo usado já é amplamente recolhido. Atualmente em discussão um Aditivo para inclusão de novos signatários. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 61.** Municípios com pontos de coleta de óleo comestível no estado de São Paulo (Abiove)



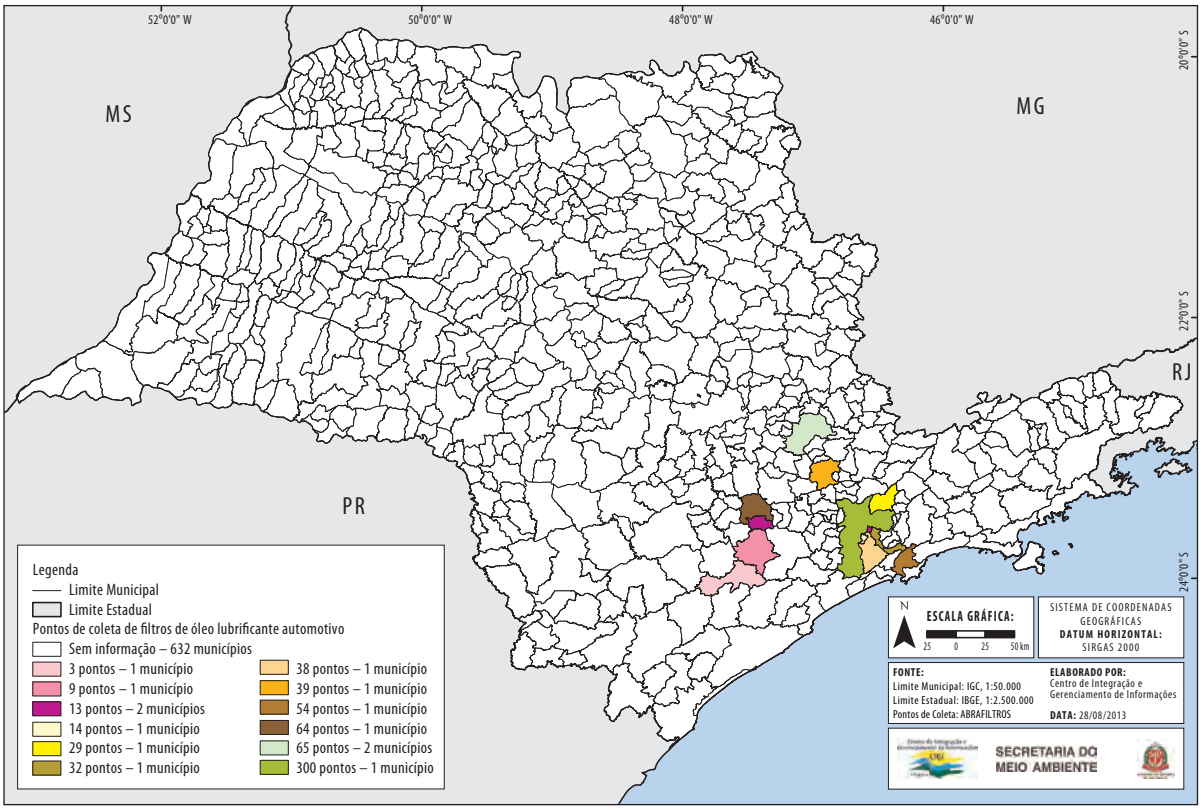

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 62.** Filtros de óleo lubrificante automotivo

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa Descarte Consciente Abrafiltros** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Início do programa** | 1º de julho de 2012 |
| **Data de assinatura do Termo** | 20 de dezembro de 2012 |
| **Responsável** | Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais (Abrafiltros) |
| **Signatários** | Abrafiltros<br>15 empresas signatárias |
| **Descrição** | • o gerador retira o filtro de óleo lubrificante automotivo após sua utilização pelo consumidor, no momento da substituição deste por um novo;<br>• o gerador armazena o filtro usado em kit de armazenagem, fornecido pelo coletor;<br>• o coletor efetua a coleta periódica nos pontos de coleta, em geradores cadastrados conforme a definição de metas e abrangência geográfica;<br>• o coletor efetua a rotulagem, o embarque e o transporte dos filtros usados até o reciclador ou outra destinação adequada;<br>• na reciclagem dos filtros, o óleo lubrificante usado deve ser encaminhado para rerrefino. |
| **Metas** | • 2012 – 135.615,40 kg de filtros coletados e destinados<br>• 2013 – 276.664,57 kg de filtros coletados e destinados<br>• até julho de 2014 – 275.352,80 kg de filtros coletados e destinados |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/reunião** | 30 de junho de 2014 |
| **Número de pontos de coleta** | 673 pontos em 13 municípios |
| **Quantidade recolhida** | • 2012 – 135.615,40 kg de filtros coletados e destinados<br>• 2013 – 276.664,57 kg de filtros coletados e destinados<br>• até julho de 2014 – 275.352,80 kg de filtros coletados e destinados |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *www.abrafiltros.org.br* |
| **Observações** | – |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 62.** Municípios com pontos de coleta de filtros de óleo lubrificante automotivo do Programa Descarte Consciente Abrafiltros no estado de São Paulo



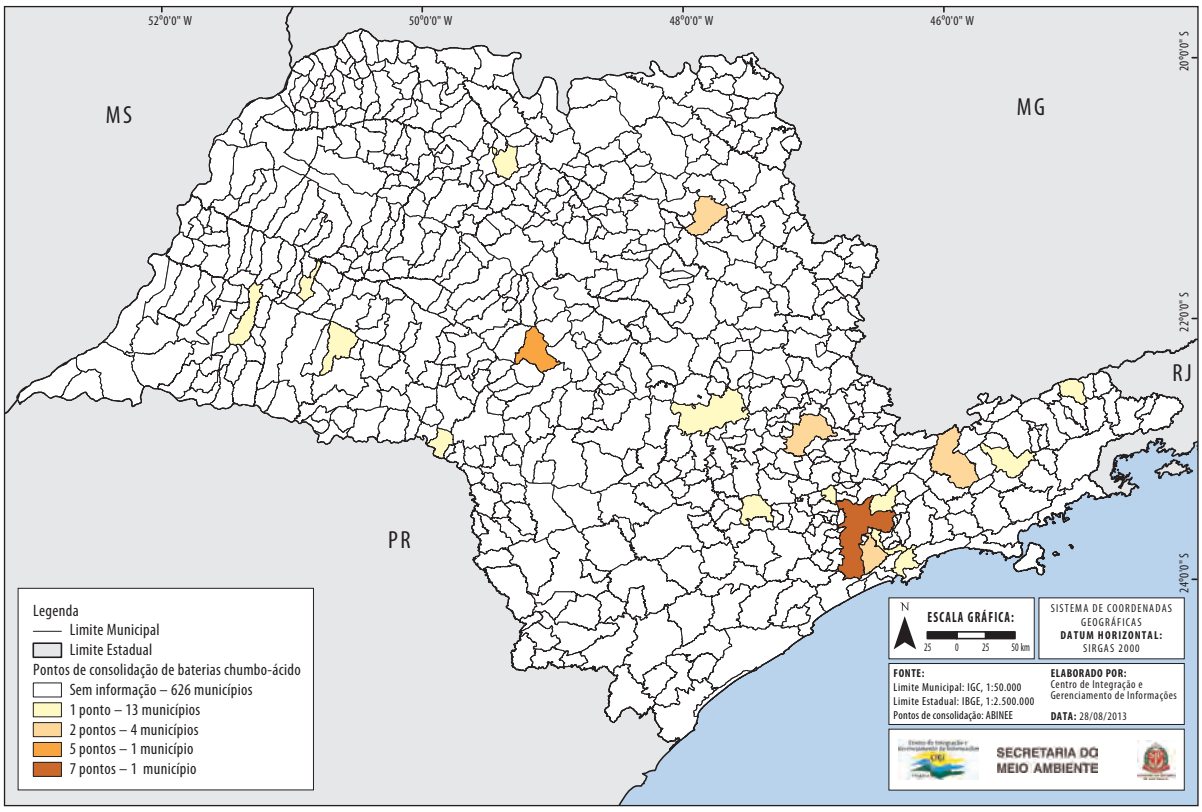

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 63.** Baterias automotivas

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa de Responsabilidade Pós-Consumo de Baterias Automotivas** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 20 de dezembro de 2012 |
| **Responsável** | Empresas signatárias associadas à Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) |
| **Signatários** | • Abinee (com 3 empresas aderentes);<br>• Baterias Cral Ltda.;<br>• Indústrias TUDOR de Baterias Ltda.;<br>• Rondopar Energia Acumulada Ltda. |
| **Descrição** | • os geradores/consumidores deverão descartar as baterias usadas em um dos pontos de recebimento;<br>• o operador de logística deverá recolher as baterias nos pontos de recebimento e encaminhá-las a um centro de armazenamento ou diretamente à reciclagem;<br>• caso sejam enviados a um centro de armazenamento, no local os resíduos serão pesados, separados e armazenados para posterior envio à reciclagem. |
| **Metas** | • dar destinação ambientalmente adequada a 100% das baterias automotivas recebidas de suas marcas;<br>• a coleta se dará em todos os estabelecimentos comerciais e na rede de assistência técnica autorizada. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 31 de julho de 2014 |
| **Número de Pontos de Consolidação** | 33 |
| **Quantidade recolhida** | 2013 – 8.820 toneladas |
| **Atendimento à meta** | Atendida |
| **Outras informações** | |
| **Página internet do Programa** | *www.rondopar.com.br / www.tudor.com.br / www.cral.com.br* |
| **Observações** | |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 63.** Municípios com pontos de consolidação de baterias de chumbo-ácido do Programa de Logística Reversa de Baterias Automotivas no estado de São Paulo



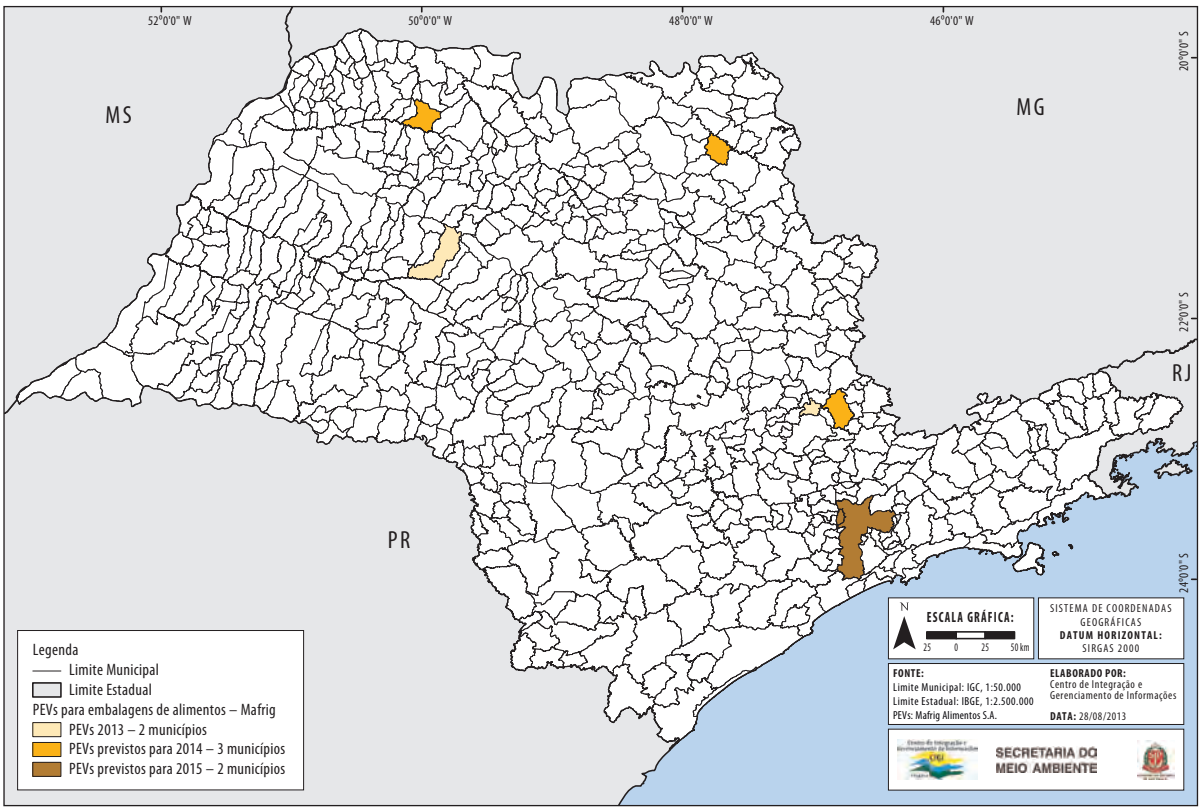

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 64.** Embalagem de alimentos – Marfrig Alimentos S.A.

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa Waste Wise Marfrig** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 05 de junho de 2013 |
| **Responsável** | Marfrig Alimentos S.A. |
| **Signatários** | Marfrig Alimentos S.A. |
| **Descrição** | A empresa apoiará entidades de catadores, que receberão os resíduos recicláveis da coleta seletiva municipal em suas centrais de triagem, para posterior encaminhamento dos materiais à reciclagem. |
| **Metas** | A empresa apoiará entidades nos municípios onde possui fábricas no estado de São Paulo, conforme o seguinte cronograma:<br>• 2013 – projeto piloto nos municípios de Promissão e Jaguariúna;<br>• 2014 – implementação nos municípios de Amparo, Nuporanga e Votuporanga; e<br>• 2015 – implementação nos municípios de São Paulo e Osasco. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/ reunião** | 30 de outubro de 2013 |
| **Ações Realizadas** | Diagnóstico concluído em Promissão e em andamento em Votuporanga. |
| **Atendimento à meta** | Não apresentou resultados até o momento. |
| **Outras informações** | |
| **Observações** | Houve troca dos municípios por conta de reformulação na empresa. |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 64.** Municípios com PEV para embalagens de bebidas do Programa Waste Wise Marfrig no estado de São Paulo



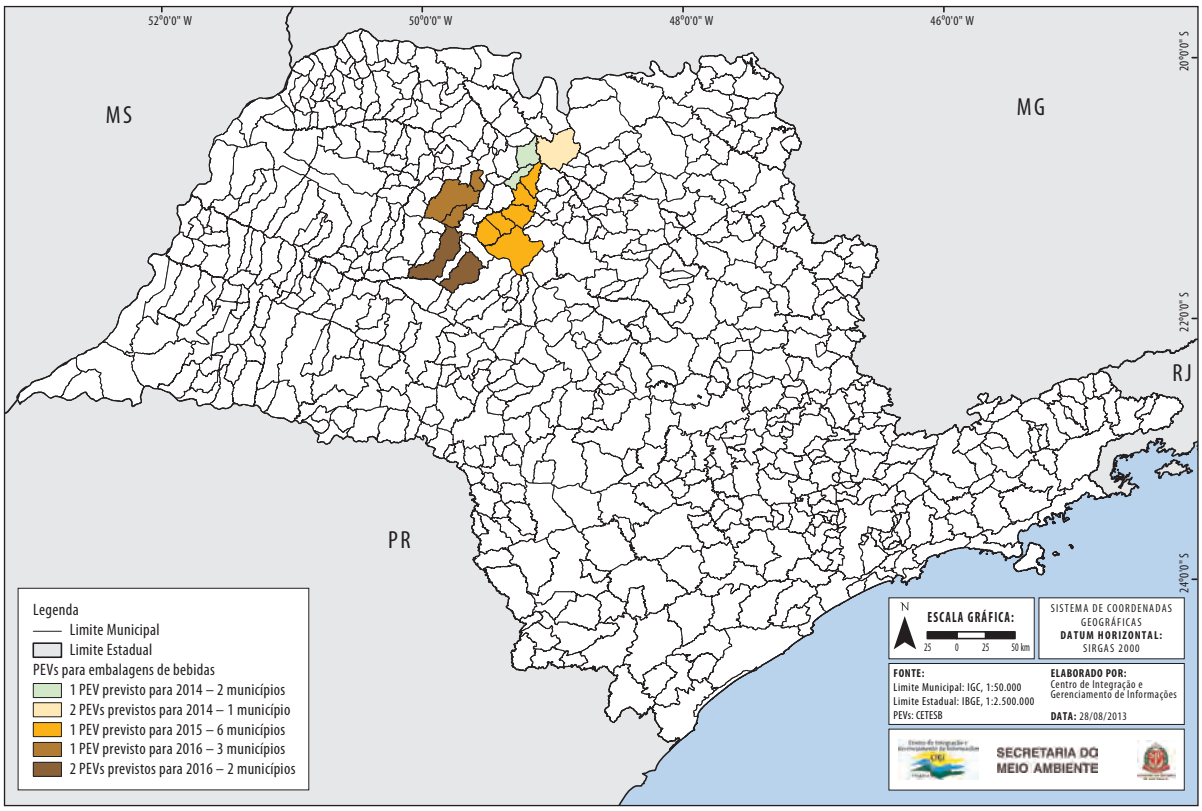

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 65.** Embalagens de bebidas – Bebidas Poty

| | |
|---|---|
| **Nome do programa** | **Programa de Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens de Bebidas** |
| **Dados do Termo de Compromisso** | |
| **Data de assinatura do Termo** | 02 de abril de 2014 |
| **Responsável** | Bebidas Poty Ltda. |
| **Signatários** | Bebidas Poty Ltda. |
| **Descrição** | A empresa instalará PEVs nas dependências da sua rede de comercialização. Cada estabelecimento se responsabilizará pela respectiva manutenção. |
| **Metas** | Em 2014, a empresa implantará:<br>• coleta de 100% das embalagens de vidro e polipropileno PP por meio da logística de vendas, utilizando embalagens retornáveis, bem como coleta de 100% do Politereftalato de Etileno PET através dos PEVs;<br>• quatro PEVs para embalagens PET, sendo dois no município de Olímpia, um no município de Guapiaçu e um no município de Cedral.<br>Em 2015, a empresa implantará:<br>• coleta das embalagens compostas por alumínio nos PEVs já existentes; e<br>• seis novos PEVs para embalagens PET e alumínio, em seis novos municípios: Novo Horizonte, Sales, Irapuã, Ibirá, Urupês e Uchoa. |
| **Resultados até o momento** | |
| **Data do relatório/reunião** | O Termo de Compromisso foi assinado em abril de 2014, não há resultados disponíveis. |
| **Ações Realizadas** | – |
| **Atendimento à meta** | – |
| **Outras informações** | |
| **Observações** | – |

Fonte: CETESB (2014a), elaborado por CETESB (2014).

**FIGURA 65.** Municípios com PEV para embalagens de bebidas da Bebidas Poty no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

# 13. ÁREAS DEGRADADAS E ÁREAS CONTAMINADAS POR DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Estado de São Paulo, pioneiro no enfrentamento da questão de áreas contaminadas, vem atuado no seu gerenciamento desde meados da década de 1980, quando foram identificados os casos de deposição de resíduos organoclorados na Baixada Santista. Na década seguinte, foi promovida uma intensa programação de desenvolvimento institucional e tecnológico que culminou, no início dos anos 2000, com a institucionalização do assunto como rotina de trabalho e a criação de áreas técnicas específicas na Cetesb.

A PNRS coloca o tema como parte dos planos municipais e estaduais de resíduos e define no seu artigo 3º, o que se entende por:

> *"área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos; e*
>
> *área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis."*

Já no artigo 17, a PNRS estabelece que o plano estadual deve abordar a previsão de áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental. Observa-se nesse ponto que a Lei não define o que se entende por área degradada.

Por sua vez, a Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, que promulgou a PERS, tem como alguns de seus objetivos (Art. 3º, inciso II) a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e a recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos.

O Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300, define que se entende recuperação de áreas degradadas como o conjunto de ações que levem ao retorno da área degradada a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré-estabelecido para uso do solo, que vise à obtenção de estabilidade do meio ambiente.

Por fim, resta lembrar que o Estado de São Paulo é o pioneiro na formulação de lei especifica sobre o gerenciamento de áreas contaminadas. O sistema de gestão está baseado na Lei Estadual nº 13.577, de 08 de junho de 2009, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Segundo esses instrumentos legais, as definições que serão utilizadas neste diagnóstico são:

- 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 ativi-

dades 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.

Este preâmbulo é essencial para a compreensão das informações que serão a seguir apresentadas sobre a situação das áreas contaminadas por resíduos sólidos no estado. Nota-se que não há uma definição do que seriam as áreas degradadas, entretanto, salvo melhor juízo, a definição dada pelo Decreto Estadual nº 59.263/2013 para área contaminada de alguma forma engloba o conceito de área degradada.

## 13.1. GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

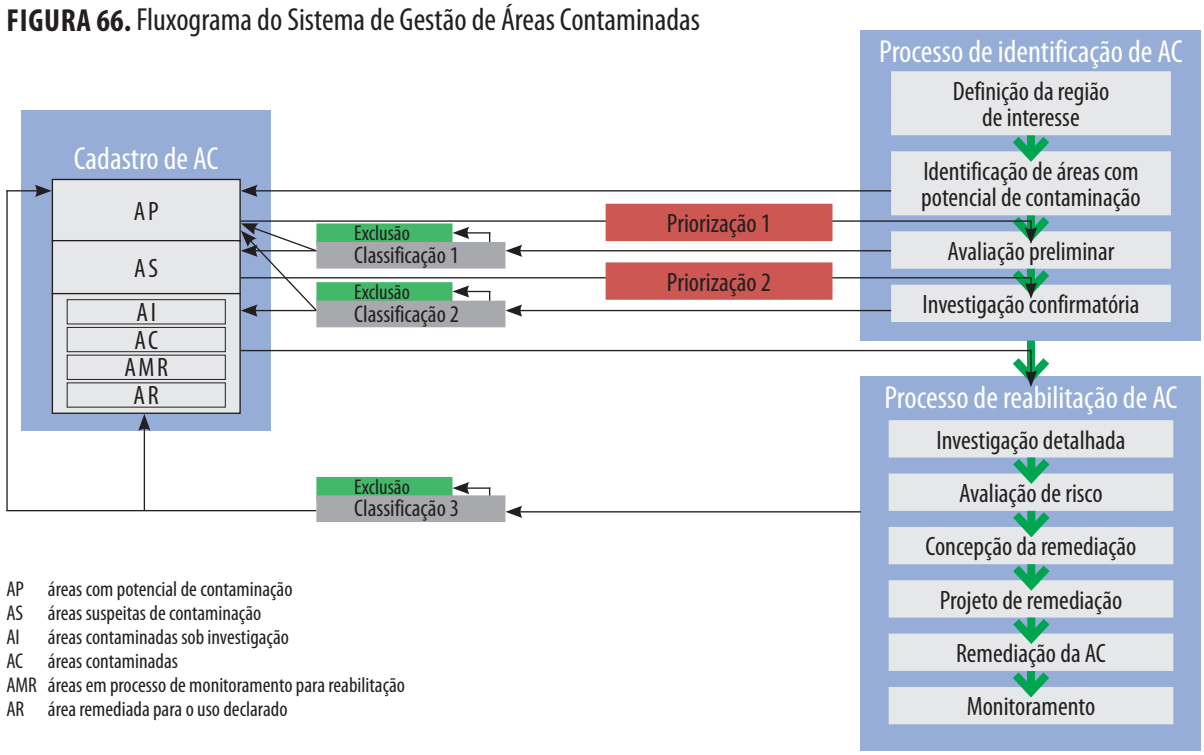
O Sistema de Gestão de Áreas Contaminadas está baseado em um Cadastro de Áreas Contaminadas, o qual engloba os registros de informações dessas áreas desde o seu enquadramento como área potencial até aquelas já reabilitadas. Esse sistema está sumariado na Figura 66.

O Sistema de Gestão está dividido, então, em um registro de informações e dois blocos de ações sequenciais, a saber:

- processo de identificação das áreas contaminadas; e
- processo de reabilitação de áreas contaminadas.

Esse cadastro está em fase de implantação e de definições das agendas de controle das diferentes regiões de interesse e das tipologias de áreas a serem investigadas. Isso significa que as informações sobre as áreas potenciais e suspeitas ainda se encontram em elaboração. Como as atividades potencialmente contaminadoras do solo e das águas subterrâneas englobam quase todas as atividades produtivas antrópicas e têm início mais marcante com o começo da industrialização do estado (fins do século XIX e início do século XX), o conhecimento de suas localizações e da tipologia dos contaminantes eventualmente presentes é muito difícil, devido, principalmente, à ausência de informações históricas. A única agenda completada até o presente momento foi aquela relativa aos postos de serviço (cerca de 8.000 no estado).

**FIGURA 66.** Fluxograma do Sistema de Gestão de Áreas Contaminadas




AP áreas com potencial de contaminação
AS áreas suspeitas de contaminação
AI áreas contaminadas sob investigação
AC áreas contaminadas
AMR áreas em processo de monitoramento para reabilitação
AR área remediada para o uso declarado

Fonte: CETESB (2007) (adaptado), elaborado por CETESB (2013).

O Decreto Estadual nº 59.263/2013 ainda determina a obrigatoriedade de se dar publicidade às informações relacionadas às áreas declaradas como contaminadas. Em função disso, a Cetesb publica anualmente a relação das áreas declaradas como contaminadas, bem como aquelas já reabilitadas.

Mesmo com todas as dificuldades relativas à identificação e à priorização das áreas potenciais e suspeitas, a atuação da Cetesb nesse setor já possibilitou o cadastro de 4.572 áreas contaminadas. Os critérios utilizados para a declaração de que uma área é contaminada são:

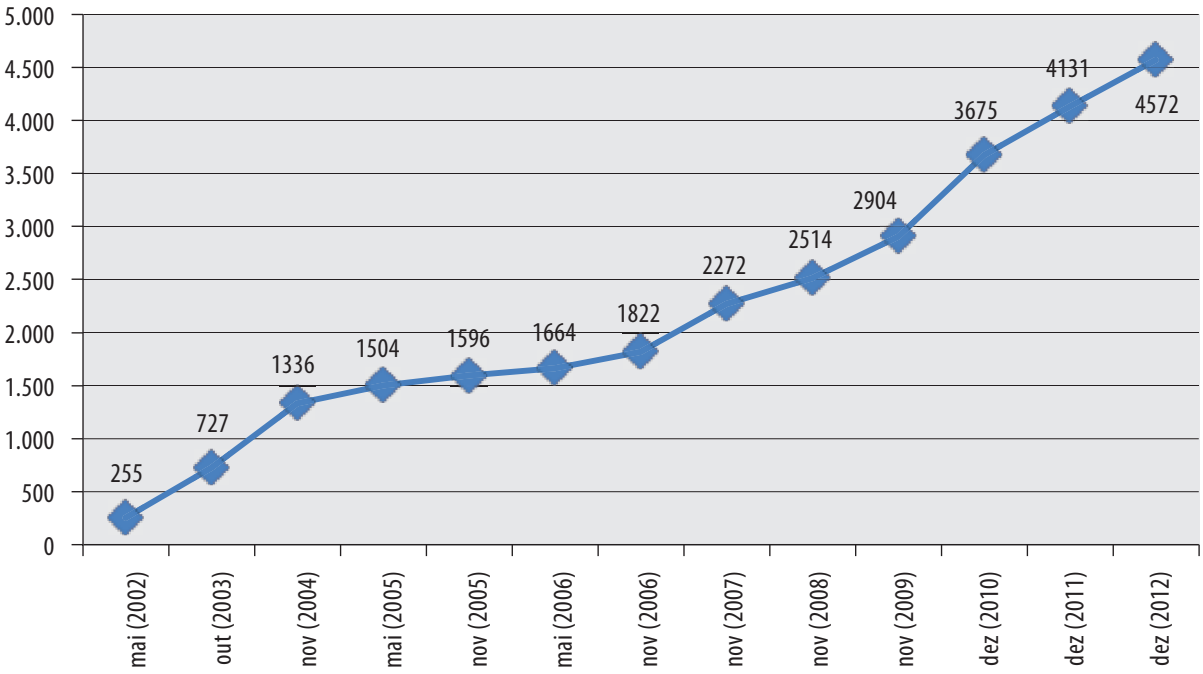
- existência de perigo iminente (fogo, explosão, material em fase livre etc.); e
- resultados de uma investigação confirmatória indicam concentrações de contaminantes que colocam ou podem colocar em risco os bens a proteger (normalmente pelo menos uma das substâncias relacionadas na lista de valores orientadores foi identificada em concentração superior ao respectivo valor orientador de intervenção).

Por outro lado, eliminados os eventuais perigos iminentes, essa declaração dá início a uma série de estudos que objetivam avaliar: a natureza e a extensão da contaminação; a evolução dessa contaminação no tempo e no espaço; as rotas de migração de contaminantes; as vias de exposição e os receptores de risco (populações, bens a proteger e o meio ambiente). Os usos futuros da área devem ser estabelecidos, pois são determinantes para que os cenários de exposição possam ser montados, e os riscos, avaliados e quantificados. Constatada uma situação de risco inaceitável, alguma intervenção deverá ser adotada. Portanto, as etapas de planejamento e implementação da remediação e monitoramento para encerramento só são disparadas se um risco inaceitável for determinado.

A Figura 67 mostra a evolução do número de áreas comprovadamente contaminadas cadastradas desde 2002 (CETESB, 2012b) e a Tabela 66 mostra a divisão dessas áreas contaminadas, por tipo de atividade. Para essa distribuição foram consideradas as seguintes regiões:

- São Paulo: Capital do estado;
- RMSP – outros: 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, excluindo a Capital;
- Litoral: municípios do Litoral Sul, Baixada Santista, Litoral Norte e do Vale do Ribeira;
- Vale do Paraíba: municípios do Vale do Paraíba e da Mantiqueira;
- Interior: os municípios não relacionados anteriormente.

**FIGURA 67.** Evolução do número de áreas comprovadamente contaminadas e cadastradas desde 2002




Fonte: CETESB (2012b) (adaptado), elaborado por CETESB (2013).

**TABELA 66.** Distribuição do número de áreas contaminadas no estado de São Paulo, por atividade geradora da contaminação

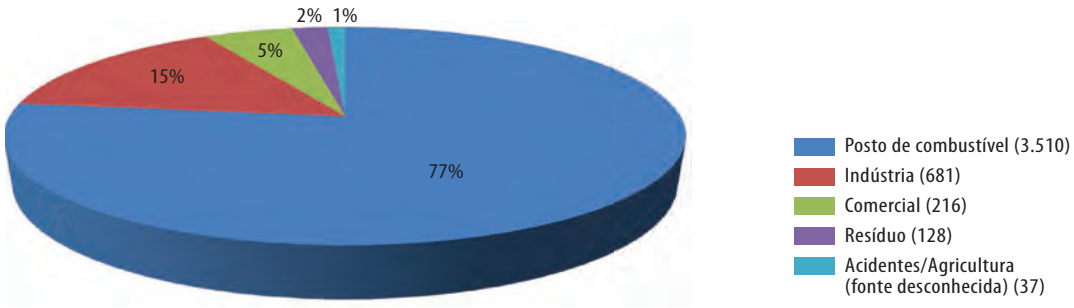
| Região | Atividade | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Comercial | Industrial | Resíduos | Postos de combustíveis | Acidentes / Desconhecida / Agricultura | Total |
| São Paulo | 67 | 194 | 31 | 1.239 | 8 | 1.539 |
| RMSP – outros | 43 | 177 | 22 | 527 | 12 | 781 |
| Interior | 74 | 217 | 45 | 1,296 | 14 | 1.648 |
| Litoral | 28 | 42 | 28 | 240 | 2 | 340 |
| Vale do Paraíba | 4 | 51 | 2 | 208 | 1 | 266 |
| **Total** | **216** | **681** | **128** | **3.510** | **37** | **4.572** |

Fonte: CETESB (2012b) (adaptado), elaborado por CETESB (2013).

A Figura 68 mostra a distribuição das áreas contaminadas cadastradas, por atividade geradora da contaminação.

Nota-se o número elevado de áreas contaminadas relacionadas aos postos de combustíveis. Essa predominância não pode ser entendida como se esse setor fosse o principal gerador de áreas contaminadas, mas sim que foi o primeiro a ter uma agenda de levantamento de passivos ambientais de forma global. Aliás, observando-se os números de instalações industriais e de postos de serviço, a relação é cerca de quinze para um, o que com certeza irá se refletir no número de áreas contaminadas de origem industrial, a medida que forem sendo definidas as priorizações e adotadas as ações para identificação de eventuais passivos.

**FIGURA 68.** Distribuição do número de áreas contaminadas, por atividade geradora de contaminação




Fonte: CETESB (2012b) (adaptado), elaborado por CETESB (2013).

## 13.2. ÁREAS CONTAMINADAS OU DEGRADADAS POR DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

Quanto ao objeto deste diagnóstico – áreas contaminadas ou degradadas por deposição de resíduos – convém inicialmente explicitar algumas considerações.

As práticas gerenciais no setor de resíduos evoluíram muito nas quatro últimas décadas; anteriormente era prática comum o simples descarte de materiais inservíveis em qualquer lugar, principalmente no interior do estado e fora dos centros mais urbanizados. Nos centros mais urbanizados, era prática comum a utilização de resíduos para aterramento de antigas pedreiras, cavas de extração de argila e areia pelo próprio poder público. Mesmo para aterramento de várzeas e braços mortos de rios que foram retificados, essa prática era comum. Nas unidades industriais construídas nas décadas de 1950 e 1960, nas periferias e no interior do estado, onde as áreas de terrenos eram muito mais extensas, parcelas das áreas eram com frequência utilizadas como depósito de resíduos. Também é importante salientar que essas práticas, comuns na época, não eram ilegais, pois não havia regramento que as impedisse.

O sistema de cadastro utilizado pela Cetesb permite distinguir a atividade geradora da contaminação, dentre as seguintes opções: indústria, comércio, posto de combustível, disposição de resíduos, acidentes, agricultura e desconhecida. Em muitos registros é possível também conhecer se essa contaminação teve sua origem em um derramamento, vazamento, armazenamento, deposição de resíduos sólidos, infiltração de efluentes, acidente etc.

Frequentemente as origens da contaminação são uma combinação das situações citadas, o que torna impossível atribuir a contaminação exclusivamente a uma ou outra causa. Por exemplo, em algumas bases de distribuição

de combustíveis, a contaminação foi decorrente de vazamentos durante o carregamento de veículos, vazamentos de tanques, vazamentos de dutos e do enterramento de borras de fundo de tanques na área da empresa.

Além das áreas onde a atividade desenvolvida era propriamente a deposição de resíduos, o número de áreas contaminadas por atividade industrial, comercial, agrícola ou desconhecida onde ocorreu também o descarte de resíduos foi levantado, entretanto esses números devem ser vistos com cautela, pois as causas de contaminação podem ser múltiplas, como já dito.

Como o aterramento de resíduos sólidos urbanos era e é praticado até hoje, espera-se que o número de áreas potenciais relacionadas exclusivamente a esses resíduos seja superior a alguns milhares. Considerando que o estado possui 645 municípios e que, pelo menos até o final da década de 1990, não era prática comum encaminhá-los a aterros sanitários (até porque eles não existiam na maioria dos municípios), de modo muito otimista, haveria pelo menos número igual de áreas potenciais.

Em levantamento realizado na década de 1990, na RMSP haviam sido identificados cerca de 130 locais de depósito de resíduos. Observa-se que não necessariamente um antigo local de deposição de resíduos virá a ser considerado como área contaminada, pois essa situação necessita ser demostrada, por meio da realização dos estudos pertinentes.

Assim, em dezembro de 2012, o Cadastro de Áreas Contaminadas relacionava 314 áreas onde resíduos haviam sido descartados. Destas, havia 128 áreas contaminadas por atividades de descarte de resíduos; 152 áreas contaminadas por atividades industriais, onde também ocorreram deposições de resíduos; 33, por atividades comerciais, onde também ocorreram depósitos de resíduos; e uma área contaminada por acidente/agrícola/fonte desconhecida onde se constatou a existência de depósito de resíduos. A Tabela 67 apresenta a distribuição dessas áreas por atividade e o seu estágio de gerenciamento.

A Figura 69 apresenta a divisão das áreas contaminadas cadastradas relacionadas ao descarte de resíduos, por tipologia de atividade em 2012, enquanto a Figura 70 apresenta a classificação dessas áreas, segundo o estágio de gerenciamento.

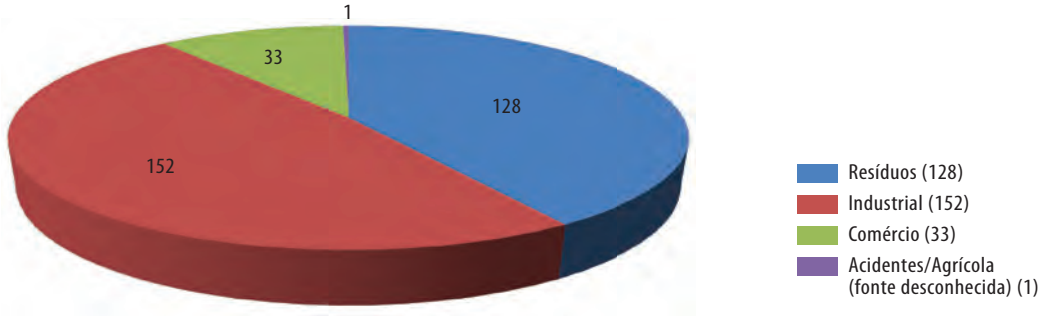
A Figura 71 mostra o mapa de distribuição dos municípios contendo as áreas contaminadas por descarte de resíduos, tendo por base as informações reunidas até dezembro de 2012.

**TABELA 67.** Número e respectiva classificação de áreas contaminadas e reabilitadas relacionadas ao descarte de resíduos até 2012, por atividade no estado de São Paulo

| Classificação | Tipologia | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Resíduos | Industrial | Comércio | Acidentes / agrícola / desconhecida | Total |
| Contaminada (AC) | 59 | 77 | 13 | 0 | 149 |
| Contaminada sob investigação (AI) | 42 | 53 | 6 | 0 | 101 |
| Em processo de montoramento para reabilitação (AME) | 19 | 17 | 10 | 0 | 46 |
| Reabilitada (AR) | 8 | 5 | 4 | 1 | 18 |
| **Total** | **128** | **152** | **33** | **1** | **314** |

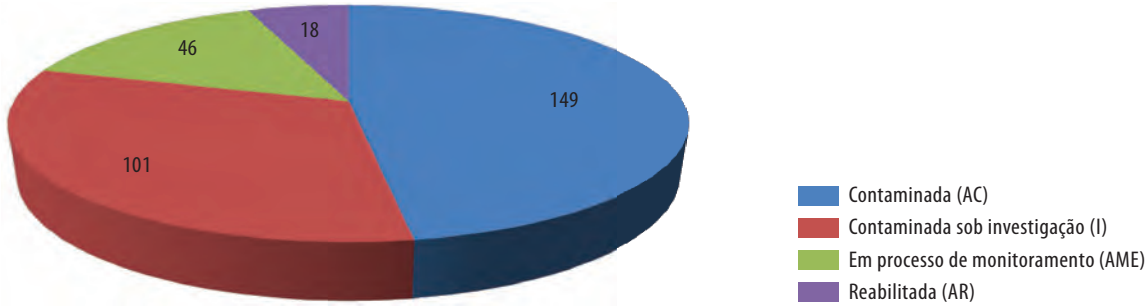
Fonte: CETESB (2012b), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 69.** Distribuição do número de áreas contaminadas cadastradas, relacionadas ao descarte de resíduos, por tipologia de atividade



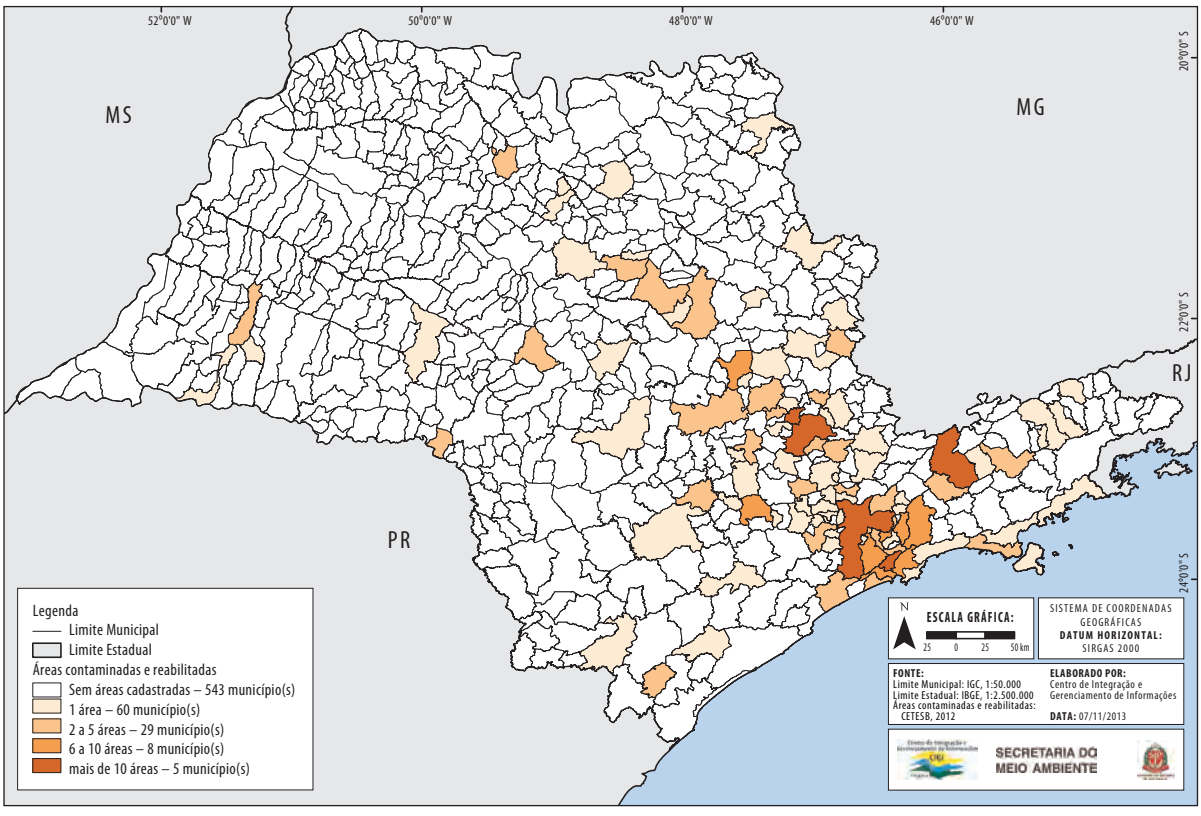

Fonte: CETESB (2012b), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 70.** Número e respectiva classificação de áreas contaminadas por descarte de resíduos, segundo seu estágio de gerenciamento




Fonte: CETESB (2012b), elaborado por CETESB (2013).

**FIGURA 71.** Municípios com áreas contaminadas e reabilitadas por descarte de resíduos até 2012 no estado de São Paulo




Fonte: CETESB (2012b), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# 14. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao refletir sobre as questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, as possíveis soluções e ações delineadas sempre apontam para a importância da educação ambiental.

A visão sistêmica necessária para a gestão de resíduos sólidos (que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública), o senso de corresponsabilidade, cooperação e articulação entre o Poder Público e os demais segmentos da sociedade e a garantia do direito à informação são princípios da PERS que se coadunam significativamente com os princípios da educação ambiental.

A educação ambiental, como instrumento da PERS e PNRS, fomenta o envolvimento e a transformação da sociedade com vistas à promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, à prevenção da poluição e à minimização dos resíduos na fonte geradora, assim como ao incentivo às praticas ambientalmente adequadas de redução, reutilização, recuperação e reciclagem de resíduos.

O Poder Público tem a competência de promover a educação ambiental, de forma direta ou por meio de convênios e parcerias com entidades públicas e privadas, entre outros.

No Seaqua, a Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA) é o órgão responsável pelo fomento, planejamento, coordenação e proposição de canais de comunicação e políticas públicas de educação ambiental.

O Decreto Estadual nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, que criou uma estrutura de quatro projetos para a gestão dos resíduos sólidos, entre eles o de Educação Ambiental, cujos objetivos, definidos em seu Artigo 5º são:

> *"I – fomentar e promover ações de Educação Ambiental sobre resíduos sólidos, em especial pela capacitação dos professores da rede pública de ensino;*
> *II – promover a disseminação de informações e orientações sobre a participação de consumidores, comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores nos sistemas de responsabilidade pós-consumo;*
> *III – sensibilizar e conscientizar a população sobre suas responsabilidades na gestão de resíduos, em especial na coleta seletiva e nos sistemas de responsabilidade pós-consumo, visando a difundir e consolidar padrões sustentáveis de produção e consumo;*
> *IV – elaborar e publicar material de orientação sobre a gestão dos resíduos sólidos."*

O Fehidro é, atualmente, o principal fundo estadual de financiamento de projetos de educação ambiental no estado de São Paulo. Esse fundo atende aos municípios, a organizações da sociedade civil e ao próprio Poder Público Estadual.

Dentre as áreas de atuação elegíveis para o financiamento do Fehidro, encontra-se a *Educação Ambiental para a Gestão Sustentável de Recursos Hídricos*, que contempla as seguintes ações:

- sensibilização, conscientização e mobilização socioambiental;
- educação voltada à comunicação, difusão e disseminação de informações.

Como a gestão de recursos hídricos é diretamente impactada pela gestão de resíduos sólidos, o Fehidro tem financiado projetos de educação ambiental voltados ao tema resíduos sólidos.

Os municípios também são agentes de promoção de educação. De acordo com dados extraídos pelo IGR, 73% dos municípios que responderam ao questionário declararam que desenvolveram, em 2012, programas municipais de educação ambiental voltados à gestão de RSU. Em 23% dos municípios essa iniciativa não foi realizada.

Cabe destacar que, baseada no inciso XV do Artigo 4º da Resolução Conama nº 404, de 11 de novembro de 2008, a Cetesb tem exigido dos empreendedores públicos e privados, por ocasião do licenciamento ambiental de aterros sanitários, a apresentação de um programa de educação ambiental participativo, incluindo a comprovação de sua implementação.

Observa-se, ainda, que as ações de educação ambiental orientadas aos resíduos sólidos aqui descritas são aquelas mais abrangentes e desenvolvidas diretamente pelo Estado, por meio do Sistema Ambiental Paulista. Outras iniciativas são desenvolvidas junto a escolas, comunidades locais e outros públicos, especialmente por entidades da sociedade civil, empresas privadas e prefeituras municipais.

## 14.1. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre as ações realizadas pela CEA voltadas à temática de resíduos sólidos, destacam-se as apresentadas a seguir.

### A. ORIENTAÇÃO AOS MUNICÍPIOS COM FORMAÇÃO DE EDUCADORES

Ações de orientação técnica a municípios e apoio à divulgação de informações e processos de formação continuada sobre a gestão de resíduos sólidos, especialmente na educação ambiental formal, para o público de professores e educadores ambientais.

A partir de setembro de 2013, a CEA promoveu a formação de 528 educadores da rede municipal e estadual de ensino, de três municípios solicitantes. Essa capacitação foi realizada com o objetivo de estimular a conscientização e sensibilização e, consequentemente, mudanças de atitudes, especialmente na comunidade escolar, com enfoque nas temáticas de consumo sustentável e resíduos sólidos.

### B. FEHIDRO

A CEA é o agente técnico do Fehidro para projetos de educação ambiental, isto é, realiza a orientação e avaliação técnica de projetos financiados pelo fundo.

### C. CADASTRO DE ENTIDADES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO ESTADO DE SÃO PAULO (CADEC)

O Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec) é destinado à cooperativas, associações de catadores e demais entidades que atuam, direta ou indiretamente, na coleta seletiva de materiais reutilizáveis e recicláveis provenientes dos RSU.

O Cadec apresentou, até outubro de 2013, 95 entidades cadastradas, dentre elas ONGs, grupos de artesãos, empresas de aparas de papel, associações de empresas de reciclagem de resíduos da construção civil, além das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

### D. CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Buscando o desenvolvimento de uma política pública de educação ambiental nos municípios paulistas, a CEA orienta a criação de espaços que propiciem a sensibilização da sociedade para a participação ativa, permanente e responsável no zelo e na defesa da qualidade ambiental.

O *Programa Centros Municipais de Educação Ambiental* estimula a criação de ambientes favoráveis ao envolvimento da população, para a promoção de atividades de sensibilização e mobilização, bem como o desenvolvimento de processos educativos contínuos.

Para a implantação dos Centros Municipais são considerados alguns elementos básicos: espaço físico para a instalação do Centro, sugestão de um rol básico de equipamentos e materiais de apoio para subsidiar as ações de Educação Ambiental, dimensionamento e composição da equipe responsável pela operação do Centro e, especialmente, apoio à elaboração do Projeto Político-Pedagógico de Educação Ambiental do município.

### E. ECOBRINQUEDOTECAS

As EcoBrinquedotecas são espaços criados para a integração e aproximação das crianças, jovens e adultos com as questões ambientais, por meio da abordagem dos enfoques cognitivo, afetivo, estético e lúdico.

Esses espaços aliam, em sua concepção, o brincar, a educação ambiental e a produção criativa de objetos lúdicos, a partir da reutilização de materiais recicláveis, favorecendo um resgate de valores como cidadania, cooperação, harmonia, justiça, responsabilidade, solidariedade, criatividade, entre outros, além de estimular a construção de hábitos ecologicamente corretos.

A SMA tem trabalhado com implementação de EcoBrinquedotecas nos Centros Municipais de Educação Ambiental e nos parques urbanos, a fim de enriquecer esses espaços e divulgá-los para frequentadores e estudantes da rede pública de ensino.

### F. PRODUÇÃO DE MATERIAL DE ORIENTAÇÃO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A elaboração e/ou publicação de materiais sobre a gestão de resíduos sólidos do Sistema Ambiental Paulista é apoiada pela CEA e contempla diversos públicos. Incluem-se dentre as publicações:

- *folders* ou cartilhas;
- materiais didáticos, para contribuir com o trabalho dos professores, em sala de aula;
- materiais de conteúdo técnico;
- materiais informativos para público não especializado.

A partir do ano 2000, foram publicados diversos materiais relativos ao tema resíduos sólidos, disponibilizados em formato impresso ou digital[48], com diversas formas de abordagem para diferentes públicos:

- *Coleta Seletiva para Prefeituras* – com o objetivo de estimular e incentivar boas práticas ambientais, a publicação oferece aos administradores municipais um conjunto de informações e diretrizes para a implantação da coleta seletiva. Nesse guia de implantação é apresentada uma simples e objetiva "bula" de implantação da prática ambiental voltada ao município. A publicação explica passo a passo como executar, implantar, divulgar e avaliar a coleta seletiva, abordando, também, aspectos legais, técnicos e econômicos da iniciativa, assim como possíveis parcerias, necessidades básicas para seu sucesso, características de cada material e como envolver a sociedade de forma intensa na sua realização, seja na separação correta dos resíduos, seja na divulgação da ação ou no envolvimento de entidades de catadores. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2009;

- *Coleta Seletiva na Escola, no Condomínio, na Empresa, na Comunidade* – a publicação é um guia básico que contém as etapas de implantação da coleta seletiva, de forma simples e clara, ilustrando a separação dos materiais que podem ser reutilizados e reciclados, para redução considerável na quantidade de resíduos gerada. Demonstra também outro reflexo positivo da coleta seletiva: sua prática ajuda a preservar os recursos renováveis, que servem de matéria-prima para diversos produtos. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2009;

- *Manual de Operação de Aterro Sanitário em Valas* – o manual é direcionado aos operadores de aterros sanitários em valas e tem como objetivo apresentar informações sobre a operação, manutenção e monitoramento desses locais. O documento não pretende incentivar a implantação de aterros sanitários como forma única de destinação final dos resíduos, em detrimento de outras tecnologias, mas sim demonstrar a adequada destinação dos resíduos sólidos, tendo como meta o gerenciamento de forma integrada. Porém, considerando que no estado de São Paulo o método de disposição no solo é, em alguns casos, utilizado como solução única de destinação dos resíduos, minimamente faz-se necessária à execução de ações de curto prazo, com resultados factíveis, para que estas ocorram de forma ambientalmente aceitável. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2010;

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 6: Resíduos Sólidos* – a publicação busca trazer ao leitor alguns conceitos e instrumentos utilizados pelo Estado de São Paulo no enfrentamento da questão dos resíduos sólidos, tendo como pano de fundo as políticas públicas hoje adotadas. A primeira edição dessa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2010, a 2ª edição, a partir de 2013;

[48] Disponíveis em: *www.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/category/publicacoes*

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 9: Habitação Sustentável* – aborda a adoção de critérios socioambientais na construção e/ou reformas de uma habitação, de forma a contribuir para a preservação ambiental;

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 10: Consumo Sustentável* – a publicação traz informações sobre a temática de resíduos sólidos em uma linguagem mais simples e didática, na expectativa de conscientizar, sensibilizar e promover mudanças de atitude na sociedade – especialmente na comunidade escolar –, para a melhoria na qualidade de vida da população e das condições de ambientais do estado de São Paulo;

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 12: Guia Pedagógico do Lixo* – a publicação discute a questão do consumo sustentável, com a intenção de provocar reflexões sobre mudanças de hábitos e padrões de consumo e de fomentar a multiplicação de boas práticas de sustentabilidade, abordando temas como reciclagem, análise de ciclo de vida e análise da pegada ecológica, entre outros;

- *O que o lixo tem a ver com o clima?* – voltada ao público infantil, a cartilha, em forma de quadrinhos, conta a história de uma família que pratica atitudes corretas no dia a dia, colaborando com a preservação ambiental. Dispõe também de alguns jogos interativos e dicas sobre limpeza urbana. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2011;

- *Manuais de Educação Ambiental para adultos, jovens e crianças* – desenvolvidas com base no *Caderno de Educação Ambiental nº 2: Ecocidadão*, as publicações *Manual do Ecocidadão*, *Almanaque Jovem do EcoCidadão* e *EcoCartilha do Pequeno Cidadão* foram escritas com linguagem e formatação adequada a cada público alvo. Abrangem diversos conteúdos e temas na área ambiental e apresentam aos leitores dicas de como agir de maneira ambientalmente adequada no dia a dia. No âmbito do tema de resíduos sólidos, mostram, ainda, de forma didática, o que pode ou não ser reciclado. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2012;

- *Caderninhos de Educação Ambiental nº 1: O caminho para o vale perdido* – publicação voltada para o público infantil, na faixa etária entre 6 e 12 anos, escrita com linguagem simples e acessível, para informar e sensibilizar as crianças sobre as questões ambientais, reforçando temas presentes nos trabalhos desenvolvidos pela Coordenadoria de Educação Ambiental. Essa publicação foi lançada e distribuída a partir de 2013;

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 19: Gerenciamento* Online *de Resíduos da Construção Civil* – a publicação apresenta o Sistema Estadual de Gerenciamento *Online* de Resíduos Sólidos (Sigor), que possibilita monitorar o fluxo de todos os tipos de resíduos, da geração até seu destino final. O módulo para os resíduos da construção civil será o primeiro a ser implementado. Lançamento previsto para 2014;

- *Cadernos de Educação Ambiental nº 20: Responsabilidade pós-consumo* – a publicação trata do conceito da responsabilidade pós-consumo e de sua aplicação na gestão compartilhada dos resíduos sólidos. Lançamento previsto para 2014.

Encontram-se em desenvolvimento outras publicações sobre resíduos sólidos para o público infantil e de jovens.

A Tabela 68 apresenta o número de volumes distribuídos pela CEA por publicação.

## G. EXPOSIÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Coordenadoria de Educação Ambiental possui em seu acervo materiais para instalação de exposição itinerante sobre resíduos sólidos, destinada às instituições públicas e privadas. Seu tema central é a redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais: papel, metal, plástico, vidro e madeira. Os itens Coleta Seletiva e Sustentabilidade estão voltados para a minimização da poluição do ar, água e solo. Desde o ano de 2009, a exposição percorreu 45 locais, entre eles, prefeituras, instituições públicas e privadas, com total de 186.528 visitantes (Tabela 69).

**TABELA 68.** Publicações distribuídas pela CEA entre 2009 e 2013

| Publicação | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadernos de Educação Ambiental – Resíduos Sólidos | – | 9.930 | 150 | 159 | 5.933 | 16.172 |
| Cadernos de Educação Ambiental – Habitação Sustentável | – | – | 1.000 | 3.686 | 1.611 | 6.297 |
| Cadernos de Educação Ambiental – Guia Pedagógico do Lixo | – | – | 9.473 | 4.990 | 8.662 | 23.125 |
| Cadernos de Educação Ambiental – Consumo Sustentável | – | – | 536 | 4.230 | 878 | 5.644 |
| Coleta Seletiva para Prefeituras | 11.613 | 1.500 | 7.521 | 2.659 | 1.664 | 24.957 |
| Coleta Seletiva, na Escola, no Condomínio, na Empresa, na Comunidade | 15.407 | 3.971 | 12.812 | 92 | 5.000 | 37.282 |
| Manual do Ecocidadão | – | – | – | – | 13.909 | 13.909 |
| Almanaque Jovem do Ecocidadão | – | – | – | – | 6.255 | 6.255 |
| Ecocartilha do Pequeno Cidadão | – | – | – | – | 6.283 | 6.283 |
| O Caminho para o Vale Perdido | – | – | – | – | 1.140 | 1.140 |
| O que o Lixo tem a ver com o Clima? | – | – | 201.383 | 50.838 | 12.735 | 264.956 |
| | **27.020** | **15.401** | **232.875** | **66.654** | **64.070** | **406.020** |

Fonte: SMA (2013c), elaborado por SMA/CEA (2013).

**TABELA 69.** Solicitação de empréstimo e visitação da exposição de resíduos sólidos

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Solicitação de Empréstimo | 5 | 15 | 10 | 6 | 9 | 45 |
| Visitantes | 7.093 | 31.263 | 9.044 | 49.169 | 89.959 | 186.528 |

Fonte: SMA (2013c), elaborado por SMA /CEA (2013)

# ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO E PROPOSIÇÃO DE ARRANJOS INTERMUNICIPAIS





# 1. INTRODUÇÃO

O Estado de São Paulo possui amplo histórico – desde a década de 60 – de organizar seu território em regiões compostas por municípios limítrofes, articulados ou não a um centro com funções polo e/ou de núcleo. Esse recorte territorial pressupõe a existência de certo grau de homogeneidade socioeconômica e ambiental entre os municípios, a partir de suas áreas de influência, isto é, onde os fluxos de bens e serviços são mais intensos do que em qualquer outra unidade (Emplasa, 2011).

Segundo a Constituição Estadual, a organização regional do Estado tem o objetivo de promover o planejamento regional; a cooperação entre os diferentes níveis de governo, mediante descentralização, articulação e integração dos seus órgãos; a utilização racional do território e dos recursos; a redução das desigualdades regionais; e a execução de funções públicas de interesse em comum.

A Lei Complementar nº 760 de 1º de agosto de 1994, que estabelece diretrizes para a Organização Regional do Estado de São Paulo, define as temáticas de interesse comum às entidades regionais, ou seja, aquelas que apresentam caráter intermunicipal, quais sejam: planejamento e uso do solo; transporte e sistema viário regionais; habitação; saneamento básico, no qual está inserida a gestão de resíduos sólidos; meio ambiente; desenvolvimento econômico; e atendimento social.

A Constituição Estadual fixa, ainda, três tipologias de unidades regionais, regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, a partir das quais é possível dividir total ou parcialmente o território paulista, conforme os diferentes níveis e intensidades de fluxos, deslocamentos e processos de urbanização e conurbação observados.

Considera-se região metropolitana (RM) *"o agrupamento de Municípios limítrofes que assuma destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conurbação e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes"* (Constituição Estadual, Art. 153, § 1º).

As aglomerações urbanas (AU) são definidas como *"o agrupamento de Municípios limítrofes que apresente relação de integração funcional de natureza econômico-social e urbanização contínua entre dois ou mais Municípios ou manifesta tendência nesse sentido, que exija planejamento integrado e recomende ação coordenada dos entes públicos nela atuantes"* (Constituição Estadual, Art. 153, §2º).

Já as microrregiões (MR) são constituídas pelo *"agrupamento de Municípios limítrofes que apresente, entre si, relações de interação funcional de natureza físico-territorial, econômico-social e administrativa, exigindo planejamento integrado com vistas a criar condições adequadas para o desenvolvimento e integração regional"* (Constituição Estadual, Art. 153, § 3º).

Essas classificações são previstas constitucionalmente e definidas pela legislação vigente. A instituição de unidades regionais, nesses termos, dá-se por meio de lei complementar estadual.

Por outro lado, diversos órgãos setoriais da Administração Estadual trabalham com propostas de regionalização próprias. Esses agrupamentos se configuram como divisões administrativas e institucionais, definidas por critérios próprios para atender demandas específicas do setor, como por exemplo, as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), utilizadas pelas Secretarias de Meio Ambiente e de Saneamento e Recursos Hídricos.

Entretanto, observa-se que a regionalização político-institucional clássica nem sempre atende às necessidades de formulação, implementação e gestão das políticas públicas, tendo em vista as transformações socioeconômicas ocorridas das últimas décadas. Além disso, os arranjos não abrangem a totalidade dos fenômenos e processos físico-territoriais e socioeconômicos, que configuram uma realidade mais complexa, multifacetada e em rápida transformação, em relação àquela expressa em categorias teóricas ou pelas delimitações político-institucionais (EMPLASA, 2011).

Ademais, a complexidade de escalas, os processos de urbanização e conurbação e as intensas integrações funcionais também dificultam a formulação de propostas de regionalização (EMPLASA, 2011).

Diante disso, entende-se que as propostas de regionalização devem ser flexíveis, visando subsidiar e não substituir as necessidades específicas do planejamento e gestão, nem os movimentos e arranjos espontâneos dos próprios municípios. Essas propostas devem ser vistas como tentativas de definir um instrumento de integração das políticas públicas nas dimensões estratégicas e operacionais com a dimensão territorial e os fluxos nela observados (EMPLASA, 2011).

## 1.1. REGIONALIZAÇÃO APLICADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Estudo de Regionalização aplicado à gestão de resíduos sólidos se apresenta como uma importante ferramenta para o planejamento e o compartilhamento da execução de serviços e atividades de interesse comum aos municípios.

Sendo assim, seu principal objetivo é definir propostas de recortes territoriais – observando critérios populacionais, ambientais e econômicos, bem como complementaridades e sinergias já existentes entre os municípios –, nas quais haveria uma maior propensão para adoção de estratégias de gestão e ações de gerenciamento de resíduos sólidos conjuntas entre os municípios.

Dessa forma, por meio de soluções regionalizadas, torna-se possível uma redução dos locais de destinação de resíduos sólidos, proporcionando diversas vantagens: locais de destinação com melhores condições de operação, menores custos e passíveis de maior controle; redução de áreas degradadas e impactadas; uma ampla e dirigida campanha de conscientização e educação ambiental; ampliação da prática da coleta seletiva, eficiente e organizada regionalmente; aquisição de instalações e equipamentos com tecnologia sofisticada, que um único município dificilmente teria condições de adquirir; oportunidades de utilização racional dos recursos técnicos e humanos; melhores condições de trabalho; maior troca de informações, experiências e capacitações.

A partir da associação entre municípios de diferentes portes, a superação de fragilidades da gestão, a otimização da aplicação de recursos financeiros, materiais e humanos e a obtenção de economia de escala para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos são facilitadas (BRASIL, 2011b).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos define que os Estados devem apoiar e priorizar iniciativas consorciadas ou compartilhadas de gestão de resíduos sólidos entre dois ou mais municípios. É estabelecido, também, como competência dos Estados, a promoção de integração na organização, no planejamento e na execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão de resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

Ainda segundo a PNRS, a União dará prioridade de acesso a recursos federais para os Estados que instituírem microrregiões com o objetivo de integrar municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

Nesse contexto, observa-se que a PNRS traça uma diretriz de fomento à associação entre municípios para o desenvolvimento de uma gestão de resíduos sólidos em escala regional, na qual se possam congregar esforços políticos e técnicos para alcançar melhores níveis de qualidade. Isso porque o atual modelo de gestão individual a cada município tem se mostrado, em muitos casos, ineficaz, ineficiente e inefetivo, além de não apresentar condições necessárias para alcançar os objetivos e metas, nem a hierarquização do gerenciamento[49] de resíduos sólidos estabelecidos pelas Políticas Nacional e Estadual.

Entretanto, fica evidente que, para a viabilização desses arranjos intermunicipais e regionais, é fundamental a vontade política dos entes envolvidos na construção de um arranjo institucional consistente. Nos últimos anos alguns estudos e planos de caráter regional foram elaborados no estado sem que, contudo, se traduzissem em efetivas ações e políticas públicas.

Ressalta-se também a necessidade do Estado assumir, de forma mais incisiva, o papel de indutor nesse contexto, seja por meio de suporte técnico, pela adoção de instrumentos econômicos e financeiros aos municípios, ou pelo planejamento e implementação de políticas públicas, ações estas adotadas, principalmente, com o objetivo de subsidiar a criação de consórcios públicos e outras formas de arranjos formais entre os municípios, assim como de fortalecer a educação ambiental, incentivando a adoção da hierarquização na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, conforme previsto na Política Nacional e apresentado com maiores detalhes no Anexo IV.

[49] *"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"* (Lei nº 12.305/2010).

## 2. UNIDADES REGIONAIS

Para subsidiar a construção da Proposta de Regionalização do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, foi observada, dentre outras ações estaduais, a publicação *Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo* elaborada pela Emplasa e Fundação Seade, em 2011. Nela estão compilados os resultados de dois anos de estudos técnicos acerca da morfologia e hierarquia da rede urbana, congregando um retrato da rede de municípios e da regionalização do território paulista (EMPLASA, 2011).

A modelagem de regionalização apresentada no estudo tem a finalidade de fornecer subsídios técnicos para processos de formulação, planejamento e gestão de políticas públicas integradas de desenvolvimento regional, e para tomada de decisão a respeito da criação de novas unidades regionais. Ressalta-se que o desenho dos traçados obedece às diretrizes para institucionalização de unidades regionais definidas na legislação, por meio da Constituição Federal (Art. 25, §3º), da Constituição Estadual (Art. 153, §1º), e da Lei Complementar nº 760, de 1º de agosto de 1994 (EMPLASA, 2011).

O agrupamento e o enquadramento dos municípios foram realizados a partir de análises: da dinâmica demográfica, com destaque para os deslocamentos pendulares; do perfil econômico, por meio da integração funcional entre os centros urbanos com funções polo e a região e das áreas de influência dos municípios; das condições físico-territoriais, incluindo os processos de metropolização em curso; e das condições ambientais, considerando a delimitação das bacias hidrográficas, presença de unidades de conservação e disponibilidade hídrica (EMPLASA, 2011).

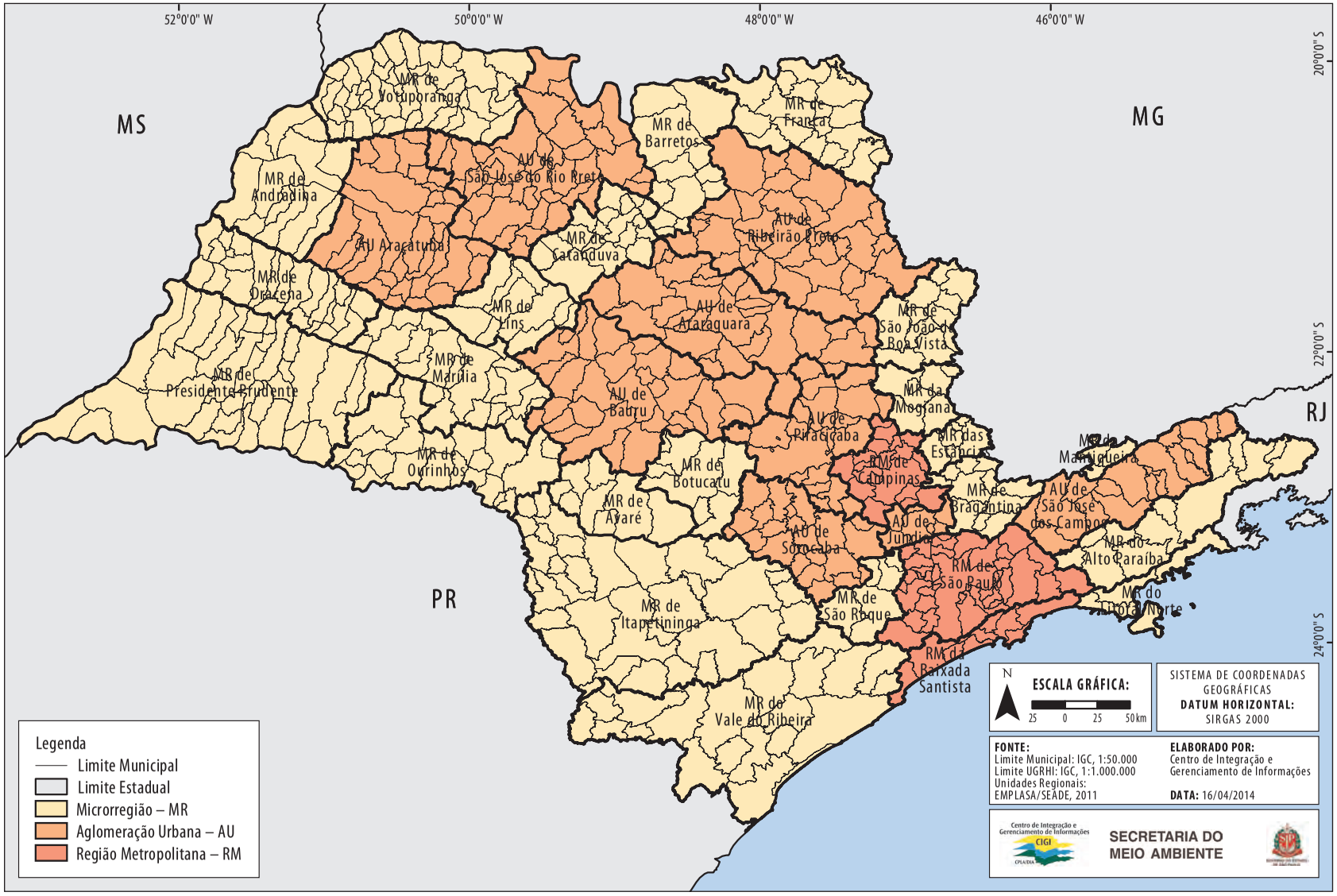
A Regionalização do Estado de São Paulo (Figura 72), segundo a Emplasa e Fundação Seade, divide o território em 34 unidades, a saber:

- três regiões metropolitanas (RMSP, RMC e RMBS);
- nove aglomerações urbanas (Araçatuba, Araraquara/São Carlos, Bauru, Jundiaí, Piracicaba, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Sorocaba e São José dos Campos);
- 22 microrregiões (Bragantina, Mantiqueira, Estâncias, Andradina, Avaré, Barretos, Botucatu, Catanduva, Dracena, Franca, Itapetininga, Lins, Marília, Ourinhos, Presidente Prudente, São João da Boa Vista, São Roque, Alto Paraíba, Litoral Norte, Vale do Ribeira, Mogiana e Votuporanga).

Na delimitação das aglomerações urbanas foram utilizados, principalmente, os parâmetros relacionados à existência de relações funcionais entre os municípios, representadas pelos fluxos e deslocamentos, além da identificação de municípios polo e subpolos e suas áreas de influência. Para as microrregiões, o fator ambiental auxiliou na definição da maioria dos traçados, tomando como base a homogeneidade físico-territorial e similaridades socioeconômicas. Já nas regiões metropolitanas, o traçado determinado pela legislação foi mantido (EMPLASA, 2011).

Ressalta-se, entretanto, que a publicação é anterior a criação da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), pela Lei

**FIGURA 72.** Estudo de Regionalização da Emplasa segundo categorias regionais




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

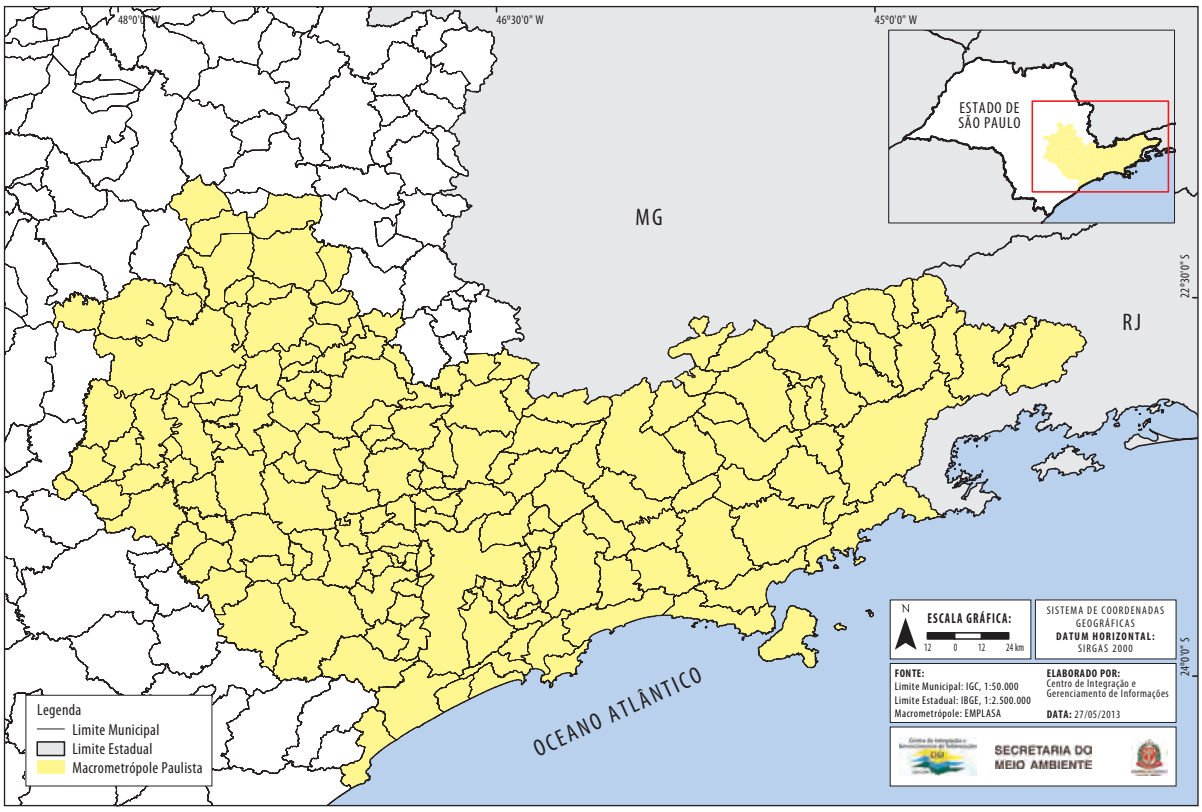
Complementar nº 1.166, de 09 de janeiro de 2012, e da Região Metropolitana de Sorocaba, pela Lei Complementar nº 1.241, de 08 de maio de 2014, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e de Piracicaba, instituídas, respectivamente, pelas Leis Complementares nº 1.146, de 24 de agosto de 2011, e nº 1.178, de 26 de junho de 2012. Diante disso, o traçado original do estudo deve sofrer algumas atualizações e o número de unidades regionais deve ser reduzido, ainda que as duas aglomerações urbanas já tenham sido previstas, pois seus processos de institucionalização legal já estavam em curso.

Nas Tabelas 70, 71 e 72 são apresentadas informações sobre a composição das unidades regionais, a população abrangida e a área ocupada no território do estado.

Outro recorte que tem sido adotado no estado de São Paulo, exclusivamente para fins de planejamento, é a Macrometrópole Paulista (MMP), que abrange as cinco regiões metropolitanas do estado já institucionalizadas – São Paulo, Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Litoral Norte e Sorocaba –, as Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba e a Microrregião Bragantina (Figura 73). Juntas, congregam 153 municípios, totalizando cerca de 44 mil km² – equivalente a 16,5% do território paulista e 0,5% do nacional –, e mais de 30 milhões de pessoas (72% do total da população do estado), com taxa de urbanização de cerca de 95%. A região responde ainda por cerca de 80% do PIB estadual e 27% do PIB nacional.

Nesse contexto, vem sendo desenvolvido o Plano de Ação da Macrometrópole Paulista (PAM), uma ferramenta de planejamento de longo prazo,

**FIGURA 73.** Macrometrópole Paulista




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 70.** Delimitação de unidades regionais do estado de São Paulo 2010 – regiões metropolitanas

| Regiões metropolitanas | Municípios |
|---|---|
| **Baixada Santista** | Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente. |
| | Total: 9 |
| **Campinas** | Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antonio de Posse, Sumaré, Valinhos, Vinhedo. |
| | Total: 19 |
| **São Paulo** | Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra, Vargem Grande Paulista. |
| | Total: 39 |

Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 71.** Delimitação de unidades regionais do estado de São Paulo 2010 –aglomerações urbanas

| Aglomerações urbanas | Municípios |
|---|---|
| **Araçatuba** | Alto Alegre, Araçatuba, Auriflama, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Clementina, Coroados, Gabriel Monteiro, Gastão Vidigal, General Salgado, Glicério, Guararapes, Guzolândia, Lourdes, Luiziânia, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Piacatu, Rubiácea, Santo Antonio do Aracanguá, Santópolis do Aguapeí, São João de Iracema, Turiúba, Valparaíso. |
| | Total: 31 |
| **Araraquara/ São Carlos** | Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Descalvado, Dobrada, Dourado, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itápolis, Itirapina, Matão, Motuca, Nova Europa, Pirassununga, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Ernestina, Santa Lucia, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga, Trabiju. |
| | Total: 29 |
| **Bauru** | Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Bocaina, Boracéia, Borebi, Brotas, Cabrália Paulista, Dois Córregos, Duartina, Iacanga, Igaraçu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Mineiros do Tietê, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis, Torrinha. |
| | Total: 30 |
| **Jundiaí** | Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista. |
| | Total: 7 |
| **Piracicaba** | Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, São Pedro. |
| | Total: 22 |
| **Ribeirão Preto** | Altinópolis, Barrinha, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guariba, Guatapará, Jaboticabal, Jardinópolis, Luís Antônio, Mococa, Monte Alto, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa do Viterbo, Santo Antonio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Taiúva, Tambaú, Taquaral. |
| | Total: 34 |
| **São José dos Campos** | Aparecida, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José dos Campos, Taubaté, Tremembé. |
| | Total: 19 |
| **São José do Rio Preto** | Adolfo, Altair, Bady Bassitt, Bálsamo, Cajobi, Cedral, Floreal, Guapiaçu, Guaraci, Icém, Ipiguá, Jaci, José Bonifácio, Macaubal, Magda, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, Paulo de Faria, Planalto, Poloni, Potirendaba, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Severínia, Tanabi, Ubarana, Uchôa, União Paulista, Zacarias. |
| | Total: 41 |
| **Sorocaba** | Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Votorantim. |
| | Total: 22 |

Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 72.** Delimitação de unidades regionais do estado de São Paulo 2010 – microrregiões

| Microrregiões | Municípios |
|---|---|
| **Andradina** | Andradina, Castilho, Guaraçaí, Ilha Solteira, Itapura, Lavínia, Mirandópolis, Murutinga do Sul, Nova Independência, Pereira Barreto, Sud Mennucci, Suzanápolis. |
| | Total: 12 |
| **Avaré** | Águas de Santa Bárbara, Arandu, Avaré, Cerqueira César, Iaras, Itatinga, Manduri, Óleo. |
| | Total: 8 |
| **Barretos** | Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaíra, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Pirangi,Taiaçu, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto. |
| | Total: 12 |
| **Botucatu** | Anhembi, Areiópolis, Bofete, Botucatu, Pardinho, Pratânia, São Manuel. |
| | Total: 7 |
| **Bragantina** | Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Morungaba, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti, Vargem. |
| | Total: 11 |
| **Catanduva** | Ariranha, Catanduva, Catiguá, Elisiário, Embaúba, Ibirá, Irapuã, Itajobi, Marapoama, Novais, Novo Horizonte, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Sales, Santa Adélia, Tabapuã, Urupês. |
| | Total: 18 |
| **Dracena** | Adamantina, Dracena, Flora Rica, Flórida Paulista, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lucélia, Mariápolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Rinópolis, Sagres, Salmourão, Santa Mercedes, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista. |
| | Total: 23 |
| **Estâncias** | Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Serra Negra, Socorro. |
| | Total: 6 |
| **Franca** | Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista. |
| | Total: 18 |
| **Itapetininga** | Alambari, Angatuba, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarapuí, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá, Timburi. |
| | Total: 34 |
| **Lins** | Cafelândia, Getulina, Guaiçara, Guaimbê, Guarantã, Lins, Pongaí, Promissão, Sabino, Uru. |
| | Total: 10 |
| **Litoral Norte** | Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba. |
| | Total: 4 |
| **Mantiqueira** | Campos do Jordão, Santo Antonio do Pinhal, São Bento do Sapucaí. |
| | Total: 3 |
| **Marília** | Álvaro de Carvalho, Alvinlândia, Arco Íris, Bastos, Echaporã, Fernão, Gália, Garça, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lupércio, Marília, Ocauçu, Oriente, Oscar Bressane, Pompéia, Queiroz, Quintana, Tupã, Ubirajara, Vera Cruz. |
| | Total: 22 |
| **Mogiana** | Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Mogi Guaçu, Moji Mirim, Santo Antonio do Jardim. |
| | Total: 6 |
| **Ourinhos** | Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Chavantes, Cruzália, Espírito Santo do Turvo, Florínia, Ibirarema, Lutécia, Maracaí, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Platina, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã. |
| | Total: 22 |
| **Presidente Prudente** | Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Caiuá, Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha, Paulista, Iepê, Indiana, João Ramalho, Marabá Paulista, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Piquerobi, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Quatá, Rancharia, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Santo Expedito, Taciba, Tarabaí, Teodoro Sampaio. |
| | Total: 33 |
| **São João da Boa Vista** | Aguaí, Águas da Prata, Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Itobi, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, Tapiratiba, Vargem Grande do Sul. |
| | Total: 11 |
| **São Roque** | Araçariguama¸ Ibiúna, Mairinque, Piedade, São Roque. |
| | Total: 5 |
| **Vale do Ribeira** | Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, Sete Barras, Tapiraí. |
| | Total: 21 |
| **Votuporanga** | Álvares Florence, Américo de Campos, Aparecida d'Oeste, Aspásia, Cardoso, Cosmorama, Dirce Reis, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Jales, Macedônia, Marinópolis, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Nova Canaã Paulista, Ouroeste, Palmeira d'Oeste, Paranapuã, Parisi, Pedranópolis, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Rubineia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita d'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Três Fronteiras, Turmalina, Urânia, Valentim Gentil, Vitória Brasil, Votuporanga. |
| | Total: 43 |

Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

que pretende dar suporte à formulação e implementação de políticas públicas e às ações do Estado para o território da MMP. Para isso, ponderam-se o diagnóstico das principais potencialidades de desenvolvimento e dos problemas enfrentados, o levantamento das restrições presentes em diversas dimensões da realidade regional e a formulação de uma visão de futuro desejado, por meio de cenários do desenvolvimento futuro.

Com relação à temática de resíduos sólidos, alguns dados apresentados anteriormente na seção *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo* indicam a grandeza do desafio a ser enfrentado na MMP. Estima-se uma geração de mais de 30.000 t/dia de RSU, ou seja, 78,75% do total gerado no estado, sendo que desse total apenas uma pequena porcentagem (cerca de 190 t/dia) dos materiais passíveis de recicláveis são efetivamente destinados à reciclagem. Além disso, a região da Macrometrópole Paulista concentra a geração dos resíduos sólidos de serviços de transporte, de saúde e de saneamento, bem como daqueles provenientes das atividades industriais e da construção civil, devido às características da área abrangida.

Diante disso, o Plano de Ação da Macrometrópole Paulista aponta alguns aspectos fundamentais para o desenvolvimento das ações de implantação das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, tais como: a periodicidade e a ampliação do levantamento de informações para todos os tipos de resíduos sólidos; a implantação de soluções regionais para resíduos sólidos; a implantação de tecnologias – convencionais e alternativas – de tratamento, a fim de viabilizar a disposição ambientalmente adequada de rejeitos; a implantação dos termos de responsabilidade pós-consumo estaduais e dos acordos setoriais federais, para os resíduos sólidos sujeitos à logística reversa; a recuperação das áreas degradadas e/ou contaminadas por resíduos sólidos; a inclusão social e o fortalecimento das organizações de catadores e o aumento do percentual de resíduos sólidos enviados para a reciclagem.

### 2.1. REGIÕES METROPOLITANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Das unidades regionais propostas no estudo de regionalização realizado pela Emplasa e Fundação Seade para o estado de São Paulo, cinco regiões metropolitanas e duas aglomerações urbanas encontram-se legalmente instituídas, por meio de leis complementares próprias. Uma vez instituídas, é previsto que cada unidade passe a ter aparato institucional e organizacional, além de uma dinâmica de planejamento e funcionamento próprios.

As primeiras regiões metropolitanas do país foram criadas pela Lei Complementar Federal nº 14, de 08 de junho de 1973. Os objetivos dessa proposta de governança, ampliada posteriormente no Estado, expressos no artigo 153 da Constituição Estadual e na Lei Complementar Estadual nº 760, de 1º de agosto de 1994, reportam ao planejamento regional visando ao desenvolvimento socioeconômico, à proteção ao meio ambiente e à maior eficiência na utilização dos recursos públicos, entre outros.

Nessas unidades regionais, o Estado tem um papel fundamental e catalisador no processo de planejamento, financiamento e coordenação de programas e projetos de interesse metropolitano. Em cada região metropo-

litana funciona um Conselho de Desenvolvimento, de caráter normativo e deliberativo, constituído, em condição paritária, por representantes de todos os municípios integrantes e por representantes do Estado (EMPLASA, 2011).

A Emplasa, órgão vinculado à Secretaria Estadual da Casa Civil, atua no planejamento e desenvolvimento das unidades regionais legalmente instituídas. A empresa foi criada em 1975 para atuar na Grande São Paulo, única região metropolitana então existente. Hoje, apesar de o seu foco ter sido ampliado para o território da Macrometrópole Paulista, a Emplasa ainda desempenha, na prática, o papel de Agência Metropolitana naquelas que ainda não a possuem, como por exemplo, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

De acordo com as leis que criam e regulamentam as regiões metropolitanas, questões relativas ao meio ambiente e saneamento básico são consideradas de interesse comum, o que demonstra a importância do planejamento e da busca de soluções regionais no âmbito da gestão dos resíduos sólidos, de competência do Estado e dos municípios pertencentes a essas unidades regionais.

Passados mais de 40 anos da criação da primeira região metropolitana no estado, é possível verificar que esse modelo de governança ainda não conseguiu cumprir plenamente os seus objetivos, ao menos no que tange à questão ambiental. De modo geral, problemas com o nível de engajamento e comprometimento dos entes envolvidos ainda são observados, bem como a sobreposição dos interesses locais em detrimento daqueles de caráter regional. Ressalta-se ainda o potencial não plenamente explorado do Estado como protagonista no planejamento integrado dessas regiões e indutor de políticas públicas regionais.

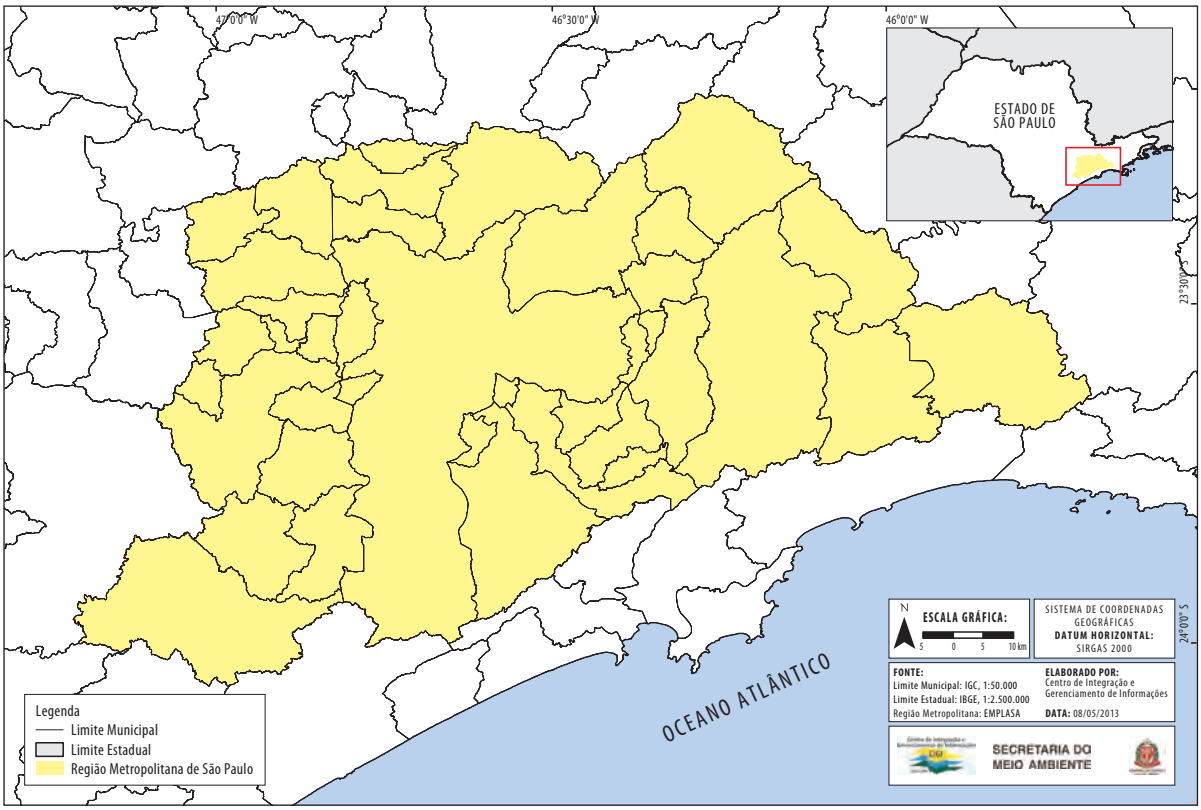
### 2.1.1. REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Criada pela Lei Complementar Federal nº 14, de 08 de junho de 1973, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) (Figura 74), composta por 39 municípios, é o maior polo de riqueza nacional. O PIB da RMSP atingiu R$ 572 bilhões em 2008, o que corresponde a cerca de 57% do PIB paulista. A Região abriga as sedes de importantes empresas brasileiras, complexos industriais, comerciais e, principalmente, financeiros.

A RMSP possui a maior concentração urbana do país, com cerca de 19,7 milhões de habitantes, em 2012, que geram mais da metade de todo o RSU produzido no estado. Essa região é responsável, também, por grande parcela da geração de outros tipos de resíduos sólidos, tais como, os industriais, da construção civil, de serviços de transporte, entre outros.

Em 16 de junho de 2011, foi editada a Lei Complementar nº 1.139, que reorganizou a RMSP e a dividiu em cinco subregiões: Norte, Leste, Sudeste, Sudoeste e Oeste. Criou-se, ainda, o Conselho de Desenvolvimento, no qual funciona uma Câmara Temática de Saneamento, Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos, constituída para a promoção de estudos, pesquisas, projetos e atividades relativas ao tema.

**FIGURA 74.** Região Metropolitana de São Paulo




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Em 2013, foi instituído o Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo, para o qual, atualmente, estão sendo discutidos os critérios de rateio entre os municípios componentes.

Na RMSP foram elaborados diversos estudos e planos relacionados à temática dos resíduos sólidos. No âmbito do Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA II), o projeto *Proteção e Conservação dos Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – Alto Tietê – Cabeceiras* possibilitou, em 2003, a elaboração de planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos dos municípios de Biritiba Mirim, Salesópolis, Poá, Suzano, Ferraz de Vasconcelos e Mogi das Cruzes. Já no *Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Região Alto Tietê – Cabeceiras*, revisto em 2006, há uma proposta de modelo de gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos nos municípios envolvidos, o que, contudo, não foi viabilizado.

Mais recentemente, em 2013, foi elaborado por meio de parceria entre a Sabesp e a Cetesb, o *Relatório de Apoio para o Plano Regional de Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios do Alto Tietê – Cabeceiras*, em que se discute a adoção de alternativas tecnológicas para tratamento e destinação final de resíduos sólidos, em uma perspectiva local e regional.

Dado o porte e a complexidade da RMSP, conforme já apontado por outros estudos, faz-se necessária a busca de soluções sub-regionalizadas, seja por meio da instalação de consórcios públicos, de parcerias público-privadas, de sociedade de propósito específico, entre muitas possíveis.

### 2.1.2. REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

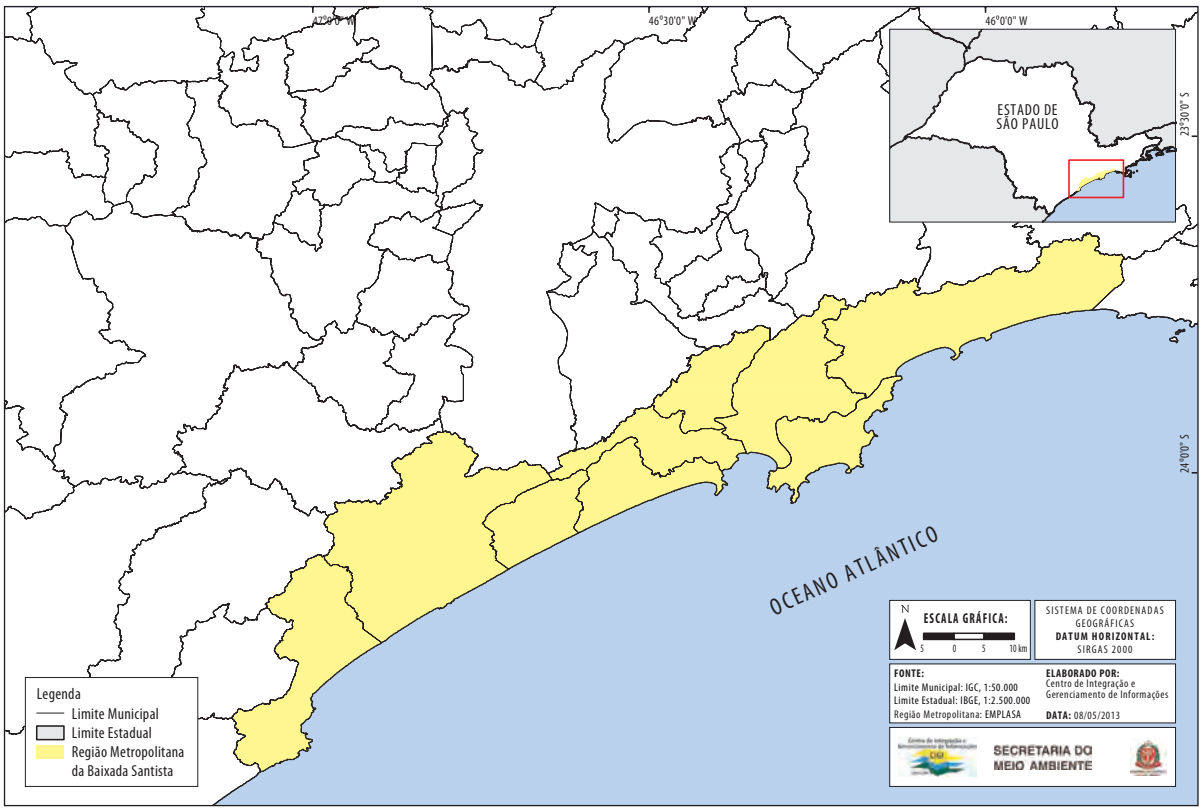
A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), instituída pela Lei Complementar nº 815, de 30 de julho de 1996, é constituída por nove municípios (Figura 75), onde vivem 1,7 milhões de habitantes (2012), e é caracterizada por uma grande diversidade socioeconômica e ambiental.

O seu território abriga um dos principais portos da América Latina, um complexo industrial de grande porte e importante fluxo turístico nas temporadas, fatores que implicam em significativa geração de resíduos. A Região ainda possui importantes Unidades de Conservação, marinhas e terrestres, por exemplo, o Parque Estadual da Serra do Mar, além de áreas indígenas demarcadas.

Com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de interesse comum na RMBS, foi criada pela Lei Complementar Estadual nº 853, de 23 de dezembro de 1998, a Agência Metropolitana da Baixada Santista (Agem), entidade autárquica que desempenha papel de secretaria executiva do Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista (Condesb) – conselho paritário, formado por representantes das prefeituras e do Estado.

O Condesb tem caráter normativo e deliberativo e a ele estão vinculadas as Câmaras Temáticas de Saneamento e do Meio Ambiente, fóruns consultivos, nos quais a questão da gestão de resíduos sólidos vem sendo discutida.

**FIGURA 75.** Região Metropolitana da Baixada Santista




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Em 1998, foi regulamentada a criação do Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista, destinado a dar suporte financeiro ao planejamento integrado e às ações conjuntas dele decorrentes. Entretanto, até o mês março de 2014, não havia sido financiado nenhum projeto relacionado à temática de resíduos sólidos.

A lógica de regionalização nas atividades de planejamento foi também reforçada no *Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a Ugrhi 7*[50], de 2010, no qual é sugerida a criação de consórcio intermunicipal ou interfederativo (entre municípios e Estado) para a RMBS. O documento apresenta diversas atividades que poderiam ser assumidas pela Agem, tais como:

- elaboração do Sistema Regional de Informações do Saneamento Básico, com indicadores correspondentes e integrados aos indicadores municipais;
- apoio técnico para as equipes dos sistemas de planejamento e informação dos municípios em suas atividades de formulação dos indicadores, acompanhamento das metas e ações e atualização dos respectivos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico;
- capacitação permanente das equipes municipais dos sistemas de planejamento e informação, dos membros dos colegiados de controle social (municipais e regional) e das equipes dos prestadores públicos municipais de serviços;
- articulação com o ente regulador (Arsesp) e os prestadores de serviços (Sabesp/água e esgotos), órgãos municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos, órgãos municipais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e, ainda, com organismos comuns de prestação que venham a ser constituídos;
- contratação de consultorias especializadas para elaboração de estudos específicos de interesse comum dos serviços.

Com relação à disposição de resíduos sólidos, segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos da Cetesb, de 2013, os resíduos gerados em Santos, Bertioga, Cubatão, Guarujá, Mongaguá e Praia Grande são dispostos em aterro no município de Santos, enquanto Itanhaém e São Vicente dispõem os seus resíduos em Mauá, na RMSP, o que implica em uma significativa operação logística. Já o município de Peruíbe destina seus resíduos em um aterro sanitário local, o qual possui apenas licença de instalação e vem sendo sistematicamente mal avaliado pela Cetesb, desde 2002.

O *Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a Ugrhi 7* aponta que na Baixada Santista cada município gerencia seus resíduos sólidos urbanos individualmente, mas que existe, a princípio, uma favorável tendência para a regionalização do tratamento e destinação final.

[50] Os municípios pertencentes ao recorte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (Ugrhi 7) coincidem com aqueles que compõe a Região Metropolitana da Baixada Santista.

Ainda de acordo com o documento, alguns municípios da Baixada Santista realizam o transbordo dos resíduos sólidos urbanos para otimizar o transporte, mas nem sempre essa atividade é realizada em condições ambientais adequadas. Além disso, é apontada a existência de baixos índices de reaproveitamento e reciclagem na RMBS.

Ademais, o referido plano aponta para algumas questões a serem refletidas, tais como:

- a resistência à adoção de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- as restrições de uso e ocupação do solo para implantação de unidades de tratamento de resíduos; carência de áreas em condição técnica e legalmente viáveis para instalação de centrais de disposição final de RSU;
- os passivos ambientais ocasionados pela disposição de RSU em aterros.

De modo geral, o Plano de Saneamento Básico sugere as seguintes ações de serviços terceirizados, de forma regional e integrada:

- a contratação coordenada, por licitação prévia de âmbito regional, por meio da Agem ou por consórcio constituído, de serviço de destinação final adequada dos resíduos para a proposição do destino final comum;
- a contratação coordenada prévia de âmbito regional, por meio da Agem ou por consórcio constituído, de serviço de conteinerização da coleta e de instalação de postos de triagem de resíduos. Para isso, uma alternativa seria estabelecer normas e padrões para uniformizar ações, procedimentos e equipamentos na unidade de transbordo e para o transporte dos resíduos recolhidos em cada município e encaminhados para a destinação ambientalmente adequada. Isso proporcionaria racionalização de custos de manutenção e operação, facilitando a manutenção de equipamentos.

Além disso, estão sendo realizados estudos, pelas Secretarias de Energia e pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia S/A (Emae), para analisar a viabilidade da implantação de sistema de incineração de resíduos sólidos, com a recuperação de energia ou não, na região.

### 2.1.3. REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

Criada pela Lei Complementar Estadual nº 870, de 19 de junho de 2000, a Região Metropolitana de Campinas (RMC) é constituída por 20 municípios[51] (Figura 76). Possui uma área de 3.673 Km$^2$ e uma população de cerca de 2,8 milhões de habitantes (2012).

[51] Americana, Arthur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

A RMC conta com um parque industrial moderno e diversificado e uma estrutura agrícola e agroindustrial bastante significativa, bem como expressiva especialização nas atividades terciárias. Possui, ainda, o importante aeroporto internacional de Viracopos.

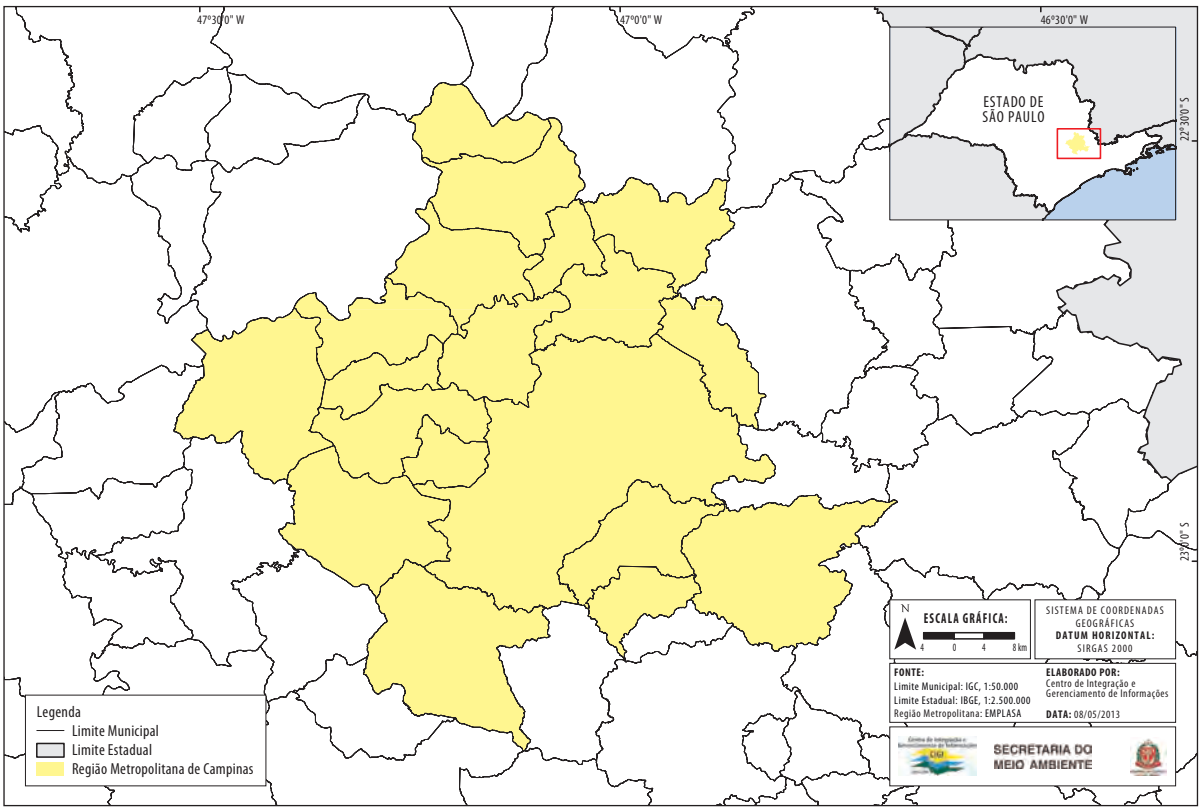
O Conselho de Desenvolvimento da RMC foi criado pela Lei Complementar nº 870, de 19 de junho de 2000, e instalado por meio do Decreto nº 46.057, de 27 de agosto de 2001. Entre os campos funcionais considerados de interesse comum encontram-se o saneamento básico e o meio ambiente, temas que deram origem à criação de Câmaras Temáticas de mesmo nome.

Com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de interesse comum na Região Metropolitana de Campinas, foi criada, por meio da Lei nº 946, de 23 de setembro de 2003, a Agência Metropolitana de Campinas (Agemcamp), entidade autárquica composta pelos 20 municípios da região e representantes do Estado.

Em 2000, foi criado o Fundo de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas (Fundocamp), regulamentado em 2006, com a finalidade de dar suporte financeiro ao planejamento integrado e às ações conjuntas dele decorrentes, no que se refere às funções públicas de interesse comum entre o Estado e os municípios integrantes da região.

No ano de 2009, foi elaborado, em conjunto pelos técnicos da Agemcamp, da Emplasa, de consultores contratados e de agentes municipais representados na Câmara Temática de Saneamento e Meio Ambiente da RMC, o *Plano Diretor de Gestão dos Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas*.

**FIGURA 76.** Região Metropolitana de Campinas




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Ao discutir a gestão, esse plano propõe a instituição de Protocolo Regional de Gestão dos Resíduos Sólidos da RMC, contendo: metas para a minimização, reciclagem e coleta seletiva; integração das alternativas para tratamento e destinação final dos resíduos sólidos para a região; e o apoio à formação de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos como agentes reguladores e executores das políticas regionais. São discutidos também mecanismos de financiamento das propostas apresentadas no Plano.

No Programa de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos, o Plano Diretor da RMC estipula metas a serem cumpridas de 2012 a 2015, com estimativas de custo para a implantação de duas novas unidades de tratamento integradas na região: uma na sub-região oeste, constituída pelos municípios de Americana, Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Hortolândia, Nova Odessa e Sumaré; e outra na sub-região composta pelos municípios de Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho e Santo Antônio de Posse.

O Plano Diretor prevê ainda a implantação de centrais de beneficiamento de RCC na RMC, de duas unidades integradas de compostagem na região do consórcio formado pelos municípios de Americana, Monte Mor, Santa Bárbara d'Oeste, Hortolândia, Nova Odessa e Sumaré, até 2011, e de outra unidade integrada de compostagem na região do consórcio a ser formado por municípios Artur Nogueira, Conchal (não pertencente à RMC), Cosmópolis, Engenheiro Coelho e Santo Antônio de Posse, podendo ainda abranger o município de Campinas, até 2015.

Contudo, de acordo com levantamento executado no âmbito deste estudo, as diretrizes e metas estabelecidas nesse Plano Diretor não estão, até o momento, sendo cumpridas pelos municípios da região.

### 2.1.4. REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE

A Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN), instituída pela Lei Complementar nº 1.166, de 09 de janeiro de 2012, é constituída por 39 municípios (Figura 77), que juntos possuíam cerca de 2,2 milhões de habitantes, em 2012. Em uma área marcada por ampla diversidade socioeconômica e ambiental, dispõe de um amplo polo industrial, com predomínio nos ramos automobilístico, aeronáutico e aeroespacial, significativa produção agropecuária, atividades portuárias e petroleiras e intensa vocação turística. A região possui também importantes reservas naturais, como as Serras da Mantiqueira, da Bocaina e do Mar, cidades e fazendas de valor histórico e arquitetônico, além de áreas indígenas demarcadas.

Atualmente, discute-se no Conselho de Desenvolvimento da RMVPLN a criação de uma Câmara Temática de Meio Ambiente, uma vez que são grandes as demandas, sobretudo, no tocante à destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos produzidos na região.

Em 2013, foi criado o Fundo Metropolitano de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (Fundovale), instrumento que dará suporte financeiro ao planejamento integrado e à realização de obras conjuntas para resolver problemas comuns entre o Estado e os 39 municípios que integram a região.

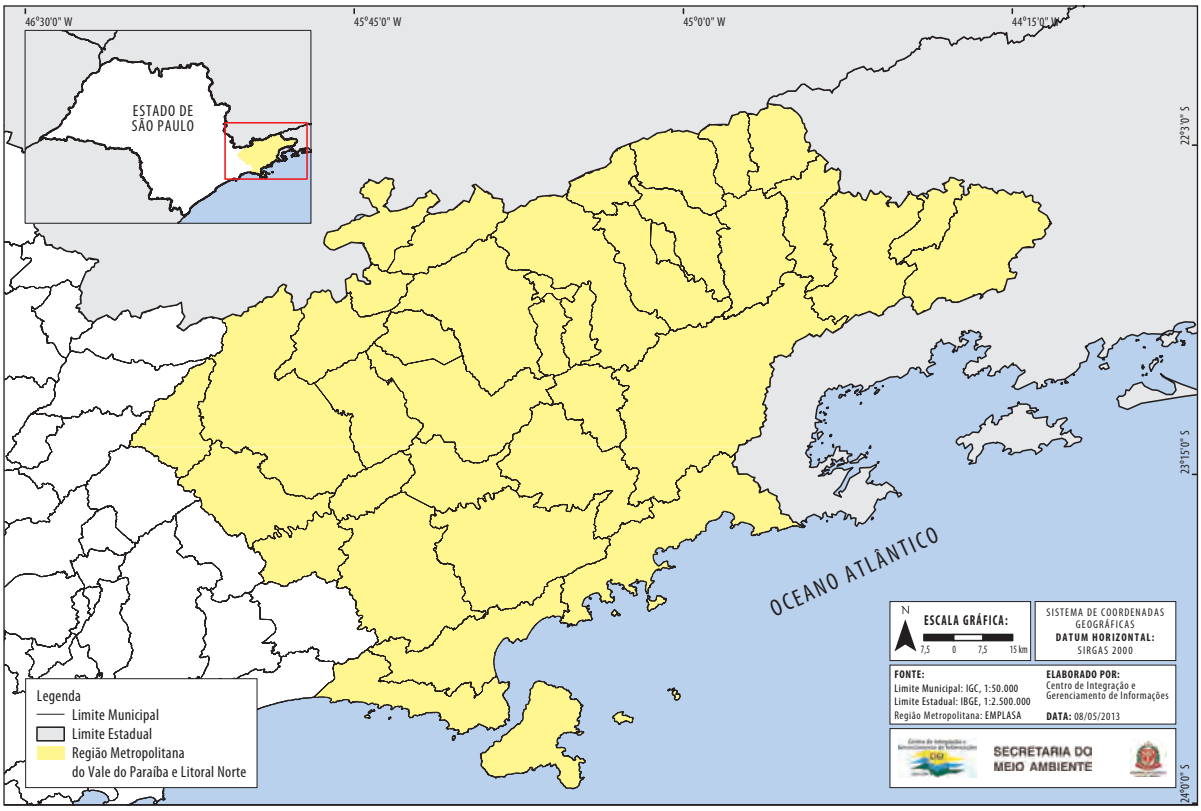
A RMVPLN compreende, sob outra perspectiva de planejamento, as UGRHIs 1, 2 e 3, respectivamente, Serra da Mantiqueira, Paraíba do Sul e Litoral Norte. Para essas unidades foram elaborados Planos Regionais de

Saneamento Integrado, nos quais a questão das soluções regionais para a gestão de resíduos sólidos é abordada.

Segundo o *Plano Regional Integrado de Saneamento da Ugrhi 1 – Serra da Mantiqueira*, os três municípios dessa Ugrhi (São Bento do Sapucaí, Campos do Jordão e Santo Antônio do Pinhal) operam sistemas municipais próprios e dispõem os resíduos sólidos gerados no aterro sanitário de Tremembé. Contudo, o Plano de Saneamento sugere a adoção de ações conjuntas entre os municípios para a gestão de resíduos sólidos e que o Estado assuma um papel indutor para estímulo a soluções consorciadas de tecnologias de tratamento e para a destinação final, com vistas a equilibrar os custos de tratamento e transporte dos volumes coletados.

No *Plano Regional Integrado de Saneamento da Ugrhi 2 – Paraíba do Sul*[52] é levantada, ainda que de forma pouco objetiva, a necessidade da participação dos municípios da região, sob forma de consórcios e/ou parcerias, para a construção de soluções regionais integradas para a gestão de resíduos sólidos. No plano são discutidas, também, ações como a criação de unidades regionais de triagem de resíduos e de compostagem em áreas próximas aos municípios de Cachoeira Paulista, Tremembé, São José dos Campos e Guararema, a instalação de aterros sanitários regionais em Cachoeira Paulista, Tremembé e Santa Isabel e a implementação de uma Unidade de Valorização Energética (UVE) para atender a região do Vale do Paraíba.

**FIGURA 77.** Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

[52] A Ugrhi 2 é composta pelos municípios: São José dos Campos, Taubaté, Guaratinguetá, Lorena, Aparecida do Norte, Cunha, Jacareí, Bananal, Areias, Cruzeiro, São José do Barreiro, Cachoeira Paulista, Monteiro Lobato, Tremembé, Santa Isabel, Guararema, Arapeí, Caçapava, Queluz, Canas, Igaratá, Jambeiro, Lagoínha, Lavrinhas, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, São Luis do Paraitinga, Silveiras.

O *Plano Regional Integrado de Saneamento da Ugrhi 3 – Litoral Norte*[53] aponta que os municípios do Litoral Norte destinam os resíduos sólidos gerados na região em aterros sanitários localizados em Jambeiro e Tremembé, no Vale do Paraíba. No documento também são apresentadas algumas propostas regionais para a gestão de resíduos, como a criação, no município de Caraguatatuba, de central de triagem para reaproveitamento de materiais recicláveis; usina de compostagem; aterro sanitário; e aterro para resíduos sólidos inertes. Discute ainda a implantação de uma Unidade de Valorização Energética (UVE) para atender todo o Litoral Norte.

Diante dos apontamentos e considerações apresentados nos *Planos Regionais Integrados de Saneamento das UGRHIs 1, 2 e 3*, da grande extensão territorial, da complexidade e particularidades da RMVPLN, a qual é dividida em cinco sub-regiões metropolitanas, observa-se a necessidade da adoção de diferentes soluções no que tange à gestão de resíduos sólidos.

### 2.1.5. REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA

Recém-instituída pela Lei Complementar nº 1.241, de 08 de maio de 2014, a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) engloba 26 municípios, a saber: Alambari, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Porto Feliz, Salto, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tapiraí, Tatuí, Tietê e Votorantim.

A Região Metropolitana de Sorocaba será discutida na proposta de regionalização deste Plano Estadual, apresentada na Tabela 76.

## 2.2. AGLOMERAÇÕES URBANAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

As aglomerações urbanas (AU) são unidades regionais de planejamento previstas no parágrafo 2º do Artigo 153 da Constituição Estadual. Na publicação Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo (EMPLASA, 2011) há a proposição da criação de nove aglomerações urbanas, das quais duas encontram-se legalmente instituídas: Jundiaí e Piracicaba.

Assim como nas regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas também possuem Conselho de Desenvolvimento, de caráter normativo e deliberativo, constituído em condição paritária, por representantes de todos os municípios integrantes e por representantes do Estado.

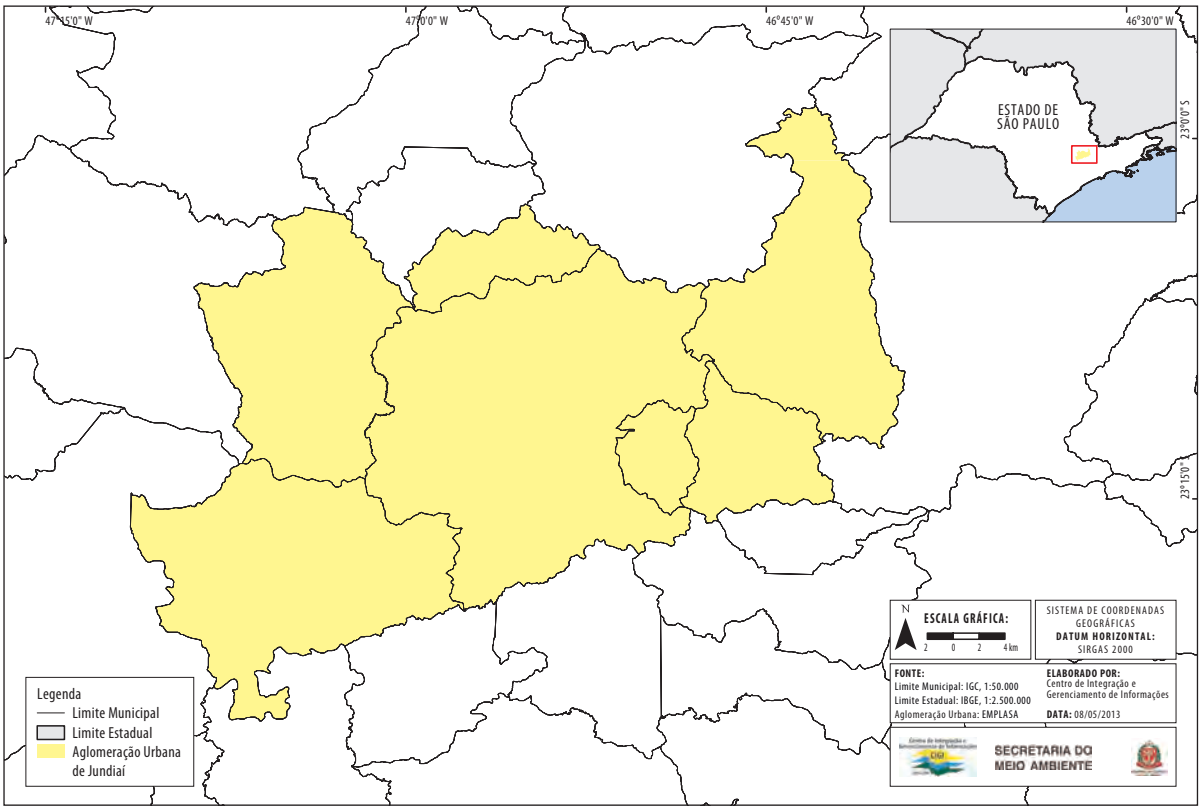
### 2.2.1. AGLOMERAÇÃO URBANA DE JUNDIAÍ

Criada pela Lei Complementar Estadual nº 1.146, de 24 de agosto de 2011, a Aglomeração Urbana de Jundiaí (AUJ) é constituída por sete municípios do eixo Anhanguera-Bandeirantes: Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira e Várzea Paulista (Figura 78). A referida Lei criou, ainda, o Conselho de Desenvolvimento da AUJ, de caráter normativo e deliberativo, designando as suas atribuições.

Nessa região viviam, em 2012, por volta de 700 mil habitantes, cerca de 95% deles na área urbana. Na aglomeração há significativa atividade industrial, sobretudo em Jundiaí e Louveira. Ainda, dentro do território da AU encontra-se a Serra do Japi.

[53] A Ugrhi 3 é composta pelos municípios: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilha Bela.

**FIGURA 78.** Aglomeração Urbana de Jundiaí




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Os municípios da AUJ geram mais de 350 t/dia de resíduos de RSU. Os municípios de Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista dispõem seus resíduos no aterro de Caieiras; os municípios de Itupeva e Louveira, em Paulínia; Jundiaí dispõe o RSU em Santana do Parnaíba; e Jarinú e Cabreúva realizam a disposição final em aterros municipais próprios, sendo que o último foi avaliado como inadequado de acordo com o *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012* da Cetesb.

Até a conclusão deste documento, não havia sido instalada nenhuma câmara temática na AUJ para discutir as questões referentes à gestão de resíduos sólidos.

### 2.2.2. AGLOMERAÇÃO URBANA DE PIRACICABA

Criada pela Lei Complementar Estadual nº 1.178, de 26 de junho de 2012, a Aglomeração Urbana de Piracicaba[54] (AUP) é constituída por 22 municípios (Figura 79). Polarizada por Piracicaba, Limeira e Rio Claro, a aglomeração é interligada pelas Rodovias Anhanguera, Bandeirantes e Washington Luiz, com uma população aproximada de 1,3 milhão de habitantes, com cerca de 95% vivendo na área urbana (EMPLASA, 2011).

A referida Lei criou, ainda, o Conselho de Desenvolvimento da AUP, de caráter normativo e deliberativo, designando as suas atribuições.

[54] A AUP é composta pelos municípios de: Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra e São Pedro.

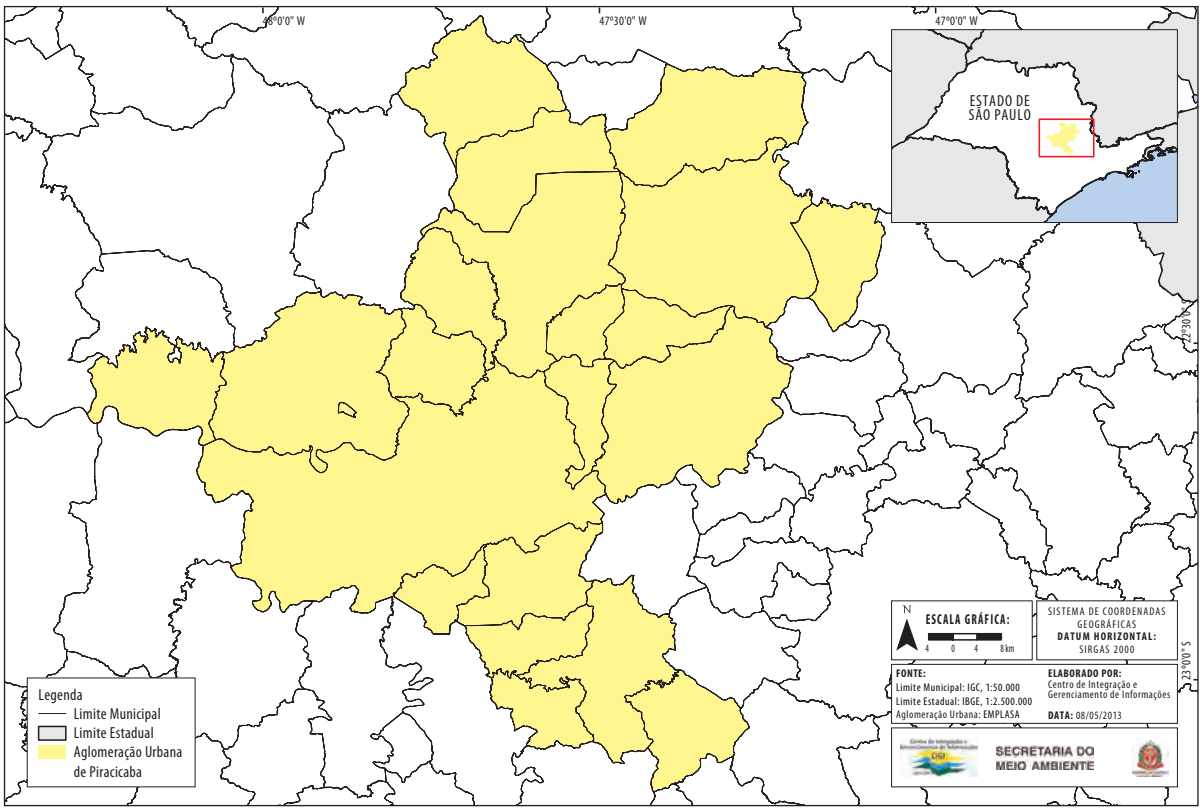
Os municípios de Piracicaba e Rio Claro apresentam perfil econômico industrial, e Limeira, perfil multissetorial. A AUP possui ainda duas unidades de conservação relevantes: a APA Corumbataí/Botucatu/Tejupá – Perímetro Corumbataí e a APA de Piracicaba e Juqueri-Mirim (EMPLASA, 2011).

A AUP gera mais de 1.100 t/dia de resíduos de RSU. Os municípios de Corumbataí, Cordeirópolis, Rio Claro, Limeira, Iracemópolis, Charqueada, Santa Maria da Serra, Rio das Pedras, Rafard e Leme dispõem seus resíduos localmente, sendo que o último foi avaliado como inadequado de acordo com o *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012* da Cetesb. Os demais municípios dispõem os resíduos gerados em aterros particulares em outras localidades.

Até a conclusão deste documento, não havia sido instalada nenhuma câmara temática na AUP para discutir as questões referentes à gestão de resíduos sólidos.

Diante do breve levantamento realizado acerca das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas legalmente instituídas, e dos estudos realizados que tratam, direta ou indiretamente da gestão de resíduos sólidos nessas regiões, observa-se que os Conselhos de Desenvolvimento, apoiados pelas Câmaras Temáticas, têm, cada vez mais, se apresentado como o foro adequado para a discussão de soluções regionalizadas e de possíveis arranjos intermunicipais nessas regiões. Além disso, ressalta-se a necessidade de ações do Estado para catalisar e induzir a elaboração e o fortalecimento de soluções regionais na gestão integrada de resíduos sólidos.

**FIGURA 79.** Aglomeração Urbana de Piracicaba




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

# 3. SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Com a reconfiguração das competências dos municípios pela Constituição Federal de 1988, houve uma ampliação da atuação desses entes, os quais passaram a desempenhar funções antes realizadas pela União e pelos Estados. Entretanto, se por um lado essa nova configuração implicou em descentralização, por outro a ampliação das atribuições dos municípios não acarretou correspondente ampliação de recursos financeiros, materiais, tecnológicos e humanos, o que trouxe dificuldades às administrações municipais e aumentou a desigualdade entre os municípios (CRUZ, *et al.*, 2011).

Além disso, a presença de questões de caráter intermunicipal ou regional tem exigido dos municípios uma forma diferente de articulação, organização e atuação, tendo em vista que muitos deles não possuem condições técnico-financeiras e de escala para arcar isoladamente com o planejamento e a execução de tais políticas públicas (CRUZ, *et al.*, 2011).

Nesse contexto, a cooperação entre unidades federativas – sejam entes de mesmo nível ou não – é uma estratégia cada vez mais utilizada, pois permite otimizar esforços, a fim de promover o desenvolvimento e a qualidade de vida dos munícipes, além de potencializar ações de articulação microrregional. Esses arranjos intermunicipais podem ser estabelecidos via consórcios, associações, agências, convênios, entre outros (CRUZ, *et al.*, 2011).

## 3.1. SOLUÇÕES CONSORCIADAS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A criação de soluções consorciadas voltadas à gestão de resíduos sólidos pelos municípios é incentivada pelas políticas estadual e nacional de resíduos sólidos; nesta é prevista a priorização dos recursos da União aos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

A reflexão sobre a importância das soluções consorciadas é reforçada por questões apontadas no *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*, tais como: o número considerável de municípios que dispõem os RSU em outras localidades; a vida útil e a disponibilidade de locais apropriados para a instalação de aterros; a viabilidade econômica da reciclagem dos mais diversos resíduos, além de beneficiar e fortalecer o cumprimento dos acordos de logística reversa; entre outras.

A organização e funcionamento de soluções consorciadas intermunicipais na gestão dos resíduos sólidos possibilitam ganhos de escala, que podem viabilizar melhores contratos de coleta, tratamento de resíduos e destinação de rejeitos; ampliação da oferta de serviços e racionalização de equipamentos; flexibilização dos mecanismos de aquisição de equipamentos e de contratação de pessoal; maior poder de negociação no mercado dos produtos passíveis de reciclagem; e redução de custos. Dessa forma, estimula a discussão de um novo modelo de planejamento e gerenciamento regional, com maior eficiência na aplicação de investimentos.

## 3.2. FORMAS DE COOPERAÇÃO VOLUNTÁRIA

Dentre as possíveis formas de cooperação voluntária entre municípios para o desenvolvimento de soluções conjuntas para a gestão de resíduos sólidos, destacam-se os convênios de cooperação, os consórcios públicos e as parcerias público-privadas. A seguir serão apresentados os principais aspectos sobre cada um deles.

### 3.2.1. CONVÊNIOS DE COOPERAÇÃO

Anteriormente à promulgação da lei federal sobre os consórcios públicos, os municípios e os Estados utilizavam o instrumento do convênio de cooperação para se associarem a outras entidades públicas ou privadas. Trata-se de um acordo de vontades que possui características próprias, porque os interesses são recíprocos e não contraditórios, como em um contrato comum.

No estado de São Paulo, o instrumento do convênio foi também utilizado para criação de "consórcios" instituídos antes da Lei dos Consórcios de 2005, na temática de promoção social. Posteriormente, o convênio foi também utilizado para atender a interesses dos municípios na construção e reforma de estradas vicinais, saneamento e saúde. Contudo, sua configuração prevê somente o atendimento a interesses específicos, tornando limitada sua atuação como um ente autônomo.

O convênio não pode ser utilizado como instrumento de delegação de serviços públicos, mas como uma modalidade de fomento dos mesmos, isso por que a partir da edição da Lei Federal nº 11.107/2007 ficou vedada a utilização de convênios para a formação de consórcios intermunicipais, vedação que posteriormente foi ressaltada pela Lei Federal nº 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico.

### 3.2.2. CONSÓRCIOS PÚBLICOS

O consorciamento intermunicipal está previsto no Brasil desde a Constituição de 1937 e, embora haja no país, e especialmente no estado de São Paulo, um histórico na formação de consórcios, até 2005 parte dessa trajetória foi marcada por fatores como: a inexistência de regulamento legal; a fragilidade jurídica; a falta de compromisso e de responsabilidade de pagamento das contribuições municipais, gerando déficits; o descompropromisso com acordos firmados entre os municípios; o uso político; e a irresponsabilidade fiscal (DIEGUEZ, 2011; CRUZ, *et al.*, 2011).

A promulgação da Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que define normas de contratação de consórcios públicos, e de seu decreto regulamentador, Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, trouxe importantes alterações na institucionalização dos consorciamentos públicos. Estabeleceu-se que os consórcios públicos são pessoas jurídicas de direito público ou privado, os quais devem ser constituídos por meio de contrato entre os entes federados participantes, vinculando juridicamente direitos e obrigações, por meio da responsabilidade solidária.

Ademais, tornou-se necessária a elaboração de contrato de rateio ou programa, com a previsão dos recursos financeiros destinados ao consórcio público pelos entes participantes nos instrumentos orçamentários – Plano Plurianual (PPA), na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e na Lei Orçamentária Anual (LOA) –, além da obrigatoriedade de seguir as determinações da Lei de Responsabilidade Fiscal, Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000 (CRUZ, *et al.*, 2011).

São muitas as vantagens possibilitadas pela institucionalização dos consórcios públicos, dentre as quais: aumento dos valores para obrigatoriedade da modalidade de licitação; dispensa de licitação para contratar entes federados ou da administração indireta, desde que consorciados; redução de valores de impostos; e a obrigatoriedade de contratualização (CRUZ, *et al.*, 2011).

Contudo, ainda existem muitas dificuldades na implementação dos consórcios públicos, como por exemplo, a conjuntura política e institucional;

as diferentes realidades locais; os conflitos de interesse entre os atores envolvidos; o convencimento da população local acerca das parcerias possíveis; comprometimento dos atores, entre outros. Além disso, alguns avanços contidos na nova Lei são, para muitos gestores municipais, significativos desafios para a institucionalização dos consórcios públicos, por exemplo, a necessidade de planejamento e previsão de recursos, a falta de clareza dos problemas a serem resolvidos e dos objetivos a serem atingidos, bem como aspectos do gerenciamento e da gestão (CRUZ, *et al.*, 2011).

Ressalta-se que os consórcios formados anteriormente à promulgação da Lei Federal nº 11.107/2005 não são obrigados a se adaptarem às novas regras. Assim, apesar das inovações presentes na Lei dos Consórcios, observa-se que parte dos consórcios existentes não se adequou a ela, seja por desconhecimento das suas implicações, seja por insegurança, seja pela não identificação de vantagens na adequação (STRELEC, 2011).

Nessa perspectiva, apesar de todas as dificuldades, os consórcios públicos têm se apresentado como importantes instituições de articulação, em razão de sua capacidade de estabelecimento de mecanismos para a resolução de problemas regionais, por meio da articulação e mobilização de diversos e contrastantes atores.

Os principais aspectos legais sobre os Consórcios Públicos serão apresentados no Anexo V.

### 3.2.3. PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS

No Brasil, a legislação que regula as parcerias público-privadas (PPPs) é a Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Entende-se como parceria público-privada um contrato de prestação de serviços de médio a longo prazo (de 5 a 35 anos) firmado pela Administração Pública cujo valor não seja inferior a vinte milhões de reais, sendo vedada a celebração de contratos que tenham por objeto único o fornecimento de mão de obra, equipamentos ou execução de obra pública.

Na PPP, a implantação da infraestrutura necessária para a prestação do serviço contratado pela Administração Pública dependerá de iniciativas de financiamento do setor privado, o qual terá sua remuneração realizada com base em padrões de desempenho, sendo devida somente quando o serviço estiver à disposição do Estado ou dos usuários.

A Lei traz a possibilidade de combinar a remuneração tarifária com o pagamento de contraprestações públicas e define PPP como contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. Na concessão patrocinada, a remuneração do parceiro privado envolve, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, a contraprestação pecuniária do parceiro público. Já na concessão administrativa, por sua vez, envolve tão somente a contraprestação pública, pois se aplica nos casos em que não houver possibilidade de cobrança de tarifa dos usuários.

No estado de São Paulo foi implementado, por meio da Lei Estadual nº 11.688, de 19 de maio de 2004, o Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas. Trata-se de uma Lei que estabeleceu um arcabouço flexível para a submissão de propostas preliminares de projetos que apresentem características de PPP.

A Tabela 73 apresenta um quadro síntese das principais formas de arranjos intermunicipais e seus aspectos legais.

**TABELA 73.** Quadro síntese das formas de arranjos intermunicipais

| Tipos de Arranjo | Região metropolitana | Aglomeração urbana | Microrregião | Convênio de Cooperação | Convênio | Consórcio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Natureza Jurídica** | Planejamento integrado e ação conjunta | Planejamento integrado e ação coordenada dos entes públicos | Planejamento integrado para seu desenvolvimento e integração regional | Ações comuns – obrigações comuns e específicas | Ações comuns – obrigações comuns e específicas | Obrigações comuns e específicas |
| **Fundamento Legal** | LCE nº 760/1994 | LCE nº 760/1994 | LCE nº 760/1994 | DE nº 59.215/2013 | DE nº 59.215/2013 | LF nº 11.107/2005<br>DF nº 6.017/2007 |
| **Tipo de Associação** | Compulsória | Compulsória | Compulsória | Voluntária | Voluntária | Voluntária |
| **Pessoa Jurídica Autônoma** | Cria entidade autárquica territorial | Não há previsão | Não há previsão | Não há previsão | Não há previsão | Cria ente autônomo |
| **Entes Participantes** | Estado e municípios | Estado e municípios | Estado e municípios | Estado e municípios ou entre municípios e entes autárquicos estaduais | Estado e municípios ou entre municípios e entes autárquicos estaduais | Entre municípios e o ente criado |
| **Autorização Legislativa** | Obrigatória | Obrigatória | Obrigatória | Delegação de competência – ou autorização do Governador | Nem sempre depende de autorização do governador | Ratificação por leis municipais do Protocolo de Intenções ou leis municipais específicas |
| **Instrumento de Formalização** | Lei Complementar | Lei Complementar | Lei Complementar | Minuta comum<br>Análise da Consultoria Jurídica e outras condicionantes legais | Minuta comum<br>Análise da Consultoria Jurídica e outras condicionantes legais – Minuta padronizada em Decreto Estadual | Protocolo de Intenções<br>Contrato de Programa<br>Contrato de rateio |
| **Objetivo** | I – o planejamento regional para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida;<br>II – a cooperação entre diferentes níveis de governo, mediante a descentralização, articulação e integração de seus órgãos e entidades da administração direta e indireta com atuação na região, visando ao máximo aproveitamento dos recursos públicos a ela destinados;<br>III – a utilização racional do território, dos recursos naturais e culturais e a proteção do meio ambiente, mediante o controle da implantação dos empreendimentos públicos e privados na região;<br>IV – a integração do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum aos entes públicos atuantes na região;<br>V – a redução das desigualdades regionais. | I – o planejamento regional para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida;<br>II – a cooperação entre diferentes níveis de governo, mediante a descentralização, articulação e integração de seus órgãos e entidades da administração direta e indireta com atuação na região, visando ao máximo aproveitamento dos recursos públicos a ela destinados;<br>III – a utilização racional do território, dos recursos naturais e culturais e a proteção do meio ambiente, mediante o controle da implantação dos empreendimentos públicos e privados na região;<br>IV – a integração do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum aos entes públicos atuantes na região;<br>V – a redução das desigualdades regionais. | A cooperação entre diferentes níveis de governo, mediante a descentralização, articulação e integração de seus órgãos e entidades da administração direta e indireta com atuação na região, visando ao máximo aproveitamento dos recursos públicos a ela destinados. | Atuação compartilhada com esforços comuns para atingir alguns objetivos, previstos na Minuta. | Atuação compartilhada com esforços comuns para atingir alguns objetivos, previstos na Minuta. | Os objetivos serão determinados pelos entes da Federação que se consorciarem. |

Fonte: RIO DE JANEIRO (2013) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014)

# 4. PROJETO DE APOIO À GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (GIREM)

O Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (Girem) foi iniciado em 2012, a partir de uma parceria entre a SMA, por meio de sua Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), e o Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal "Fundação Prefeito Faria Lima" (Cepam), tendo como base legal o Decreto nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, que institui o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos. O Girem tem como objetivo o apoio técnico aos municípios paulistas com até 100.000 habitantes, não inseridos em regiões metropolitanas, na elaboração, aperfeiçoamento e adequação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), a partir da realização de oficinas regionais.

Em 2012, as oficinas do Projeto Girem tiveram como foco a elaboração do diagnóstico do PMGIRS e, em 2013, os demais itens do conteúdo mínimo para sua elaboração.

Em 2014, foi abordado o tema *Arranjos Intermunicipais para a Gestão de Resíduos Sólidos*, com destaque para a legislação federal sobre consórcios públicos, suas vantagens e desvantagens comparativamente ao instrumento do convênio. Além disso, foi realizada uma atividade em grupo com vistas à obtenção de informações sobre a visão e a expectativa dos municípios com relação a soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos, bem como o levantamento de prioridades para a efetivação dessas soluções compartilhadas.

Cabe aqui destacar que, de acordo com o Decreto nº 57.817/2012, Artigo 3º, um dos objetivos do Projeto Girem é "*apoiar e fomentar soluções regionalizadas, bem como a integração e cooperação entre os municípios na gestão de resíduos sólidos*".

Foram realizadas, em 2014, quinze oficinas regionais atendendo 512 municípios com população menor que 100.000 habitantes. Participaram também técnicos das prefeituras que sediaram as oficinas regionais, entre elas, Sorocaba, Presidente Prudente, Marília, Lins, Atibaia, São José do Rio Preto e São Carlos – todas com mais de 100.000 habitantes. Ressalta-se que a participação de representantes municipais é de caráter voluntário. A Tabela 74 apresenta informações sobre essas oficinas.

Foi realizado também um evento adicional, voltado aos municípios com população superior a 100.000 habitantes ou localizados em regiões metropolitanas, devido à alta relevância da temática trabalhada, bem como à importância da participação e envolvimento dos municípios na atividade sobre soluções consorciadas para a gestão de resíduos sólidos. Essa oficina adicional, denominada *Girem Extra*, foi realizada no município de São Paulo e abrangeu as Regiões Metropolitanas de Campinas, da Baixada Santista, de São Paulo, do Vale do Paraíba e Litoral Norte, as Aglomerações Urbanas de Piracicaba e de Sorocaba[55], por meio de parceria entre a SMA e a Emplasa.

[55] Evento realizado anteriormente à promulgação da Lei Complementar nº 1241, de 08 de maio de 2014, que cria a Região Metropolitana de Sorocaba.

**TABELA 74.** Informações sobre os encontros regionais realizados no âmbito do Projeto Girem em 2014, e número de municípios participantes das atividades em grupo

| Município sede do evento | Data | Municípios convidados | | Municípios participantes |
|---|---|---|---|---|
| | | Quantidade | Municípios | Quantidade |
| Sorocaba | 11/02/2014 | 35 | Águas de São Pedro, Alambari, Alumínio, Angatuba, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Avaré, Bofete, Boituva, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Guareí, Iperó, Itatinga, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Paranapanema, Pardinho, Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Ribeirão Grande, Rio das Pedras, Saltinho, Salto de Pirapora, São Pedro, São Roque, Sarapuí e Sorocaba. | 18 |
| Presidente Prudente | 18/02/2014 | 36 | Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Caiuá, Dracena, Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Flora Rica, Indiana, Marabá Paulista, Mariápolis, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Ouro Verde, Panorama, Piquerobi, Pirapozinho, Pracinha, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sagres, Sandovalina, Santo Anastácio, Santo Expedito, Taciba, Tarabai e Teodoro Sampaio. | 25 |
| Marília | 19/02/2014 | 38 | Alvinlândia, Arco-Íris, Assis, Bastos, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Cruzália, Echaporã, Florínia, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Ibirarema, Iepê, João Ramalho, Luiziânia, Lupércio, Lutécia, Maracaí, Marília, Ocauçu, Oriente, Oscar Bressane, Palmital, Paraguaçu Paulista, Parapuã, Pedrinhas Paulista, Platina, Pompéia, Quatá, Queiroz, Quintana, Rancharia, Santópolis do Aguapeí, Tarumã e Tupã. | 23 |
| Lins | 25/02/2014 | 35 | Alto Alegre, Arealva, Avaí, Avanhandava, Balbinos, Barbosa, Borborema, Braúna, Cafelândia, Clementina, Coroados, Glicério, Guaiçara, Guarantã, Iacanga, Ibitinga, Itajobi, Itápolis, José Bonifácio, Lins, Marapoama, Nova Europa, Novo Horizonte, Penápolis, Pirajuí, Planalto, Pongaí, Presidente Alves, Promissão, Reginópolis, Sabino, Tabatinga, Ubarana, Uru e Zacarias. | 17 |
| Lençóis Paulista | 26/02/2014 | 37 | Águas de Santa Bárbara, Agudos, Álvaro de Carvalho, Anhembi, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Borebi, Botucatu, Cabrália Paulista, Conchas, Dois Córregos, Dourado, Duartina, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Gália, Garça, Iaras, Igaraçu do Tietê, Itaju, Itapuí, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Mineiros do Tietê, Paulistânia, Pederneiras, Piratininga, Pratânia, Santa Maria da Serra, São Manuel, Torrinha, Trabiju e Vera Cruz. | 14 |
| Espírito Santo do Pinhal | 11/03/2014 | 35 | Aguaí, Águas da Prata, Analândia, Caconde, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Descalvado, Divinolândia, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Ipeúna, Iracemápolis, Itirapina, Itobi, Leme, Mococa, Pirassununga, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Gertrudes, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, São Simão, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul. | 24 |
| Atibaia | 12/03/2014 | 27 | Águas de Lindóia, Amparo, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Capivari, Elias Fausto, Itapira, Itupeva, Jarinu, Joanópolis, Lindóia, Louveira, Mogi Mirim, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Rafard, Serra Negra, Socorro, Tuiuti e Vargem. | 7 |
| Santa Fé do Sul | 18/03/2014 | 35 | Aparecida d' Oeste, Aspásia, Auriflama, Dirce Reis, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Itapura, Jales, Marinópolis, Mesópolis, Nova Canaã Paulista, Ouroeste, Palmeira d'Oeste, Paranapuã, Pereira Barreto, Pontalinda, Populina, Rubinéia, Santa Albertina, Santa Clara d' Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita d'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Sud Mennucci, Suzanápolis, Três Fronteiras, Turmalina, Urânia e Vitória Brasil. | 18 |
| Fernandópolis | 19/03/2014 | 35 | Álvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Fernandópolis, Floreal, Gestão Vidigal, Guarani d' Oeste, Indiaporã, Macaubal, Macedônia, Magda, Meridiano, Mira Estrela, Monções, Monte Aprazível, Nhandeara, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Orindiúva, Palestina, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Poloni, Pontes Gestal, Riolândia, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Tanabi, Turiúba, União Paulista, Valentim Gentil e Votuporanga. | 27 |

**TABELA 74.** Informações sobre os encontros regionais realizados no âmbito do Projeto Girem em 2014, e número de municípios participantes das atividades em grupo (continuação)

| Município sede do evento | Data | Municípios convidados | | Municípios participantes |
|---|---|---|---|---|
| | | Quantidade | Municípios | Quantidade |
| **Valparaíso** | 25/03/2014 | 31 | Adamantina, Bento de Abreu, Buritama, Castilho, Flórida Paulista, Gabriel Monteiro, Guaraçaí, Guararapes, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lavínia, Lourdes, Lucélia, Mirandópolis, Monte Castelo, Murutinga do Sul, Nova Guataporanga, Nova Independência, Osvaldo Cruz, Pacaembu, Paulicéia, Piacatu, Rinópolis, Rubiácea, Salmourão, Santa Mercedes, Santo Antônio do Aracanguá, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista e Valparaíso. | 21 |
| **São José do Rio Preto** | 26/03/2014 | 35 | Adolfo, Altair, Bady Bassitt, Bálsamo, Cajobi, Catiguá, Cedral, Colina, Colômbia, Elisiário, Embaúba, Guapiaçu, Guaraci, Ibirá, Icém, Ipiguá, Irapuã, Jaci, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monte Azul Paulista, Neves Paulista, Nova Aliança, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Potirendaba, Sales, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Uchoa e Urupês. | 17 |
| **Batatais** | 01/04/2014 | 36 | Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodowski, Buritizal, Cajuru, Cristais Paulista, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jaborandi, Jardinópolis, Jeriquara, Miguelópolis, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Pitangueiras, Pontal, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista, Serra Azul, Serrana, Terra Roxa e Viradouro. | 13 |
| **São Carlos** | 02/04/2014 | 36 | Américo Brasiliense, Ariranha, Barrinha, Bebedouro, Boa Esperança do Sul, Brotas, Cândido Rodrigues, Cravinhos, Dobrada, Dumont, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Guariba, Guatapará, Ibaté, Jaboticabal, Luís Antônio, Matão, Monte Alto, Motuca, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Pirangi, Pradópolis, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Adélia, Santa Ernestina, Santa Lúcia, São Carlos, Taiaçu, Taiúva, Taquaral, Taquaritinga e Vista Alegre do Alto. | 10 |
| **Itapeva** | 08/04/2014 | 38 | Apiaí, Arandu, Barão de Antonina, Barra do Chapéu, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Canitar, Cerqueira César, Chavantes, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itaóca, Itapeva, Itapirapuã Paulista, Itaporanga, Itararé, Manduri, Nova Campina, Óleo, Piraju, Ribeira, Ribeirão Branco, Ribeirão do Sul, Riversul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá, Timburi e Ubirajara. | 11 |
| **São Paulo** | 09/04/2014 | 113 | Americana, Aparecida, Arapeí, Areias, Artur Nogueira, Arujá, Bananal, Barueri, Bertioga, Biritiba Mirim, Caçapava, Cachoeira Paulista, Caieiras, Cajamar, Campos de Jordão, Canas, Capivari, Caraguatatuba, Carapicuíba, Conchal, Cosmópolis, Cotia, Cruzeiro, Cubatão, Cunha, Diadema, Elias Fausto, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Engenheiro Coelho, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guaratinguetá, Guarujá, Guarulhos, Holambra, Hortolância, Igaratá, Ilhabela, Indaiatuba, Itanhaém, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Itatiba, Jacareí, Jaguariúna, Jambeiro, Jandira, Jundiaí, Juquitiba, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Lourdes, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Mongaguá, Monte Mor, Monteiro Lobato, Morungaba, Natividade da Serra, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Osasco, Paraibuna, Paulínia, Pedreira, Peruíbe, Pindamonhangaba, Piquete, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Potim, Praia Grande, Queluz, Redenção da Serra, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Roseira, Salesópolis, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Branca, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, Santo Antônio de Posse, Santo Antônio do Pinhal, Santos, São Bento do Sapucaí, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Lourenço da Serra, São Luiz do Paraitinga, São Paulo, São Sebastião, São Vicente, Silveiras, Sumaré, Suzano, Taboão da Serra, Taubaté, Tremembé, Ubatuba, Valinhos, Vargem Grande Paulista, Várzea Paulista e Vinhedo. | 56 |
| **Cananéia** | 15/04/2014 | 20 | Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Ibiúna, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Piedade, Pilar do Sul, Registro, São Miguel Arcanjo, Sete Barras e Tapiraí. | 8 |

Fonte: SMA (2014b)

Ademais, nas oficinas regionais de 2014 foi apresentado o *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*, com o convite à participação da consulta pública aberta no período de 16 de janeiro a 30 de abril de 2014 no *website* da SMA – a consulta pública teve a finalidade de complementar e aprimorar as informações presentes nesse diagnóstico, oferecendo subsídios para as demais etapas de elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, além de possibilitar transparência ao processo.

A realização das oficinas regionais também contribuiu para o levantamento de informações sobre arranjos intermunicipais existentes (Tabela 75).

## 4.1. ATIVIDADE COM OS MUNICÍPIOS

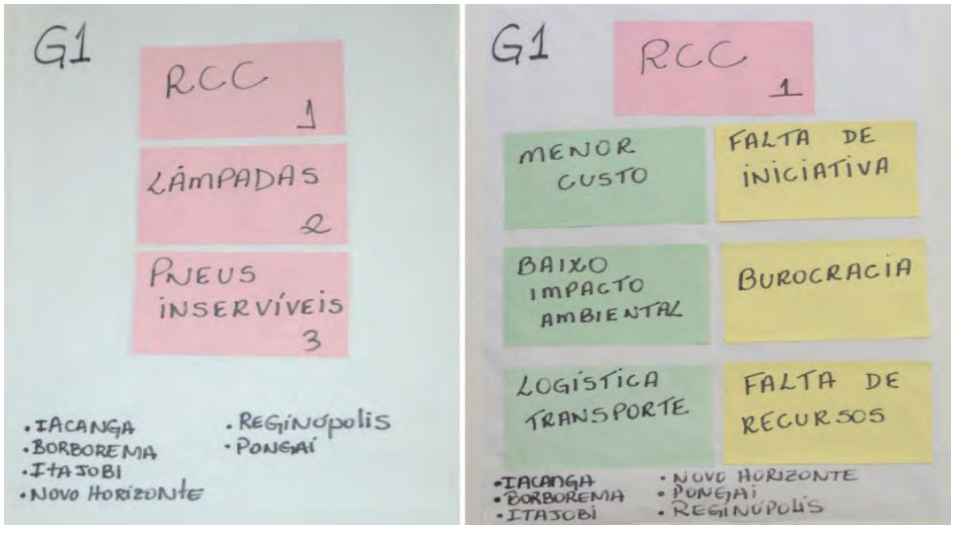
A atividade realizada com os municípios durante as oficinas do Girem – 2014 foi planejada de forma a proporcionar um processo participativo de discussão e reflexão conjunta sobre as dificuldades comuns enfrentadas pelos municípios e sobre possíveis soluções compartilhadas para a gestão de resíduos sólidos, na perspectiva da instituição de arranjos intermunicipais.

Para a realização das atividades, os municípios foram divididos em grupos (de três a quatro grupos por oficina), de acordo com a proximidade territorial. Cada grupo, após a escolha de um coordenador e também de um relator, respondeu às seguintes questões:

**1 –** *Na opinião do grupo, quais dos itens abaixo demandariam arranjos intermunicipais? Selecionar três itens prioritários, em graus de prioridade de 1 a 3.*
Itens apresentados: Aterro Regional, Compostagem (resíduos úmidos), Resíduos da Construção Civil, Coleta Seletiva (resíduos secos), Lâmpadas, Pneus Inservíveis, Resíduos de Serviço de Saúde, Outros.

**2 –** *Para o item selecionado como "Prioridade 1", apresentar três fatores que favoreçam e três fatores que dificultem a implantação do arranjo intermunicipal na região dos municípios participantes do grupo.*
As respostas dos grupos foram escritas em tarjetas coloridas e apresentadas a todos os participantes da oficina pelo relator (Figura 80).

**FIGURA 80.** Material de apresentação dos resultados dos trabalhos em grupo durante o encontro do Girem realizado no município de Lins (25/02/2014)




Fonte: SMA (2014b).

**TABELA 75.** Levantamento preliminar de arranjos intermunicipais

| Denominação | Integrantes | Área de atuação* | Fonte da informação |
|---|---|---|---|
| **AMA – Associação dos Municípios da Araraquarense** | Adolfo, Altair, Álvares Florence, Américo Brasiliense, Américo de Campos, Araraquara, Ariranha, Aspásia, Auriflama, Bady Bassitt, Bálsamo, Borborema, Brejo Alegre, Buritama, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Colina, Colômbia, Cosmorama, Dobrada, Elisiário, Embaúba, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Floreal, Gastão Vidigal, General Salgado, Guaíra, Guapiaçu, Guaraci, Guarani d'Oeste, Guzolândia, Ibirá, Ibitinga, Icém, Indiaporã, Ipiguá, Irapuã, Itajobi, Itápolis, Jaborandi, Jaci, Jales, José Bonifácio, Lourdes, Macaubal, Macedônia, Magda, Marapoama, Matão, Mendonça, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Alto, Monte Aprazível, Monte Azul Paulista, Motuca, Neves Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Canaã Paulista, Nova Castilho, Nova Europa, Nova Granada, Nova Luzitânia, Novais, Novo Horizonte, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Palmeira d'Oeste, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Planalto, Poloni, Pongaí, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Potirendaba, Riolândia, Rubinéia, Sales, Santa Adélia, Santa Clara d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita d'Oeste, Santo Antonio do Aracanguá, São João de Iracema, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Severínia, Sud Menucci, Tabapuã, Tabatinga, Taiaçu, Tanabi, Taquaritinga, Três Fronteiras, Turiúba, Turmalina, Ubarana, Uchoa, União Paulista, Urupês, Valentim Gentil, Votuporanga, Zacarias. | informação não disponível | AMA, 2012. |
| **Ammep – Associação dos Municípios da Média Paulista** | Alvinlândia, Avaí, Álvaro de Carvalho, Cabrália Paulista, Duartina, Fernão, Garça, Gália, Guarantã, Júlio Mesquita, Lupércio, Lucianópolis, Ocauçú, Paulistânia, Piratininga, Presidente Alves, Vera Cruz, Reginópolis. | informação não disponível | APM, 2011; Oficina Girem (Itapeva – 08/04/2014). |
| **Amvapa – Consórcio Intermunicipal do Alto Vale do Paranapanema** | Águas de Santa Bárbara, Angatuba, Avaré, Barão de Antonina, Cerqueira César, Coronel Machado, Fartura, Iaras, Itaberá, Itaí, Itaporanga, Manduri, Paranapanema, Piraju, Riversul, Sarutaiá, Taquaí, Taquarituba, Tejupá. | saneamento/ resíduos sólidos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; Oficina Girem (Itapeva – 08/04/2014). |
| **Cedepar – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento Sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo** | Botucatu, Itatinga, Pardinho. | saneamento/ recursos hídricos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014. |
| **Ceriso – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento das Bacias do Rio Sorocaba** | Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Bofete, Botucatu, Capela do Alto, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Sorocaba, Tatuí, Vargem Grande Paulista. | informação não disponível | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRH, 2014; MPSP, 2003. |
| **CIABC – Consórcio Intermunicipal Grande ABC** | Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul. | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CNRH, 2014; MPSP, 2003; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **CIAS – Consórcio Intermunicipal para o Aterro Sanitário** | Cajamar, Campo Limpo Paulista, Jundiaí, Louveira, Várzea Paulista, Vinhedo. | resíduos sólidos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CETESB, 2014a; CEPAM, 2014; IPEA, 2012a; MPSP, 2003. |
| **CI – Gabriel Monteiro** | Clementina, Gabriel Monteiro, Piacatu, Santópolis do Aguapeí. | informação não disponível | BRASIL, 2014a. |
| **CI – Guapiaçu** | Bady Bassit, Bálsamo, Cedral, Elisiário, Guapiaçu, Ibirá, Ipiguá, Jaci, Mirassol, Mirassolândia, Neves Paulista, Onda Verde, Potirendaba, Tabapuã, Uchoa, Urupês. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; GUAPIAÇU, 2014. |
| **Ciga – Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental e de Resíduos Sólidos Integrada** | Indaiatuba, Monte Mor, Elias Fausto, Salto. | informação não disponível | BRASIL, 2014a. |

*interface de atuação em: meio ambiente, recursos hídricos, saneamento e resíduos sólidos

**TABELA 75.** Levantamento preliminar de arranjos intermunicipais (continuação)

| Denominação | Integrantes | Área de atuação* | Fonte da informação |
|---|---|---|---|
| **Cima – Convênio Intermunicipal de Meio Ambiente** | Avanhandava, Getulina, Guaiçara, Lins, Promissão, Sabino. | meio ambiente | CETESB, 2014a; Oficina Girem (Lins – 24/02/2014). |
| **Cimbaju – Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Bacia do Juqueri** | Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha, Mairiporã. | meio ambiente/ saneamento | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **Cimp – Consórcio Intermunicipal de Meio Ambiente** | Altinópolis, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Mococa, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio da Alegria, Tambaú. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014. |
| **Cioeste – Consórcio Intermunicipal da Região Oeste Metropolitana de São Paulo** | Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba. | meio ambiente/ saneamento/ resíduos sólidos | CEPAM, 2014; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **Cipas – Consórcio Intermunicipal para Aterro Sanitário de Biritiba Mirim** | Biritiba Mirim, Salesópolis. | resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; IPEA, 2012a; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **Ciprejim – Consórcio Intermunicipal de Preservação da Bacia do Rio Jaguari Mirim** | Aguaí, Águas da Prata, Andradas, Casa Branca, Espírito Santo do Pinhal, Pirassununga, Santa Cruz das Palmeiras, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Vargem Grande do Sul (em MG: Andradas e Ibitiúra de Minas Gerais). | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; CEPAM, 2014; CNRH, 2014; FEHIDRO, 2014; MPSP, 2003. |
| **CIRL – Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado** | Alto Alegre, Barbosa, Penápolis. | recursos hídricos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CNRH, 2014. |
| **Cisab – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê** | Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba. | informação não disponível | BRASIL, 2014a. |
| **Cisbra – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico para a Região do Circuito das Águas** | Águas de Lindóia, Amparo, Itapira, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pinhalzinho, Santo Antônio de Posse, Serra Negra, Socorro, Tuiuti. | resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficina Girem (Atibaia – 12/03/2014). |
| **CITP – Consórcio Intermunicipal dos Vales dos Rios Tietê-Paraná** | Andradina, Arealva, Avanhandava, Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Borborema, Brotas, Buritama, Cafelândia, Castilho, Conchas, Dois Córregos, Iacanga, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Ilha Solteira, Itaju, Itapuí, Itu, Jaú, José Bonifácio, Laranjal Paulista, Lençóis Paulista, Mendonça, Mineiros do Tietê, Mirassol, Novo Horizonte, Pederneiras, Piracicaba, Pirajuí, Promissão, Reginópolis, Sabino, Salto, Santa Maria da Serra, São Manuel, Tietê. | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CITP, 2014; CNRH, 2014; MPSP, 2003. |
| **Civap – Consórcio Intermunicipal do Vale do Paranapanema** | Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Cruzália, Echaporã, Florínea, Ibirarema, Iepê, João Ramalho, Lutécia, Maracaí, Nantes, Ocauçu, Oscar Bressane, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Platina, Quatá, Rancharia, Santa Cruz do Rio Pardo, Taciba, Tarumã. | resíduos sólidos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRH, 2014; MPSP, 2003; Oficina Girem (Marília – 19/02/2014). |

*interface de atuação em: meio ambiente, recursos hídricos, saneamento e resíduos sólidos

**TABELA 75.** Levantamento preliminar de arranjos intermunicipais (continuação)

| Denominação | Integrantes | Área de atuação* | Fonte da informação |
|---|---|---|---|
| **Codivap – Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba** | Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Campos do Jordão, Canas, Caraguatatuba, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Ilhabela, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Mogi das Cruzes, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Nazaré Paulista, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Salesópolis, Santa Branca, Santa Isabel, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, São Sebastião, Silveiras, Taubaté, Tremembé, Ubatuba. | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRH, 2014; MPSP, 2003. |
| **Codenop – Consórcio Público Desenvolvimento do Noroeste Paulista** | Estrela d'Oeste, Indiaporã, Mesópolis, Miraestrela, Ouroeste, Palmeira d'Oeste, Paranapuã, Populina, São João das Duas Pontes, Turmalina, Vitória Brasil. | meio ambiente/ resíduos sólidos/ saneamento | CEPAM, 2014. |
| **Codivar – Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal do Vale do Ribeira** | Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaóca, Itariri, Itapirapuã Paulista, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Peruíbe, Registro. | resíduos sólidos | APM, 2011; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRH, 2014; MPSP, 2003. |
| **Codralix – Consórcio Intermunicipal para Tratamento e Disposição Final do Lixo** | Garça, Lupércio, Marília, Ocauçu, Vera Cruz. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; IPEA, 2012a. |
| **COMAM – Consórcio de Municípios da Alta Mogiana** | Altinópolis, Aramina, Batatais, Brodowski, Buritizal, Cravinhos, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Ituverava, Igarapava, Itirapuã, Ipuã, Jardinópolis, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Orlândia, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Ribeirão Corrente, Rifaina, Restinga, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista, Sales Oliveira, Serrana. | meio ambiente | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRG, 2014; Oficina Girem (Batatais – 01/04/2014). |
| **Condemat – Consórcio de Desenvolvimento dos Municípios do Alto Tietê** | Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconselos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel, Suzano. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **Condersul – Consórcio de Desenvolvimento das Regiões Sul e Sudoeste do Estado de São Paulo** | Apiaí, Barra do Chapéu, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Guapiara, Itaóca, Itapeva, Itapirapuã Paulista, Itararé, Nova Campina, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, Taquarivaí. | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; CEPAM, 2014; CNRH, 2014; FEHIDRO, 2014; MPSP, 2003; Oficina Girem (Itapeva – 08/04/2014). |
| **Conirpi – Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Piraí** | Cabreúva, Indaiatuba, Itu, Salto. | meio ambiente/ recursos hídricos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CNRH, 2014; FEHIDRO, 2014. |
| **Conisud – Consórcio Intermunicipal da Região Sudoeste da Grande São Paulo** | Cotia, Embu das Artes, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Taboão da Serra, Vargem Grande Paulista. | meio ambiente/ recursos hídricos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficina Girem (São Paulo – 09/04/2014). |
| **Consab – Consórcio Intermunicipal na Área de Saneamento Ambiental** | Artur Nogueira, Conchal, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Mogi Mirim. | meio ambiente/ saneamento/resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficina Girem (São Carlos – 02/04/2014). |
| **Consaúde – Consórcio Intermunicipal de Saúde do Vale do Ribeira** | Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cananéia, Cajati, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itanhaém, Itapirapuã Paulista, Itaóca, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Peruíbe, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Mongaguá, Registro, Ribeira, Sete Barras,Tapiraí. | resíduos sólidos | APM, 2011; CEPAM, 2014. |

*interface de atuação em: meio ambiente, recursos hídricos, saneamento e resíduos sólidos

**TABELA 75.** Levantamento preliminar de arranjos intermunicipais (continuação)

| Denominação | Integrantes | Área de atuação* | Fonte da informação |
|---|---|---|---|
| **Consimares – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas** | Americana, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; Oficinas Girem (Atibaia – 12/03/2014; São Paulo – 09/04/2014). |
| **Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ** | Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Camanducaia, Campinas, Capivari, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Extrema (MG), Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúma, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Limeira, Jarinu, Louveira, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Piracaia, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, São Pedro, Santa Bárbara, Santa Gertrudes, Santo Antonio da Posse, Sumaré, Vargem, Valinhos, Vinhedo. | meio ambiente/ recursos hídricos | APM, 2011; BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; CNRH, 2014; MPSP, 2003. |
| **Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos** | Catanduva, Catiguá, Pindorama, Santa Adélia, Tabapuã, Uchoa. | recursos hídricos | CNRH, 2014; FEHIDRO, 2014; MPSP, 2003. |
| **Consórcio Intermunicipal de Recuperação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado** | Alto Alegre, Barbosa, Penápolis. | meio ambiente/ recursos hídricos | CEPAM, 2014; CNRH, 2014. |
| **Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos** | Anhumas, Estrela do Norte, Presidente Prudente, Narandiba, Pirapozinho, Sandovalina, Tarabai. | resíduos sólidos | CEPAM, 2014; MPSP, 2003; Oficina Girem (Presidente Prudente – 18/02/2014). |
| **Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos** | Dracena, Junqueirópolis, Ouro Verde, Tupi Paulista. | meio ambiente/ resíduos sólidos | BRASIL, 2014a; CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; IPEA, 2012a. |
| **Consórcio para a Gestão Integrada de Resíduos da Constução Civil e Volumosos** | Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano. | resíduos sólidos | BRASIL, 2014a. |
| **Cotralix – Consórcio Intermunicipal para Tratamento e Disposição Final do Lixo** | Bastos, Iacri, Parapuã, Rinópolis. | meio ambiente/ recursos hídricos/ resíduos sólidos | CEPAM, 2014; CETESB, 2014a; MPSP, 2003. |
| **Grupo de trabalho** | Estrela do Norte, Mirante do Paranapanema, Sandovalina, Tarabai. | resíduos sólidos | CETESB, 2014a. |
| **Sigeinres – Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** | Barretos, Bebedouro. | resíduos sólidos | BRASIL, 2014a. |
| **Termo de Cooperação** | Dobrada, Matão, Tabatinga. | resíduos sólidos | Oficina Girem (São Carlos – 02/04/2014). |
| **Ummes – União dos Municípios da Média Sorocabana** | Bernardino de Campos, Canitar, Chavantes, Espírito Santo do Turvo, Ibirarema, Ipaussu, Óleo, Ourinhos, Ribeirão do Sul, Salto Grande, São Pedro do Turvo, Santa Cruz do Rio Pardo, Timburi. | meio ambiente/ resíduos sólidos | APM, 2011; CEPAM, 2014; Oficina Girem (Itapeva – 08/04/2014). |
| **Unicidades** | Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Extrema (MG), Guarulhos, Jarinu, Joanópolis, Mairiporã, Morungaba, Monte Alegre do Sul, Nazaré Paulista, Pinhalzinho, Piracaia, Pedra Bela, Socorro, Tuiuti, Vargem. | meio ambiente/ recursos hídricos/ saneamento/ resíduos sólidos | UNICIDADES, 2014. |

*interface de atuação em: meio ambiente, recursos hídricos, saneamento e resíduos sólidos

Devido ao número elevado de participantes do Girem Extra, a atividade em grupo foi substituída por um questionário a ser respondido pelos representantes das prefeituras, contendo as mesmas questões apresentadas anteriormente.

As prioridades (de 1 a 3) elencadas pelos municípios estão apresentadas nas Figuras 81, 82 e 83.

Como "Prioridade 1", os municípios apontaram o "aterro sanitário regional" (52%) e os "resíduos da construção civil" (42%) como temas que demandariam arranjos intermunicipais com vistas à implantação de soluções compartilhadas, totalizando 94% das respostas. Foram apontados ainda como "Prioridade 1", porém em menor frequência, a "coleta seletiva" (2%), os "resíduos de serviço de saúde" (2%), a "compostagem" (1%) e os "pneus inservíveis" (1%), como pode ser observado na Figura 81.

Com relação à "Prioridade 2", os municípios apontaram os "resíduos da construção civil" (41%), o "aterro sanitário regional" (17%), a "coleta seletiva" (15%) e "pneus inservíveis" (12%) como temas que demandariam arranjos intermunicipais com vistas à implantação de soluções compartilhadas, totalizando 85% das respostas. Além desses itens, foram apontados também como "Prioridade 2" a "compostagem" (6%), "lâmpadas" (5%), "resíduos de serviço de saúde" (3%) e "resíduos objeto da logística reversa" (1%), como pode ser observado na Figura 82.

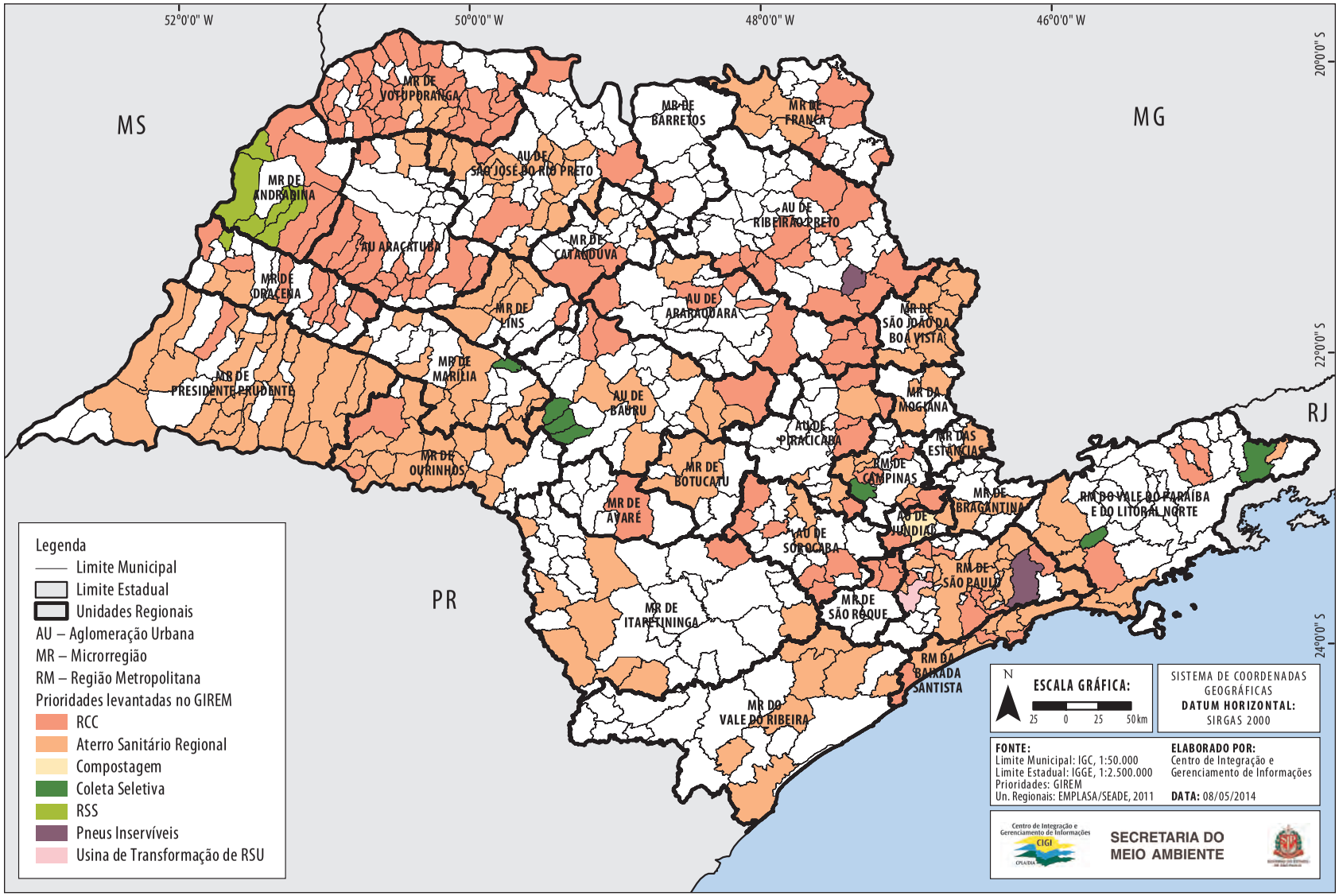
Como "Prioridade 3", os municípios indicaram os "pneus inservíveis" (35%), a compostagem (17%), a "coleta seletiva" (12%), os "resíduos de serviço de saúde" (9%) e os "resíduos da construção civil" (9%) como temas que demandariam arranjos intermunicipais para a implantação de soluções compartilhadas, totalizando 82% das respostas. Em menor frequência, foram elencados os itens "resíduos objeto da logística reversa" (5%), "aterro sanitário regional" (4%), "lâmpadas" (4%), "novas tecnologias" (3%) e "resíduos cemiteriais" (2%), conforme Figura 83.

Observa-se que os aterros sanitários regionais foram a "Prioridade 1" mais apontada pelos municípios, enquanto a coleta seletiva, a compostagem e a adoção de novas tecnologias de tratamento quase não foram consideradas, mesmo diante do contexto trazido pelas PNRS e PERS, que obrigam que sejam destinados apenas rejeitos aos aterros sanitários. Observa-se também que o gerenciamento dos RCC é uma dificuldade recorrente para os municípios.

Os fatores que favorecem e os que dificultam a implantação de arranjos intermunicipais para a gestão de resíduos sólidos elencados pelos municípios participantes estão apresentados nas Figuras 84, 85, 86 e 87, apenas para os itens mais apontados, "aterro sanitário regional" e "resíduos da construção civil". Ressalta-se que foram apresentadas somente as respostas citadas mais de uma vez.

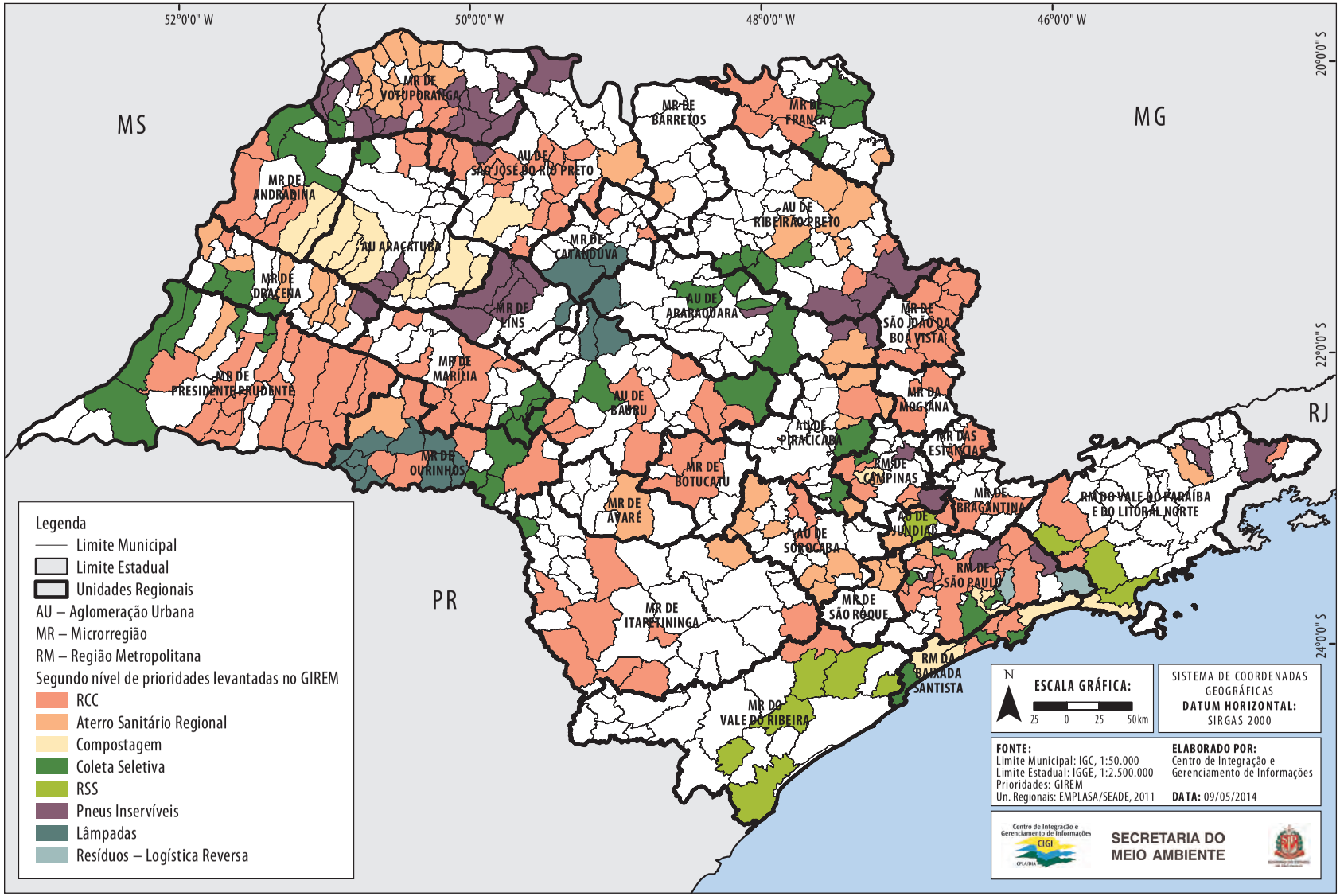
É possível observar que, apesar de uma das perguntas ter sido formulada com o intuito de se averiguar os fatores que favorecem a implantação do arranjo intermunicipal, muitas respostas obtidas refletem na verdade o que seria favorecido com a implantação do arranjo intermunicipal. São exemplos dessa situação, respostas como "facilidade de acesso a recursos", "menor impacto ambiental", "geração de emprego e renda" e "destinação ambientalmente correta dos resíduos".

**FIGURA 81.** Prioridades de número 1 para a definição de arranjos intermunicipais apontadas pelos municípios nas oficinas do Girem 2014



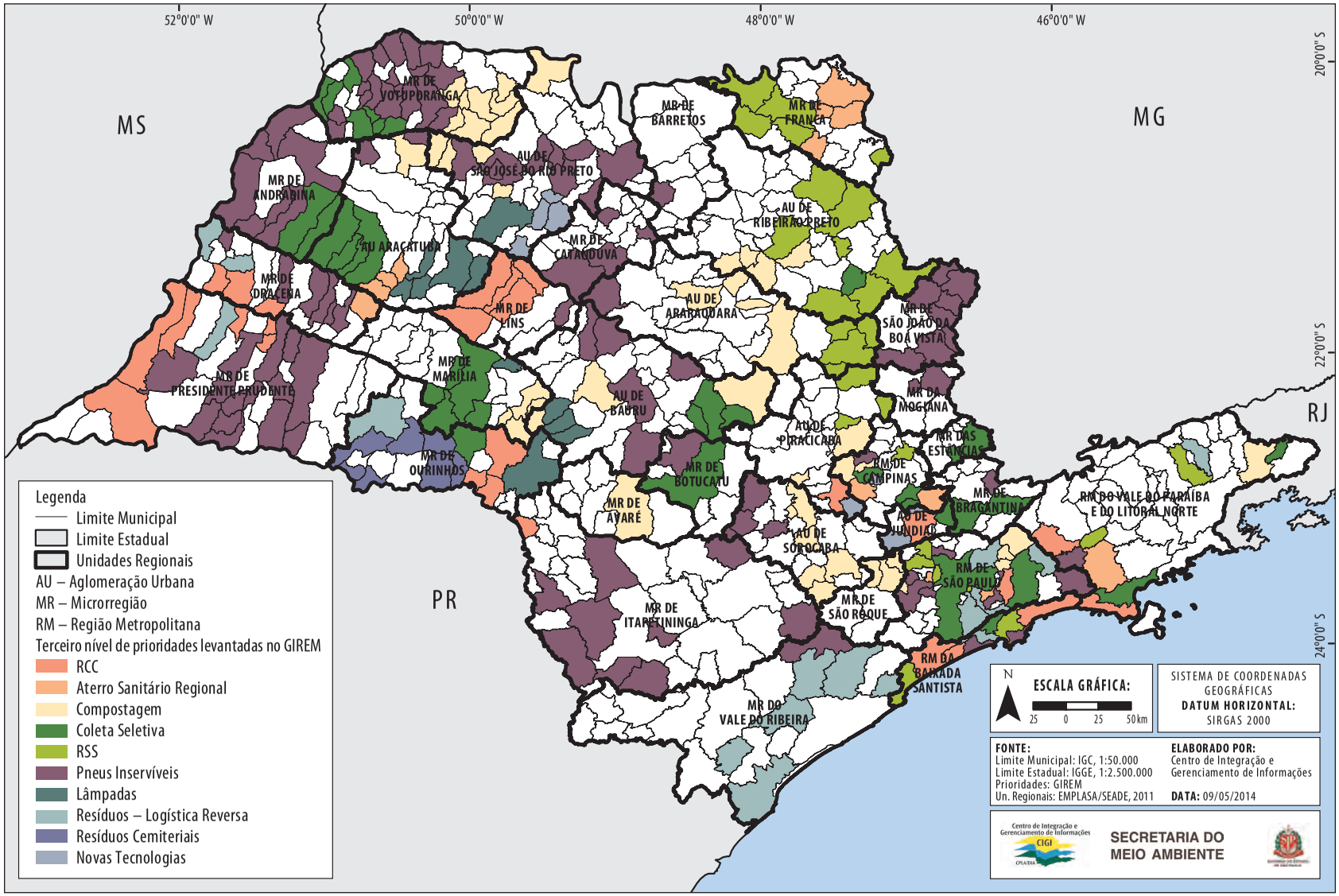

Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 82.** Prioridades de número 2 para a definição de arranjos intermunicipais apontadas pelos municípios nas oficinas do Girem 2014



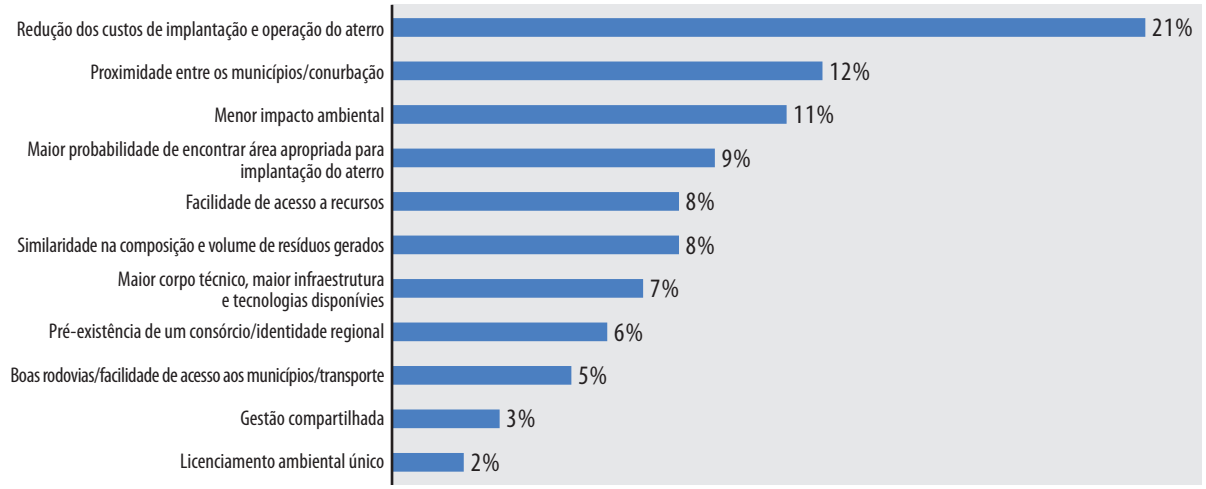

Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 83.** Prioridades de número 3 para a definição de arranjos intermunicipais apontadas pelos municípios nas oficinas do Girem 2014



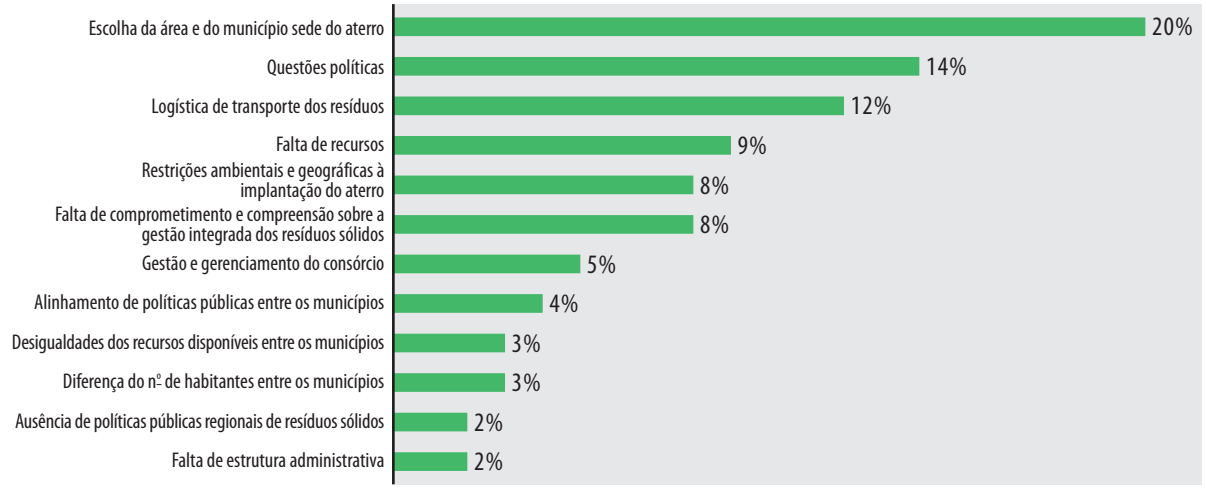

Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 84.** Fatores que facilitam a implantação de arranjos intermunicipais elencados para o item "aterro sanitário regional" durante as atividades realizadas nas oficinas regionais do Girem 2014



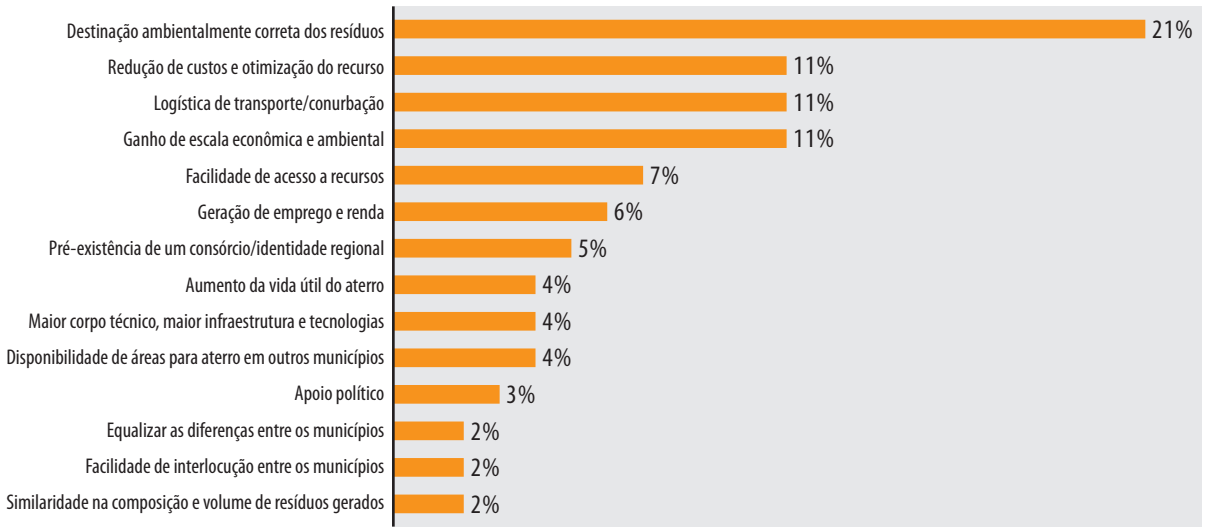

Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 85.** Fatores que dificultam a implantação de arranjos intermunicipais elencados para o item "aterro sanitário regional" durante as atividades realizadas nas oficinas regionais do Girem 2014



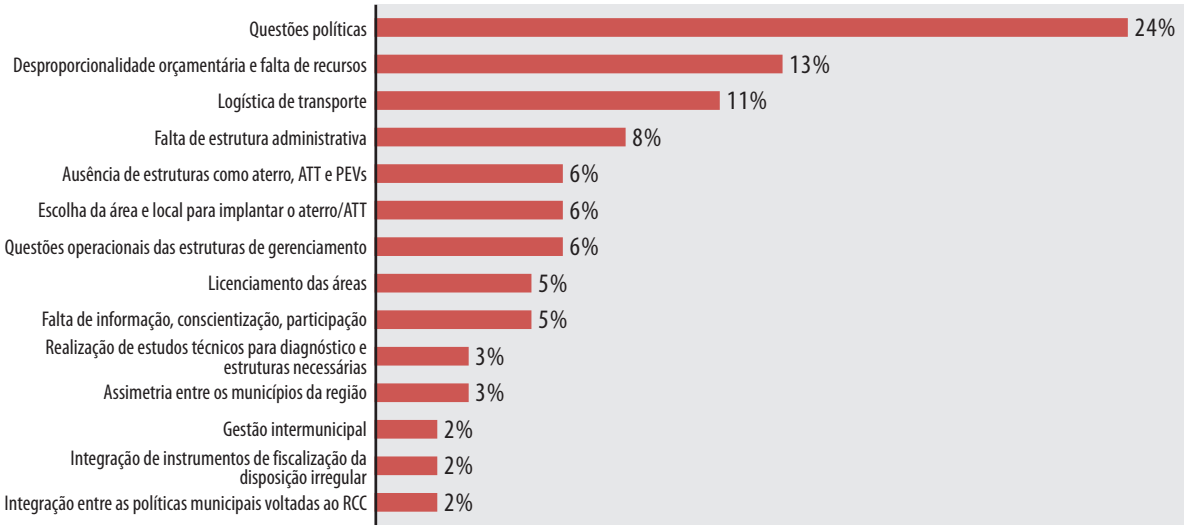

Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 86.** Fatores que facilitam a implantação de arranjos intermunicipais elencados para o item "resíduos da construção civil" durante as atividades realizadas nas oficinas regionais do Girem 2014




Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 87.** Fatores que dificultam a implantação de arranjos intermunicipais elencados para o item "resíduos da construção civil" durante as atividades realizadas nas oficinas regionais do Girem 2014




Fonte: SÃO PAULO (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Outro tipo de situação observada foi que, em alguns casos, a mesma resposta apareceu tanto para a pergunta sobre o que favorece quanto para a pergunta sobre o que dificulta a implantação do arranjo intermunicipal. Essa situação pode ser observada nos casos de respostas como "questões políticas" e "logística de transporte", uma vez que são itens específicos ligados à realidade local e a situação política atual.

A partir de uma análise geral, constata-se que os itens que mais favorecem arranjos intermunicipais com vistas à implantação de aterro sanitário regional e à gestão consorciada de RCC apontados pelos municípios são:

- redução de custos e otimização de recursos: com a agregação de vários entes municipais, o rateio de despesas para a realização do licenciamento ambiental do aterro e ATT, assim como o custo da operação dos mesmos;
- proximidade entre os municípios: a menor distância entre os municípios participantes do arranjo intermunicipal facilita a logística de transporte dos resíduos, o que implica também em menores gastos com a disposição do RSU e RCC;
- menor impacto ambiental: o fato de um aterro sanitário ser utilizado por diferentes municípios para a disposição final do RSU foi apontado como um fator que contribui para reduzir os impactos e passivos ambientais, considerado pelos municípios como um importante "ganho ambiental" que favorece a implantação da solução compartilhada. Dessa forma, foi verificada a preocupação com a geração de futuro passivo ambiental que, a partir da instituição de um aterro regional, deixaria de ser difuso e distribuído em cada município, passando a ser localizado no município sede;
- destinação ambientalmente correta dos RCC: a dificuldade encontrada pelos municípios com relação à disposição inadequada de RCC, ainda que o resíduo gerado seja de responsabilidade do próprio gerador, tem levado à busca por soluções compartilhadas entre os municípios para o gerenciamento, principalmente no que diz respeito à aquisição de equipamentos para a produção do agregado reciclável. O compartilhamento de maquinários para essa finalidade já é uma realidade presente em algumas regiões do estado;

- facilidade de acesso a recursos públicos e financiamentos: os municípios apontaram que o consorciamento pode favorecer o acesso a recursos públicos e a linhas de financiamentos, além de contribuir para a redução dos valores relativos a contratações pela Lei de Licitações.

Dentre os fatores que mais dificultam a implantação de arranjos intermunicipais, destacam-se:

- questões políticas: referem-se aos interesses políticos sobrepostos à gestão de resíduos sólidos, bem como à descontinuidade do compromisso político em relação à manutenção do município no arranjo intermunicipal, dificultando ou inviabilizando o planejamento em longo prazo;
- disponibilidade e localização de área para implantação de aterro regional: em determinadas regiões do estado, a falta de áreas que apresentem vocação técnica, ou ainda restrições geográficas e ambientais, dificultam a implantação de um aterro sanitário na região (ver Anexo VI). Além disso, existe uma resistência da população em "aceitar" o aterro no seu município, o que pode ser encarado como um ponto negativo à gestão vigente, dificultando a escolha do município sede da solução compartilhada;
- logística de transporte: em algumas regiões específicas, os municípios relataram dificuldades na logística de transporte dos resíduos, devido à falta de malha viária que facilite o acesso, o que pode elevar o custo final do tratamento e disposição dos RSU e RCC. Somam-se a esse fato as dificuldades decorrentes da distância entre municípios de uma mesma região.

Durante as oficinas do Girem, foi possível constatar a existência de associações e consórcios públicos formalmente instituídos que, em sua maioria, não são específicos ou ainda não desenvolvem atividades voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos (Tabela 75). Foi possível observar também que em determinados locais já existe uma importante identidade regional entre os municípios, o que facilita a negociação de soluções compartilhadas. Em outras situações, ainda que não existam sob a forma legalmente instituída, observa-se que arranjos intermunicipais já acontecem na prática, como nos casos onde os municípios se unem para implantar galpão de estocagem de pneus (até que a coleta seja realizada pelo sistema de logística reversa), para a implantação e operacionalização da coleta seletiva, para o estabelecimento de parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis, entre outros.

A gestão compartilhada de resíduos também foi tema abordado nos PMGIRS e nos Planos Municipais de Saneamento encaminhados à SMA entre 2012 e o primeiro semestre de 2014. De forma geral, dos 348 planos analisados pela CPLA, 57 fazem alguma menção sobre interesse em formalizar parcerias ou mencionam parcerias já existentes, ainda que não sob a forma de consórcio. A maioria das iniciativas diz respeito à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos, aos RCC e aos pneus.

Os resultados das atividades realizadas em cada oficina regional do Girem foram observados e considerados na formulação das propostas de regionalização, uma vez que refletem o posicionamento coletivo dos municípios em relação às dificuldades encontradas na gestão de resíduos sólidos, assim como as potencialidades para a busca de soluções compartilhadas prioritárias.

# 5. ESTUDO DE REGIONALIZAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Estado tem a incumbência de "*promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões*", devendo sua atuação "*apoiar e priorizar as iniciativas do município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre dois ou mais municípios*" (Artigo 11 da PNRS). Nesse sentido, entre os instrumentos da PNRS está o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos (Artigo 8º da PNRS).

A organização da gestão de resíduos sólidos com enfoque regional é requerida para o Plano Estadual, cujo conteúdo mínimo – conforme disposto no Artigo 17 da PNRS – inclui, dentre outros, medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos e diretrizes para o planejamento e para a gestão dos resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões. Há ainda previsão facultativa ao Estado de elaborar e implementar planos microrregionais de resíduos sólidos – estabelecendo soluções integradas para RSU e, consideradas as peculiaridades microrregionais, para outros tipos de resíduos –, bem como planos específicos para regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todos os casos com participação compulsória dos municípios envolvidos.

Em relação à PERS, o conteúdo mínimo requerido para o Plano Estadual inclui, dentre outros, critérios para a regionalização – "*segundo variáveis ambientais de vulnerabilidade, economia, conurbação e demais consideradas relevantes*" – e estratégia para integração e cooperação intermunicipal, visando à solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos sólidos, assegurada a participação da sociedade civil (Artigo 6º do decreto de regulamentação da PERS).

O decreto de regulamentação da PERS prevê a elaboração de planos regionais, em consonância com a regionalização proposta no Plano Estadual, com participação facultativa dos municípios envolvidos. Há ainda previsão de elaboração de planos metropolitanos de resíduos sólidos, neste caso incluindo "*a definição de tecnologias mais eficientes de tratamento dos resíduos sólidos gerados, estabelecendo obrigatoriamente, a partir da data de sua publicação, a redução mínima de 6% do volume para disposição final de rejeitos a cada 5 anos*".

Diante desse desafio, para tornar factível uma proposta de regionalização do estado com o recorte para a gestão de resíduos sólidos, ao menos preliminar, recorreu-se aos estudos técnicos sobre a morfologia e hierarquia da rede urbana realizados pela Emplasa e Fundação Seade, que subsidiaram a publicação *Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo*, de 2011. O estudos levaram em conta critérios econômicos, demográficos e físico-territoriais.

Foram ainda discutidos os seguintes critérios no sentido de subsidiar e viabilizar tecnicamente as propostas de regionalização: faixa de população

associada às taxas de geração de resíduos; logística e a malha viária; municípios com população acima de 100.000 habitantes; arranjos municipais existentes – com até 19 municípios integrantes e com 20 ou mais municípios integrantes.

O uso da população como critério de regionalização encontra-se diretamente associado à questão da geração de resíduos. Conforme apresentado no *Panorama dos Resíduos Sólidos*, no estado de São Paulo 571 municípios possuem população igual ou menor a 100 mil habitantes. Dessa forma, os levantamentos populacionais e as consequentes estimativas de geração são condicionantes importantes para a formulação de propostas de arranjos territoriais, uma vez que possibilitam ganho de escala e otimização do rateio de custos de instalações físicas e serviços a serem implantados. Nesse sentido, definiu-se o valor de 350 toneladas/dia como escala de partida para a viabilização de empreendimentos.

A escolha da logística e malha viária como critérios deu-se em função do objetivo de viabilizar o compartilhamento de unidades de tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequadas, dados os custos envolvidos na logística. O transporte é um elemento essencial dentro do composto logístico, pois, além de ser responsável pelo deslocamento ou movimentação física, representa a maior parte dos custos. Na área de resíduos sólidos não é diferente, pois a quilometragem percorrida pelos veículos e as condições das estradas impactam na questão do tempo despendido e no custo para a realização de determinado percurso.

Partindo, portanto, dos estudos técnicos da Emplasa, em 05 de maio de 2014, o Grupo Técnico (GT) de Resíduos Sólidos, responsável pela elaboração do Plano Estadual, organizou uma oficina para traçar, de modo participativo, uma proposta preliminar de regionalização do estado com o recorte para a gestão de resíduos sólidos. O material usado para apoio técnico à discussão na oficina foi composto por uma série de mapas de todos os critérios propostos, plotados em papel vegetal tamanho A0, de modo a possibilitar justaposições livres das informações disponíveis. As Figuras 89 a 94 apresentam as informações utilizadas na oficina, cuja dinâmica está retratada na Figura 88.

Como material complementar à oficina, disponibilizou-se ainda um levantamento – preliminar e não exaustivo – de arranjos intermunicipais que têm ações voltadas a meio ambiente, recursos hídricos, saneamento e/ou resíduos sólidos, considerando as modalidades de consórcio público, associação civil, convênio, protocolo de cooperação, termo de parceria, contrato comum e outras (Tabela 75).

Várias foram as fontes de informação consultadas para identificar os 45 arranjos intermunicipais listados, sendo a grande maioria fonte secundária, valendo, portanto, a ressalva de que o dinamismo verificado na constituição deste tipo de arranjo pode acarretar listas de integrantes não atualizadas.

É importante pontuar que, previamente à oficina, se definiu no GT que na proposta de regionalização do estado com o recorte para a gestão de resíduos não seriam considerados os municípios integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas instituídas por leis complementa-

res próprias, para os quais já há fórum definido legalmente para tratar de questões de interesse regional. Entretanto, cabe ressaltar que alguns sub-arranjos podem ser convenientes, tais como:

- RMSP:
  - São Paulo Capital;
  - Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema;
  - Mogi das Cruzes e Suzano;
  - Barueri e Osasco;
  - Guarulhos;
- RMVPLN:
  - Jacareí, São José dos Campos e Taubaté;
  - Litoral Norte;
- RMC:
  - Campinas;
  - Paulínia;
  - demais municípios.

A Região Metropolitana de Sorocaba, instituída por lei complementar posteriormente à realização da oficina, foi considerada na proposta em seu formato anterior, isto é, como a Aglomeração Urbana de Sorocaba e a Microrregião de São Roque.

Assim, as discussões basearam-se nas 22 microrregiões e nas três aglomerações urbanas propostas no estudo da Emplasa (2011), ainda não legalmente instituídas.

A proposta preliminar de regionalização do estado com o recorte para a gestão de resíduos sólidos está explicitada na Tabela 76. Há um campo para sistemas de tratamento e destinação final de resíduos sólidos instalados ou em licenciamento, em que estão listados tanto empreendimentos públicos (com o atendimento regional, hoje em minoria do estado) quanto privados (objetivando o mercado). No caso de plantas de compostagem, apesar de serem identificadas seis unidades no *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2013* da Cetesb, quatro têm atendimento local (Andradina, Garça, Ribeirão Grande, São José do Rio Preto) e somente duas têm possibilidade de atendimento regional (Parapuã e Adamantina). A esse respeito, as principais condicionantes legais que orientam a instalação de empreendimentos de disposição final estão discutidas no Anexo VI.

Ressalta-se que a proposta preliminar de regionalização do estado com o recorte para a gestão de resíduos sólidos é apresentada como sugestão, por ser a conformação de arranjos intermunicipais influenciada por vários outros fatores que não aqueles abordados na oficina realizada, tais como afinidades político-ideológicas, infraestruturas de tratamento e disposição final já existentes, entre outros. Cabe por fim ressaltar que a proximidade das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado pode influenciar tanto nas rotas tecnológicas escolhidas para tratamento dos resíduos sólidos – possivelmente na adoção de processos mais intensivos em tecnologia – quanto nos desenhos de arranjos intermunicipais, influência esta desconsiderada na proposta de regionalização traçada.

Por fim, é imprescindível afirmar que há necessidade de aprofundamento da proposta de regionalização do estado na revisão deste Plano Estadual, uma vez que não estão aqui esgotados todos os tópicos requeridos nas PNRS e PERS, quer em relação à organização da gestão em todos os seus aspectos, quer em relação à participação e controle social no processo.

**FIGURA 88.** Oficina de regionalização, realizada em 05 de maio de 2014, pelo Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos



Apresentação da dinâmica da oficina e discussão dos critérios de regionalização.

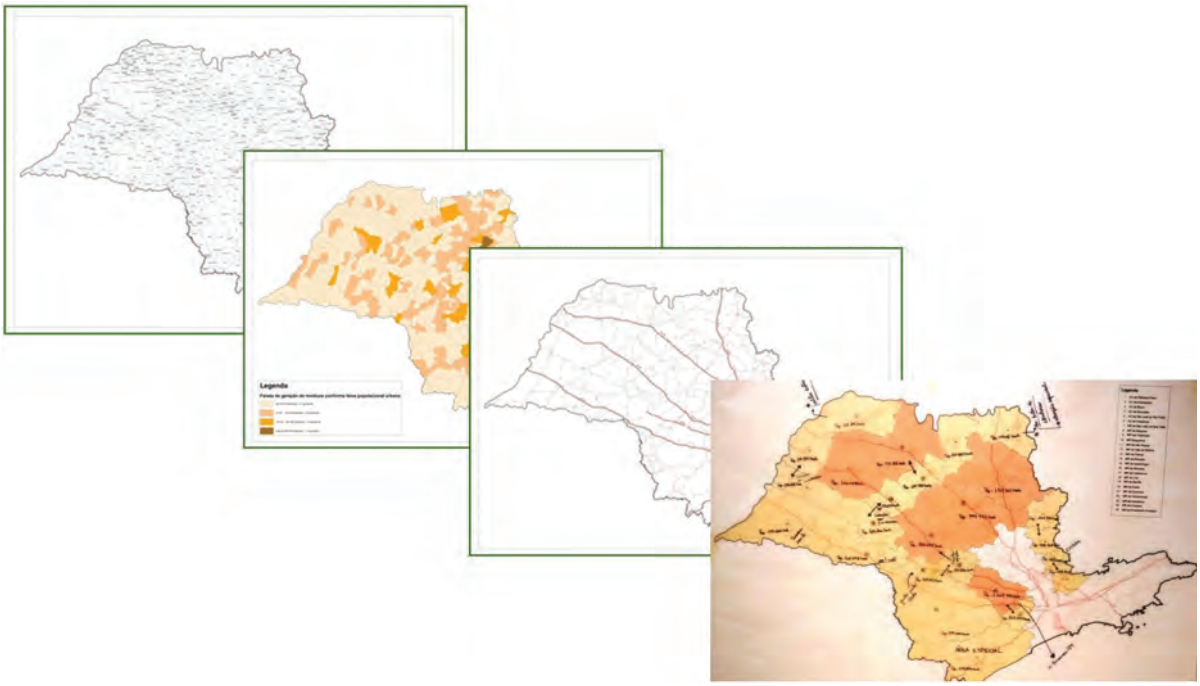


Critérios de regionalização elencados – em tarjetas rosa – para apoio técnico à proposta de regionalização com o recorte de gestão de resíduos sólidos.

**FIGURA 88.** Oficina de regionalização, realizada em 05 de maio de 2014, pelo Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos (continuação)



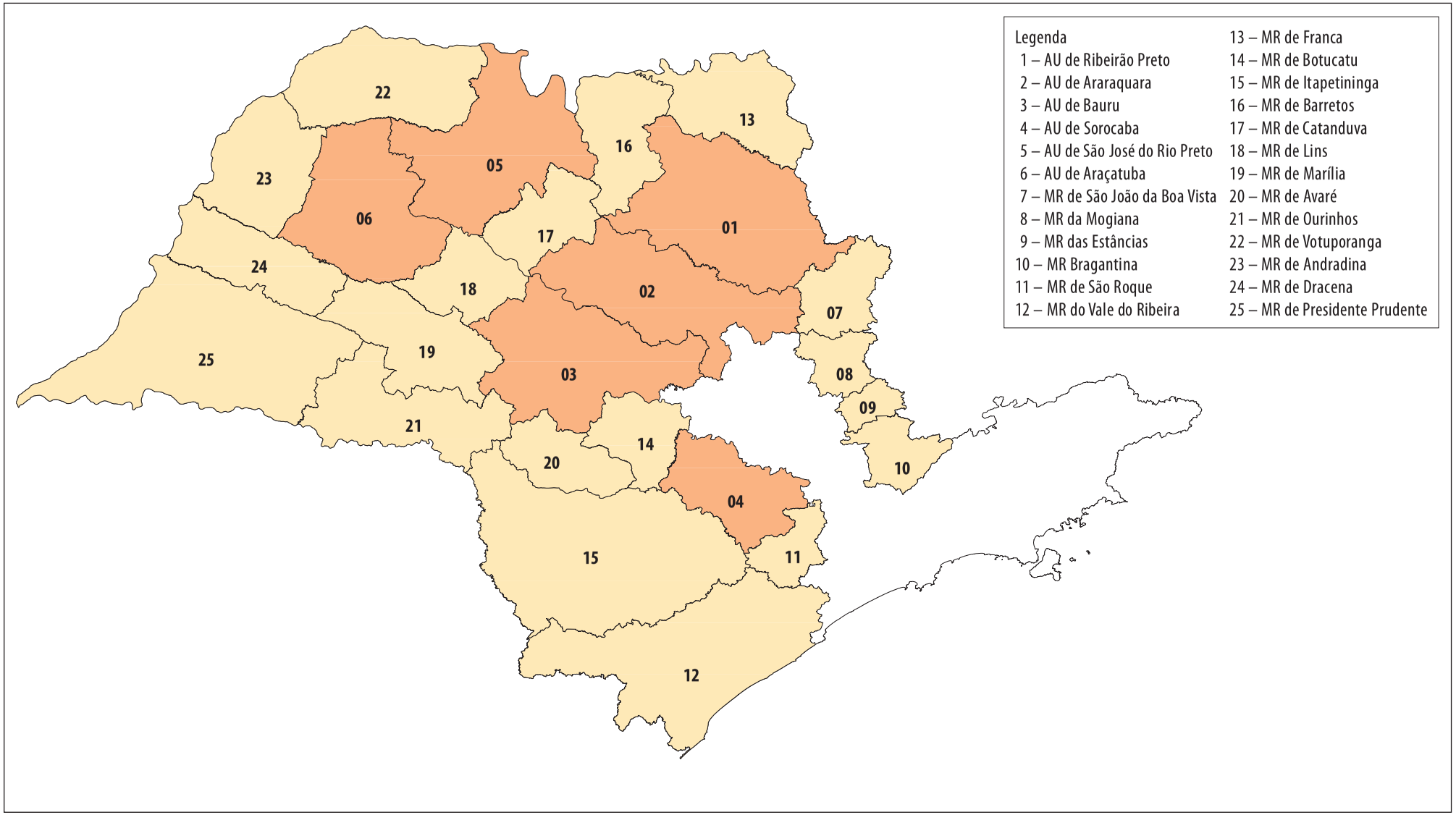
Discussão sobre a escala de geração – definição de 350 toneladas/dia como escala de partida para viabilização de empreendimento – e logística de resíduos sólidos. Base adotada: unidades regionais da Emplasa (2011).



Dinâmica da oficina: sobreposição de mapas. Destaque ao documento final com proposta de regionalização traçada pelo GT; informação posteriormente explicitada em tabela (Tabela 07).

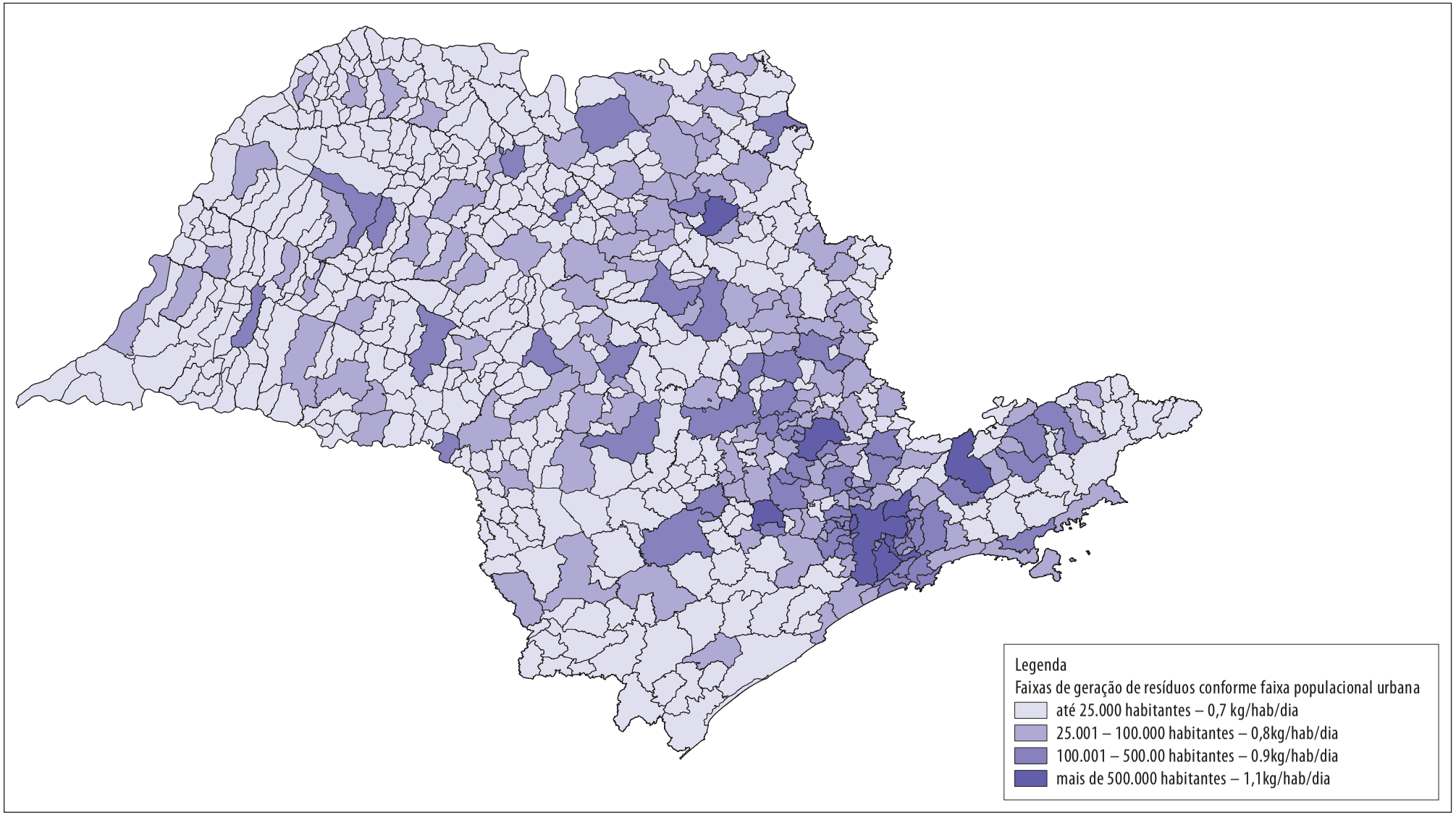
Fonte: SMA (2014b).

**FIGURA 89.** Unidades regionais do estado de São Paulo 2010, exceto regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte e aglomerações urbanas de Jundiaí e Piracicaba




Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 90.** Faixas de geração de resíduos sólidos urbanos



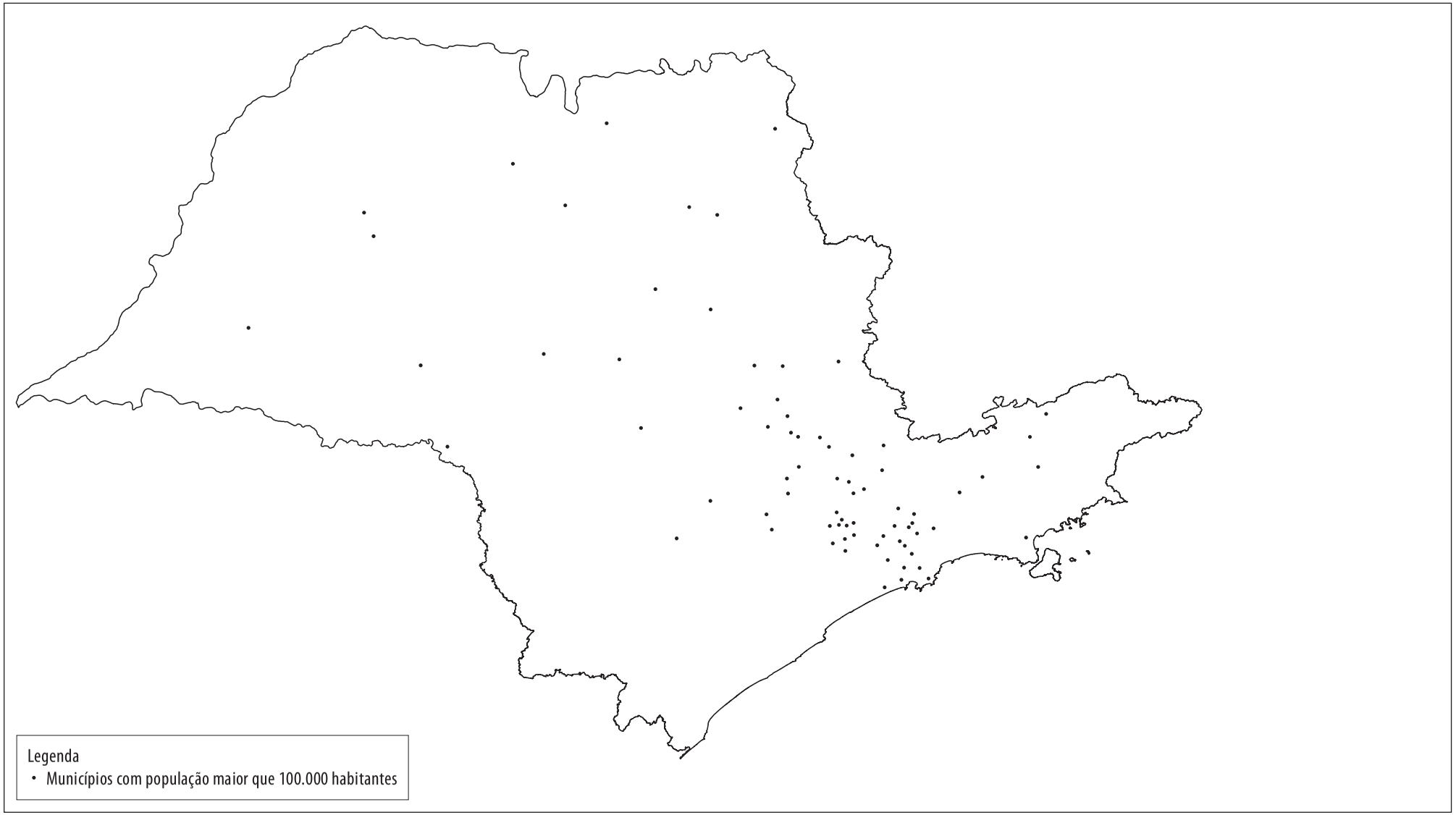

Fonte: SÃO PAULO (2014), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 91.** Principais redes viárias do estado de São Paulo




Fonte: SMA (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 92.** Municípios do estado de São Paulo com população acima de 100.000 habitantes




Fonte: SMA (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **1 – AU Ribeirão Preto** | Altinópolis, Barrinha, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guariba, Guatapará, Jaboticabal, Jardinópolis, Luis Antonio, Mococa, Monte Alto, Morro Agudo, Nuporanga, Orlândia, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antonio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Taiúva,Tambaú e Taquaral. | Apresenta economia baseada no setor agroindustrial fortemente polarizada por Ribeirão Preto, que possui economia de perfil multissetorial. Localiza-se em importante entrocamento de rodovias que fazem ligação com as regiões metropolitanas, o interior do estado e o estado de Minas Gerais. | 1.488.762 | 1.282 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a SP 330, que corta a AU de norte a sul, e rodovias de menor porte e/ou vicinais, com distribuição ampla pelo território. | Cimp, Comam | RCC, pneus inservíveis, aterros sanitários regionais, coleta seletiva, compostagem, RSS | aterro sanitário em Guatapará (privado); aterro sanitário em Jardinópolis (privado) – ampliação em processo de licenciamento; aterro sanitário em Sales Oliveira (privado) – em processo de licenciamento |
| **2 – AU Araraquara/ São Carlos** | Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Descalvado, Dobrada, Dourado, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itápolis, Itirapina, Matão, Motuca, Nova Europa, Pirassununga, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Ernestina, Santa Lucia, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga, Trabiju. | Caracteriza-se por uma economia agropecuária de relevância no estado, com destaque para os polos de Araraquara e São Carlos, com PIB de perfil multissetorial | 1.007.023 | 822 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a SP 310, que corta a AU transversalmente, e rodovias de menor porte e/ou vicinais com distribuição ampla no território. | Termo de Cooperação, AMA, CITP, Ciprejim | RCC, aterros sanitários regionais, coleta seletiva, pneus inservíveis, compostagem | não identificados |
| **3 – AU Bauru** | Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Bocaina, Boracéia, Borebi, Brotas, Cabrália Paulista, Dois Córregos, Duartina, Iacanga, Igaraçu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Mineiros do Tietê, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis, Torrinha. | Caracteriza-se por uma economia voltada para a agropecuária com incentivos do Pró-álcool. Além de Bauru, destaca-se o município de Jaú, o segundo com maior porte demográfico, sendo que os dois polos apresentam perfil multissetorial do PIB e densidades demográficas acima de 150 hab/km$^2$. | 877.977 | 708 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas para RSU e RCC entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a SP 300, que corta a AU transversalmente, e rodovias de menor porte e/ou vicinais, com distribuição ampla pelo território. Ainda, visando o ganho de escala, sugere-se que os municípios da microrregião de Botucatu se associem àqueles da AU de Bauru na busca de soluções conjuntas para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. | Ammep, CITP | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva, pneus inservíveis, compostagem | aterro sanitário em Piratininga (privado) |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **4 – AU Sorocaba** | Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Iperó, Jumirim, Laranjal Paulista, Pereiras, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Votorantim, Itu, Salto e Alumínio. | Apresenta perfil econômico industrial, composto por municípios polarizados por Sorocaba, com grande parte de sua população ligada às atividades urbanas. | 1.380.317 | 1.244 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos (esta AU tornou-se região metropolitana durante a elaboração deste trabalho – maio de 2014). A logística de resíduos é facilitada pela existência de três rodovias principais, SP 300, SP 280 e SP 270, havendo também ampla distribuicão de rodovias de menor porte e/ou vicinais. Visando ao ganho de escala, sugere-se que os municípios das microrregiões vizinhas – São Roque e Botucatu – se associem àqueles da AU de Sorocaba na busca de soluções regionais para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. | Conirpi, Ciga, CITP, Ceriso, Cisab | RCC, aterros sanitários regionais, compostagem, pneus inservíveis | aterro sanitário em Cesário Lange (privado); aterro sanitário em Iperó (privado) |
| **5 – AU São José do Rio Preto** | Adolfo, Altair, Bady Bassit, Bálsamo, Cajobi, Cedral, Floreal, Guapiaçu, Guaraci, Icém, Ipiguá, Jaci, José Bonifácio, Macaubal, Magda, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nipoã, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Granada, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, Paulo de Faria, Planalto, Poloni, Potirendaba, São José do Rio Preto, Severínia, Tanabi, Ubarana, União Paulista, Zacarias. | Apresenta economia baseada em atividades agropecuárias, fortemente polarizada por São José do Rio Preto, que possui economia de perfil multissetorial. | 783.980 | 614 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a SP 310, que corta a AU transversalmente, e rodovias de menor porte e/ou vicinais, com distribuição ampla pelo território. Visando ao ganho de escala, sugere-se que os municípios da microrregião de Catanduva se associem àqueles da AU de São José do Rio Preto na busca de soluções regionais para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. | CI Guapiaçu, AMA, CITP | RCC, aterros sanitários regionais, compostagem, pneus inservíveis, lâmpadas, novas tecnologias | aterro sanitário em Onda Verde (privado) |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **6 – AU Araçatuba** | Alto Alegre, Araçatuba, Auriflama, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Clementina, Coroados, Gabriel Monteiro, Gastão Vidigal, General Salgado, Glicério, Guararapes, Guzolândia, Lourdes, Luiziânia, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Piacatu, Rubiácea, Santo Antonio do Aracanguá, Santópolis do Aguapeí, São João de Iracema, Turiúba, Valparaíso. | Caracteriza-se pela diversidade de atividades econômicas, predominando a agropecuária. Destacam-se os polos de Araçatuba e Birigui, com densidade demográfica acima de 150 hab/km$^2$ e perfil econômico multissetorial e de serviços, respectivamente. Esses polos apresentam tendência à conurbação ao longo da Rodovia Marechal Rondon, principal eixo viário da região. | 520.845 | 416 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: o trecho oeste é cortado pelas rodovias SP 300 e SP 310, paralelas entre si, não havendo muitas opções de rodovias de menor porte e/ou vicinais; o trecho leste é cortado transversalmente pela rodovia SP 300 e por rodovias de menor porte e/ou vicinais, com distribuição ampla pelo território. | CI Gabriel Monteiro, CIRL, Cima,CITP, AMA | RCC, aterros sanitários regionais, compostagem, coleta seletiva, pneus inservíveis, lâmpadas | aterro sanitário em Araçatuba (privado) – em processo de licenciamento |
| **7 – MR São João da Boa Vista** | Aguaí, Águas da Prata, Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Itobi, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul. | O perfil socioeconômico está baseado na indústria e na agricultura, cujos principais produtos são cana-de-açúcar, café e laranja. O município-polo concentra o maior PIB e, em segundo lugar, se encontra o município de São José do Rio Pardo, ambos com perfil produtivo baseado no setor Serviços. | 270.109 | 201 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião da Mogiana, para ganho mútuo de escala. Esta microrregião tem ampla distribuição de rodovias de menor porte e/ou vicinais, que viabilizam a logística de resíduos. | Cimp, Ciprejim | aterros sanitários regionais, RCC, pneus inservíveis | não identificados |
| **8 – MR Mogiana** | Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Mogi Guaçu, Mogi-Mirim e Santo Antônio do Jardim. | É polarizada pelos municípios conurbados de Mogi Guaçu e Mogi Mirim. A atividade econômica está baseada na agricultura, que, articulada à indústria, promove o dinamismo dos complexos agroindustriais da microrregião. | 327.181 | 273 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios das microrregiões de São João da Boa Vista e Estâncias, para ganho mútuo de escala. Esta microrregião está entre aquelas que possuem menor território no estado e ampla distribuição de rodovias de menor porte e/ou vicinais, que viabilizam a logística de resíduos. | Ciprejim, Cisbra, Consab | aterros sanitários regionais, RCC, pneus inservíveis | não identificados |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **9 – MR Estâncias** | Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Serra Negra, Socorro. | Conhecida como Circuito das Águas, possui economia marcada por atividades urbanas sazonais nos períodos de temporada (hotelaria e comércio). É servida pelas Rodovias Eng. Constantino Cintra, Governador Adhemar Pereira de Barros e Dr. Laércio Corte. Faz parte da Ugrhi Moji Guaçu, que apresenta balanço hídrico classificado como crítico. | 129.384 | 93 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião Bragantina, para ganho mútuo de escala. Esta microrregião está entre aquelas que possuem menor território no estado e ampla distribuição de rodovias de menor porte e/ou vicinais, que facilitam a logística de resíduos. Entretanto, vale ressaltar a dificuldade de se encontrar nesta microrregião áreas ideais para instalação de sistemas de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos, por causa do relevo montanhoso. | Cisbra, Unicidades, Consórcio PCJ | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva | aterro sanitário em Amparo (privado) – em processo de licenciamento |
| **10 – MR Bragantina** | Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Morungaba, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti, Vargem. | Configurada a partir de critérios fisico-territoriais provenientes dos recursos hídricos e conservação ambiental, foram considerados, ainda, os aspectos inerentes às relações funcionais. A economia está baseada nas atividades relacionadas ao setor de serviços, com destaque para os ramos de agropecuária e de turismo. | 358.515 | 299 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião das Estâncias, para ganho de escala mútuo. Esta microrregião está entre aquelas que possuem menor território no estado, sendo cortada na parte sul por duas rodovias principais, SP 065 e BR 381. Há ainda uma ampla distribuição de rodovias de menor porte e/ou vicinais pelo território, que facilitam a logística de resíduos. Entretanto, vale ressaltar a dificuldade de se encontrar nesta microrregião áreas ideais para instalação de sistemas de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos, por causa do relevo montanhoso. | Unicidades, Cisbra, Consórcio PCJ, Codivap | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva, pneus inservíveis | aterro sanitário em Bom Jesus dos Perdões (privado) – em processo de licenciamento |
| **11 – MR São Roque** | Araçariguama, Ibiúna, Mairinque, Piedade e São Roque. | Localizada no eixo Raposo Tavares / Castelo Branco, apresenta fortes ligações funcionais com a AU de Sorocaba. Configura-se como microrregião devido à sua homogeneidade fisica e ambiental. Possui economia bastante diversificada, com destaque para Piedade, de perfil agropecuário de relevância no ESP, agrupando ainda municípios com economia baseada na prestação de serviços. | 169.320 | 128 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com municípios da AU de Sorocaba, visando ganho de escala. A logística de resíduos é facilitada pela malha viária existente: duas rodovias principais – SP 280 e SP 270 – cruzam a parte norte da microrregião; na parte central há rodovias de menor porte e/ou vicinais e na parte sul há carência de rodovias. A microrregião está entre aquelas que possuem menor território no estado. | Cisab, Ceriso | RCC, aterro sanitário regional, compostagem | aterro sanitário em Araçariguama (privado) – em processo de licenciamento |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **12 – MR Vale do Ribeira** | Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananeia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, Sete Barras e Tapiraí. | É uma das regiões mais pobres do estado. Sua maior vocação é a preservação ambiental, pois seu território abriga grande parte dos remanescentes de mata atlântica e a maior concentração de Unidades de Conservação do estado de São Paulo. | 225.210 | 145 | É uma microrregião extensa, porém com baixa densidade demográfica, o que desfavorece o ganho de escala. Ressalta-se ainda a dificuldade de se encontrar áreas para instalação de sistemas de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos na microrregião, por sua vocação de preservação ambiental. É cortada transversalmente pela BR 116, havendo algumas rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. Devido a essas peculiaridades, e por ser uma das regiões mais pobres do estado, sugere-se atenção especial – apoio técnico, investimentos financeiros e incentivos fiscais – por parte do poder público, tanto na busca de soluções compartilhadas para resíduos sólidos, quanto na busca de soluções individuais para os municípios da microrregião. | Codivar, Consaúde, Condersul | aterros sanitários regionais, RSS, RCC, resíduos especiais – logística reversa | não identificados |
| **13 – MR Franca** | Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista. | Integra a Ugrhi Sapucaí / Grande, onde a demanda de água é de 32,2% da disponibilidade hídrica. O município de Franca apresenta perfil produtivo diversificado, destacando-se ainda outros municípios com atividades agropecuárias significativas no contexto do estado. | 543.242 | 443 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos é facilitada pela malha viária existente: a rodovia SP 330, que corta a microrregião de norte a sul, e rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. A falta de estrutura instalada para o gerenciamento de resíduos sólidos na microrregião, entretanto, requer atenção especial – apoio técnico – por parte do poder público na busca por soluções compartilhadas. | COMAM | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva, RSS | aterro sanitário em Guará (privado); aterro sanitário em Guará (privado) – em processo de licenciamento |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **14 – MR Botucatu** | Anhembi, Areiópolis, Bofete, Botucatu, Pardinho, Pratânia, São Manuel. | Apresenta predominância de atividades agropecuárias, destacando-se o município de Botucatu, com atividade agropecuária de relevância no estado. Destaca-se ainda a atividade industrial no município de São Manuel. | 191.577 | 160 | A microrregião de Botucatu é pequena e pouco populosa e possui posição central no estado, fazendo fronteira com RM, AU e microrregiões. Por essas especificidades, conta com diversas opções de consorciamento com municípios das unidades regionais vizinhas para ganho de escala, a fim de adotar sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos, especialmente para RSU e RCC. A logística de resíduos é facilitada pela malha viária existente: é cortada em sua parte central, na direção leste-oeste, pela rodovia SP 300 e na mesma direção, porém ao sul, pela rodovia SP 280; há ainda rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. Especificamente para ganho mútuo de escala e considerando a rodovia SP 280, sugere-se que os municípios desta microrregião busquem soluções compartilhadas com os municípios da microrregião de Avaré. | Cedepar, Cisab, Ceriso | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva | não identificados |
| **15 – MR Itapetininga** | Alambari, Angatuba, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarapuí, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi. | Região pouco dinâmica, que apresenta homogeneidade fisico-territorial e ambiental. Quase todos os municípios estão localizados na Ugrhi Alto Paranapanema, com bom balanço hídrico. São exceções os municípios de Alambari e Sarapuí, que, embora pertençam à Ugrhi Tietê / Sorocaba (balanço hídrico crítico), estão nesta MR devido às suas relações funcionais com o município de Itapetininga. | 581.327 | 425 | A microrregião conta com população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Entretanto, é extensa e servida por somente uma rodovia de grande porte, SP 270 (em sua parte norte, na direção leste-oeste), e por rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas de forma irregular pelo território. Devido a essas peculiaridades, em relação a arranjos intermunicipais visando à busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, sugere-se que: os municípios da parte nordeste da microrregião associem-se aos municípios da AU de Sorocaba; os municípios da parte noroeste associem-se aos municípios da microrregião de Avaré; e que os municípios da parte central e sul da microrregião associem-se entre si para ganho de escala. | Condersul, Amvapa, Cisab, Ceriso, Ummes | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva, pneus inservíveis | não identificados |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **16 – MR Barretos** | Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaíra, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Pirangi, Taiaçu, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto. | Predominam atividades econômicas voltadas para pecuária de corte e leite, integrando uma rede de agroindústria ligada ao processamento de carne voltado para os mercados interno e externo. É fortemente beneficiada pelo sistema viário estadual e por um conjunto expressivo de estradas vicinais. Faz parte das UGRHIs Baixo Pardo / Grande, Turvo / Grande e Sapucaí / Grande, todas já apresentando problemas quanto ao balanço hídrico. | 309.201 | 240 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada por rodovias de menor porte e/ou vicinais, bem distribuídas pelo território. | Sigeinres, Comam, AMA | RCC, aterros sanitários regionais, pneus inservíveis | não identificados |
| **17 – MR Catanduva** | Ariranha, Catanduva, Catiguá, Elisiário, Embaúba, Ibirá, Irapuã, Itajobi, Marapoama, Novais, Novo Horizonte, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Sales, Santa Adélia, Tabapuã, Urupês. | Voltada para atividades do setor agropecuário, principalmente para a produção de cana-de-açúcar. Está inserida nas UGRHIs Turvo / Grande e Tietê / Batalha, sendo que na primeira o balanço hídrico já se encontra em patamar crítico. | 274.641 | 206 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da AU de São José do Rio Preto, para ganho de escala. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada transversalmente pela rodovia SP 310 e por rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. | CI – Guapiaçu, CI – Rio São Domingos, CITP, AMA | aterros sanitários regionais, RCC, lâmpadas, pneus inservíveis | aterro sanitário em Catanduva (privado) |
| **18 – MR Lins** | Cafelândia, Getulina, Guaiçara, Guaimbê, Guarantã, Lins, Pongaí, Promissão, Sabino, Uru. | Possui as principais atividades econômicas ligadas aos serviços e à agropecuária. Seus municípios fazem parte das UGRHIs 16 – Tietê-Batalha (sete municípios), 20 – Aguapeí (dois municípios) e 19 – Baixo Tietê (um município). O balanço hídrico da microrregião não apresenta problemas graves de demanda por água. Embora a URGHI 16 exija atenção, as URGHis 19 e 20 apresentam estados bons e muito bons, respectivamente. | 153.683 | 113 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião de Marília, para ganho de escala, com possível localização de instalações e equipamentos de gerenciamento nos municípios fronteiriços. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada transversalmente por uma rodovia de grande porte, SP 300, e interligada por rodovias de menor porte e/ou vicinais, que se distribuem pelo território. Ainda, por ser uma microrregião pouco populosa, sugere-se, para ganho de escala, o consorciamento com municípios da região sudeste da AU de Araçatuba e/ou da região nordeste da AU de Bauru. | Cima, Ammep, CITP, AMA | RCC, aterros sanitários regionais, pneus inservíveis, lâmpadas | não identificados |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **19 – MR Marília** | Álvaro de Carvalho, Alvinlândia, Arco-Íris, Bastos, Echaporã, Fernão, Gália, Garça, Herculândia, Iacri, Júlio de Mesquita, Lupércio, Marília, Ocauçu, Oriente, Oscar Bressane, Pompeia, Queiroz, Quintana, Tupã, Ubirajara e Vera Cruz. | Caracteriza-se por uma economia baseada em atividades de serviços, sendo que Marília tem o maior PIB da região. | 417.843 | 334 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada somente por rodovias de menor porte e/ou vicinais, bem distribuídas pelo território. A fim de contribuir para o ganho de escala da microrregião de Lins, sugere-se o consorciamento entre municípios das duas microrregiões, com possível localização de instalações e equipamentos de gerenciamento nos municípios fronteiriços. | Ammep, Cotralix, Civap, Codralix | coleta seletiva, aterros sanitários regionais, RCC, lâmpadas | não identificados |
| **20 – MR Avaré** | Águas de Santa Bárbara, Arandu, Avaré, Cerqueira César, Iaras, Itatinga, Manduri, Óleo. | Apresenta predominância de atividades agropecuárias, destacando-se o município de Avaré, com atividade agropecuária de relevância no estado.<br>Faz parte das UGRHIs Alto e Médio Paranapanema, que possuem balanços hídricos bons. | 134.730 | 97 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião de Botucatu, para ganho de escala mútuo. A microrregião de Avaré é pequena e a logística de resíduos sólidos é facilitada pel malha viária existente: em sua parte norte, a microrregião é cortada transversalmente pela rodovia SP 280, havendo também rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. A fronteira sul, com a microrregião de Itapetininga, fica muito próxima à rodovia SP 270, o que pode favorecer o consorciamento com municípios da parte noroeste dessa microrregião, visando ao ganho de escala. | Cedepar, Amvapa, Ummes | RCC, aterros sanitários regionais, compostagem | não identificados |
| **21 – MR Ourinhos** | Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Chavantes, Cruzália, Espírito Santo do Turvo, Florínea, Ibirarema, Lutécia, Maracaí, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Platina, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo e Tarumã. | Caracteriza-se por uma economia diversificada, com alguns municípios industriais e outros de economia baseada no setor serviços e na agropecuária. | 402.587 | 312 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada transversalmente pela rodovia SP 270 e por rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território. | Ummes, Civap | aterros sanitários regionais, RCC, coleta seletiva, lâmpadas, resíduos cemiteriais, resíduos especiais – logística reversa | Unidade de Combustível Derivado de Resíduo em Palmital (privado) – em licenciamento |

**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **22 – MR Votuporanga** | Álvares Florence, Américo de Campos, Aparecida d'Oeste, Aspásia, Cardoso, Cosmorama, Dirce Reis, Dolcinópolis, Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Jales, Macedônia, Marinópolis, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Nova Canaã Paulista, Ouroeste, Palmeira d'Oeste, Paranapuã, Parisi, Pedranópolis, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Rubineia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita d'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, Três Fronteiras, Turmalina, Urânia, Valentim Gentil, Vitória Brasil, Votuporanga. | A base econômica é a agropecuária, seguida pelos setores de serviços e indústria. Seus municípios integram as UGRHIs Turvo / Grande, onde se registra um balanço hídrico crítico, com demandas de água de 102,9%, e São José dos Dourados, com demanda de água de 17,9% da disponibilidade hídrica. Cabe ressaltar que três municípios exercem polarização internamente à microrregião: Votuporanga, Jales e Fernandópolis. | 355.180 | 257 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada somente por rodovias de menor porte e/ou vicinais, distribuídas pelo território, entre elas a SP 320. A falta de estrutura instalada para o gerenciamento de resíduos sólidos na microrregião, entretanto, requer atenção especial – apoio técnico – por parte do poder público na busca por soluções compartilhadas. | Codenop, AMA | aterros sanitários regionais, RCC, pneus inservíveis, coleta seletiva, compostagem | aterro sanitário em Meridiano (privado) |
| **23 – MR Andradina** | Andradina, Castilho, Guaraçaí, Ilha Solteira, Itapura, Lavínia, Mirandópolis, Murutinga do Sul, Nova Independência, Pereira Barreto, Sud Mennucci, Suzanápolis. | Caracteriza-se pela diversidade de atividades econômicas, destacando-se, com os maiores PIBs, os municípios de Ilha Solteira e Castilho, com perfis produtivos industriais, e Andradina, no setor de serviços. | 165.753 | 110 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião de Dracena, para ganho mútuo de escala, com possível localização de instalações e equipamentos de gerenciamento nos municípios fronteiriços. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada por duas rodovias de grande porte, SP 310 e SP 300, paralelas entre si (direção leste-oeste) e paralelas à fronteira com a microrregião de Dracena; rodovias de menor porte e/ou vicinais estão distribuídas pelo território e na direção norte-sul, fazendo a ligação entre as duas microrregiões. Ainda, para ganho de escala, sugere-se consorciamento dos municípios fronteiriços do leste da microrregião com aqueles da AU de Araçatuba. | CITP, AMA | RCC, RSS, compostagem, coleta seletiva, pneus inservíveis. | não identificados |

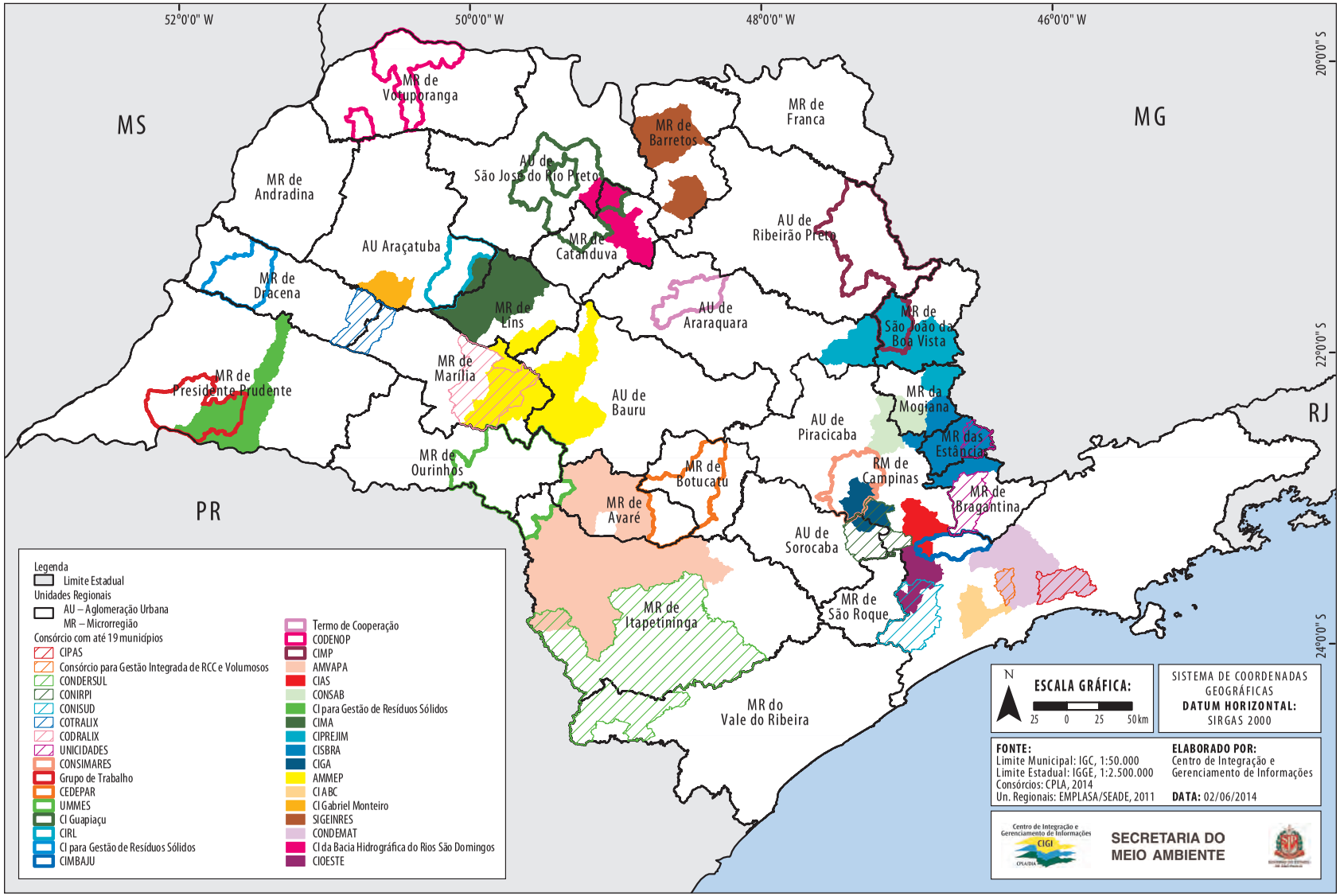
**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.

**TABELA 76.** Proposta preliminar de regionalização do estado de São Paulo com o recorte de gestão de resíduos sólidos (continuação)

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios | Caracterização | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Proposta | Arranjos intermunicipas identificados | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1) | Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2) |
| **24 – MR Dracena** | Adamantina, Dracena, Flora Rica, Flórida Paulista, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lucélia, Mariápolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Rinópolis, Sagres, Salmourão, Santa Mercedes, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista. | Apresenta economia baseada nos setores secundário e terciário. Dispõe de sistema viário regional que possibilita sua ligação com Presidente Prudente, Bauru, Marília e São José do Rio Preto. Faz parte das UGRHIs Aguapeí e Peixe, dispondo de um balanço hídrico considerado bom. | 238.173 | 163 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios das microrregiões de Andradina e Marília, para ganho de escala, com possível localização de instalações e equipamentos de gerenciamento nos municípios fronteiriços das respectivas microrregiões. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: duas rodovias de menor porte e/ou vicinais cortam a região de norte a sul e uma de leste a oeste, distribuídas irregularmente pelo território. | CI – Gestão de Resíduos Sólidos, Cotralix | RCC, aterro sanitário regional, RSS, coleta seletiva, pneus inservíveis, resíduos especiais – logística reversa | aterro sanitário em Parapuã; Unidade de compostagem em Parapuã; Unidade de compostagem em Adamantina |
| **25 – MR Presidente Prudente** | Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Indiana, João Ramalho, Marabá Paulista, Martinóplis, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Piquerobi, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Quatá, Rancharia, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Santo Expedito,Taciba, Tarabai e Teodoro Sampaio. | Apresenta atividades econômicas diversificadas, sendo que o setor terciário concentra-se no município de Presidente Prudente. É servida por rodovias estaduais que permitem a ligação com outras regiões do estado. Possui áreas naturais sob proteção no Parque Estadual do Morro do Diabo, no município de Presidente Epitácio. | 540.164 | 406 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria microrregião, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Entretanto, por ser muito extensa e cortada transversalmente por somente uma rodovia principal, SP 270, e por algumas rodovias de menor porte e/ou vicinais distribuídas pelo território, sugere-se a divisão da microrregião em duas áreas para fins de consorciamento de municípios. | CI – Gestão de Resíduos Sólidos, Grupo de Trabalho, Civap | aterro sanitário regional, RCC, coleta seletiva, pneus inservíveis, resíduos especiais – logística reversa | aterro sanitário em Quatá (privado) |

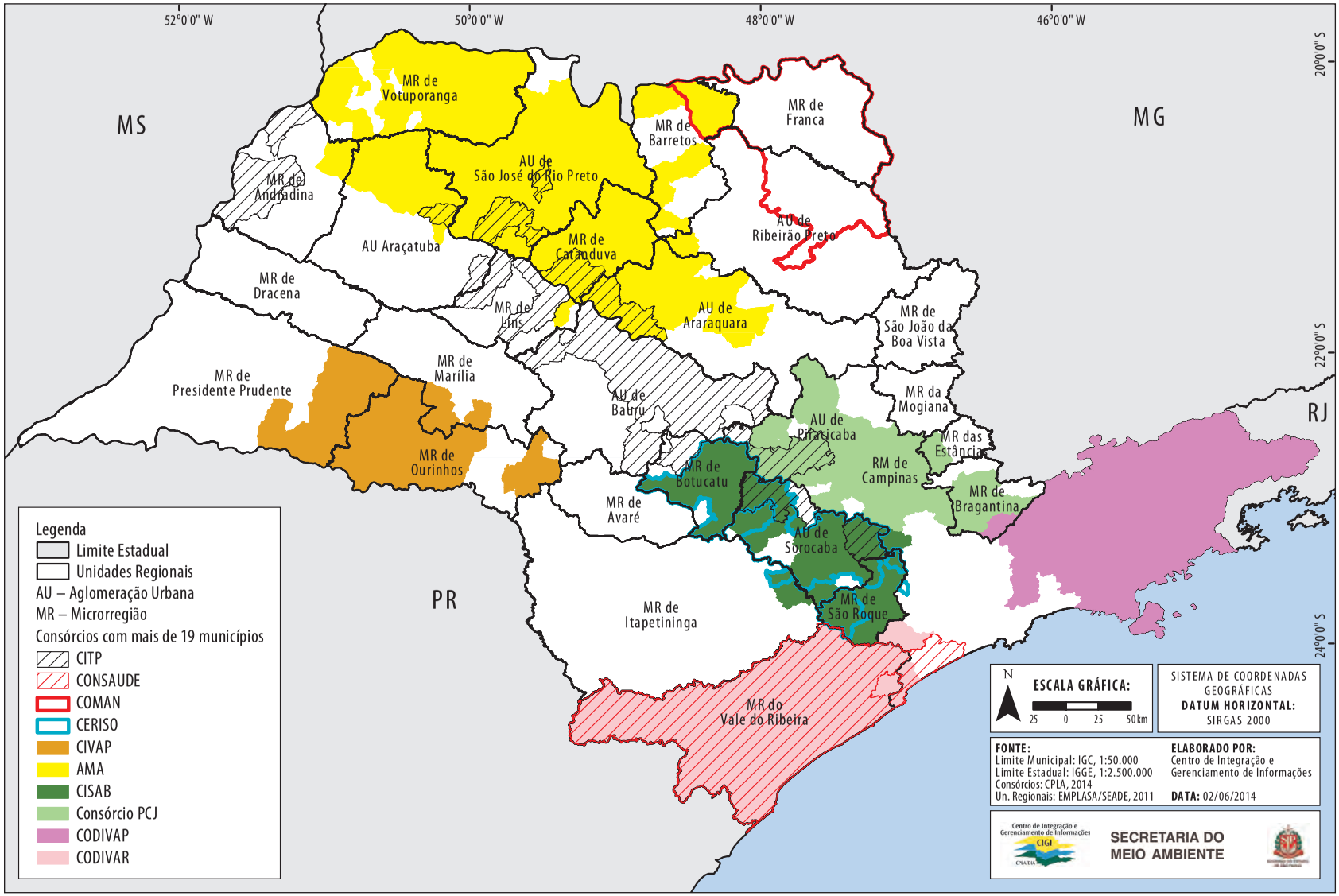
**(1)** Dados do Projeto Girem 2014. **(2)** Esta lista não esgota todos os sistemas de de tratamento e disposição final de resíduos instalados ou em licenciamento no estado de São Paulo.
Fonte: Emplasa (2011) (adaptado); IBGE (2010); SMA (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014)

**FIGURA 93.** Arranjos municipais com até dezenove municípios integrantes




Fonte: SMA (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 94.** Arranjos municipais com vinte ou mais municípios integrantes




Fonte: SMA (2014b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

# CENÁRIOS E PROJEÇÕES





# 1. INTRODUÇÃO

A proposição de políticas públicas requer, entre outras condições, um minucioso trabalho de planejamento a fim de se criar elementos que possibilitem que as mesmas atinjam os objetivos para os quais foram elaboradas. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos lida com questões de curto, médio e longo prazos, com vistas não só a resolver problemas imediatos, mas também a evitar e mitigar problemas futuros e potencializar boas práticas e soluções inovadoras.

Os cenários não devem ser entendidos como um retrato fiel de um futuro único e predeterminado, mas representam importantes instrumentos de planejamento que podem antecipar situações futuras relevantes, balizando as ações do presente e dando condições para enfrentamento de situações adversas. O processo de elaboração dos cenários no âmbito do Plano Estadual de Resíduos Sólidos buscou a visualização de possíveis configurações futuras para os resíduos sólidos, baseada nas projeções de sua geração no estado de São Paulo.

Apesar da complexidade do tema e de suas diversas interfaces com outros temas relevantes, optou-se pela elaboração de cenários projetivos fazendo uso dos dados levantados na fase de diagnóstico deste Plano. As projeções e simulações retratam situações futuras que seguem a tendência de geração, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos na atualidade, sem considerar num primeiro momento os possíveis efeitos de inovações tecnológicas ou de mudanças de hábitos e de padrões de consumo. A partir da visualização dessas situações futuras, tenta-se compreender a configuração para a qual a gestão dos resíduos sólidos no estado caminha, seguindo o rumo atual.

Na seção *Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado de São Paulo*, referente à fase de diagnóstico deste Plano, os resíduos sólidos foram apresentados, conforme classificação da PNRS, em oito tipos, para os quais foram feitas estimativas e/ou levantamentos de geração, considerando as informações obtidas junto aos órgãos oficiais. Essas estimativas foram o ponto de partida para as projeções de geração nos diferentes cenários. Para alguns desses tipos de resíduos foi identificada relação direta com a população, por meio de índices de geração *per capita*, como no caso dos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos de serviços de saúde (RSS). Para outros resíduos foram consideradas as tendências da atividade produtiva, como no caso dos resíduos industriais e agrossilvopastoris.

Os diferentes cenários econômicos adotados forneceram as taxas médias de crescimento anual do Produto Interno Bruto (PIB) paulista que embasaram as projeções da geração de resíduos sólidos. Desse modo, exclusivamente para este trabalho, adotou-se a premissa de que o maior crescimento do PIB implica em maior atividade produtiva e maior geração de resíduos. Apesar de a atividade produtiva não expressar diretamente a geração de resíduos, essas são as informações atualmente disponíveis para utilização diante da histórica falta de informações sistematizadas sobre a geração da maioria dos tipos de resíduos sólidos.

Foram adotadas as taxas médias anuais de crescimento do PIB elaboradas pela Secretaria Estadual de Energia em sua publicação *Matriz Energética do Estado de São Paulo – 2035*, as quais foram adaptadas para o estado de São Paulo, tendo como base os cenários do *Plano Nacional de Energia 2030*, produzidos pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE):

- **Cenário 1**: cenário otimista, que pressupõe manutenção das tendências de integração internacional e o avanço das medidas que permitirão acelerar o processo de convergência da economia brasileira para os padrões dos países desenvolvidos;
- **Cenário 2**: cenário menos favorável para a economia mundial. Crescimento da economia brasileira igual ou pouco acima da média mundial. Semelhante ao cenário base, porém com taxas de crescimento um pouco menores;
- **Cenário 3**: cenário pessimista, no qual a economia mundial apresenta pouco avanço e até mesmo retrocesso, com taxas de crescimento semelhantes às existentes hoje nos países desenvolvidos, sendo que o Brasil mantém a participação na economia mundial.

Além dos cenários 1, 2 e 3, a *Matriz Energética do Estado de São Paulo – 2035* traz seu Cenário Base, ou o mais provável, que foi elaborado como principal referência para a série de premissas específicas necessárias para a construção da matriz energética paulista. A Tabela 77 apresenta as taxas de crescimento do PIB em cada um dos cenários econômicos.

A opção pelo uso dos cenários econômicos produzidos pela EPE e adaptados para o estado de São Paulo pela Secretaria de Energia apoia-se na notória expertise dessas instituições em elaborarem planejamentos do médio e longo prazo. Além disso, esses cenários econômicos contemplam o horizonte de planejamento deste Plano Estadual de Resíduos Sólidos.

Para as projeções do Plano Estadual de Resíduos foi elaborado um cenário de referência, considerado o mais provável, que também adota a taxa média anual de crescimento do PIB de 3,5% no período 2005-2035.

As projeções elaboradas para os quatro cenários deste Plano foram refinadas, levando em consideração as observações do Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos, formado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e pela Cetesb, e as demais premissas e tendências identificadas no *Projeto Ambiental Estratégico Cenários Ambientais 2020*, nos *Cenários para a Ma-*

**TABELA 77.** Crescimento econômico paulista – quatro cenários

| PIB São Paulo | Crescimento Médio Anual |
|---|---|
| | 2005 – 2035 (%) |
| Cenário Base | 3,50 |
| Cenário 1 | 4,60 |
| Cenário 2 | 2,90 |
| Cenário 3 | 2,10 |

Fonte: SÃO PAULO (2011), elaborado por SMA/CPLA (2014).

*crometrópole Paulista 2040*, além de levar em conta as projeções populacionais e as análises das dinâmicas demográficas elaboradas pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade).

A maior ênfase nos cenários é dada aos RSU e RCC, hoje as maiores preocupações dos municípios, devido, entre outros fatores, ao volume gerado e à governabilidade que o poder público tem sobre esses tipos de resíduos. Além disso, foram aqueles apontados como prioritários para a gestão nas oficinas do Girem 2014.

Cabe ressaltar que mais importante do que quantificar a geração de resíduos é identificar as tendências de evolução dessa geração. Ou seja, não se pretende afirmar que as quantidades de resíduos geradas serão precisamente aquelas visualizadas nos cenários projetados; o que se pretende é criar condições para se antecipar a situações possíveis e adotar medidas para minimizar os problemas decorrentes da continuidade do atual modelo de gestão de resíduos sólidos.

## 2.CENÁRIOS E PROJEÇÕES PARA GESTÃO DE RESÍDOS SÓLIDOS

As projeções da geração dos resíduos sólidos devem ser consideradas levando em conta as significativas mudanças no perfil populacional e de ocupação previstas para o estado de São Paulo, pois cada região possui seu conjunto próprio de características e as alterações na pirâmide etária paulista demandarão políticas públicas específicas. As taxas anuais de crescimento populacional, projetadas em 0,87% ao ano entre 2010 e 2015, apresentarão redução progressiva, chegando a 0,39% entre 2025 e 2030 (SEADE, 2014b). No entanto, mesmo com taxas de crescimento em tendência de queda, a população paulista total aumentará cerca de 12%, passando dos 41,9 milhões de habitantes em 2012 para 46,8 milhões de habitantes em 2030.

Diferentemente do capítulo *Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais*, na elaboração destes Cenários adotou-se o recorte territorial de regiões administrativas (RA), o mesmo adotado na seção *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*.

As dinâmicas demográficas se desenvolverão de forma diferente pelo território paulista. Destaca-se que as RA de Ribeirão Preto, Santos e Campinas apresentarão um aumento populacional de cerca de 15% entre 2012 e 2030, enquanto as RA de Barretos e Presidente Prudente apresentarão um aumento menor em sua população, de cerca de 4%. A Região Metropolitana de São Paulo, que tem concentrado aproximadamente metade da população paulista, terá aumento populacional semelhante à média do estado como um todo, cerca de 11%.

A Tabela 78 apresenta a comparação entre os aumentos populacionais nas diferentes regiões do estado de São Paulo entre 2012 e 2030.

Considerando o aumento na geração dos resíduos sólidos urbanos que leva em conta apenas o crescimento populacional no estado de São Paulo, sem considerar os incrementos resultantes do crescimento econômico, já teríamos um aumento de cerca de 13,6% na geração até 2030. Nessas con-

**TABELA 78.** População nas regiões do estado de São Paulo em 2012 e 2030

| Região administrativa | População (hab) | | Variação (%) |
|---|---|---|---|
| | 2012 | 2030 | |
| Araçatuba | 745.344 | 803.071 | 7,70 |
| Barretos | 423.369 | 441.786 | 4,40 |
| Bauru | 1.067.610 | 1.164.537 | 9,10 |
| Campinas | 6.392.473 | 7.365.992 | 15,20 |
| Central | 967.083 | 1.061.096 | 9,70 |
| Franca | 716.492 | 788.066 | 10,00 |
| Marília | 948.798 | 1.003.843 | 5,80 |
| Presidente Prudente | 839.464 | 878.335 | 4,60 |
| Registro | 269.727 | 283.684 | 5,20 |
| Ribeirão Preto | 1.277.734 | 1.476.897 | 15,60 |
| Santos | 1.696.360 | 1.957.612 | 15,40 |
| São José do Rio Preto | 1.457.731 | 1.576.022 | 8,10 |
| São José dos Campos | 2.309.772 | 2.632.763 | 14,00 |
| Sorocaba | 2.854.915 | 3.249.183 | 13,80 |
| RMSP | 19.973.125 | 22.143.440 | 10,90 |
| **Estado de São Paulo** | **41.939.997** | **46.826.327** | **11,70** |

Fonte: SEADE (2014a), elaborado por SMA/CPLA (2014).

dições, o aumento da geração já seria superior ao aumento populacional no período, tendo em vista que os números que compõem a geração de resíduos total do estado de São Paulo e em suas regiões são resultado da soma da geração de cada município, considerando suas diferentes dinâmicas populacionais e faixas de geração de resíduos.

No entanto, ao projetarmos o cenário de referência, que considera o crescimento econômico e assume o Produto Interno Bruto (PIB) com uma taxa média de crescimento de 3,5% ao ano, a geração dos RSU mais do que dobrará no estado entre 2012 e 2030, passando de 38,4 mil t/dia para 79,4 mil t/dia.

Prevê-se o maior aumento em termos absolutos na RMSP, que em 2012 já respondia pela maior geração do estado, com previsão de aproximadamente 21,6 mil t/dia a mais em 2030. Vale lembrar que a RMSP já não dispõe de muitas áreas para implantação de aterros de rejeitos e essa dificuldade tende a aumentar nos próximos anos. Entretanto, devido às dinâmicas territoriais, a participação da RMSP na geração de resíduos no estado tende a diminuir ligeiramente, passando de 53,7% de todo o RSU gerado em 2012 para algo em torno de 53,1% em 2030.

Em direção oposta segue a RA de Campinas, que amplia sua participação percentual no total dos RSU gerados, de 14,1% em 2012 para 14,6% em 2030, reflexo dos fluxos populacionais em direção a essa região. Em termos absolutos, a RA de Campinas passa de 5,4 mil t/dia para aproximadamente 11,6 mil t/dia, concentrando a segunda maior geração do estado.

**TABELA 79.** Variação na geração de RSU entre 2012 e 2030

| Região administrativa | Geração (t/dia) | | Variação 2012-2030 (%) |
|---|---|---|---|
| | 2012 | 2030 | |
| Araçatuba | 551,79 | 1104,40 | 100,15 |
| Barretos | 317,92 | 616,21 | 93,83 |
| Bauru | 830,16 | 1683,84 | 102,83 |
| Campinas | 5411,62 | 11561,83 | 113,65 |
| Central | 764,17 | 1560,77 | 104,24 |
| Franca | 560,70 | 1145,30 | 104,26 |
| Marília | 705,95 | 1392,06 | 97,19 |
| Presidente Prudente | 583,96 | 1137,41 | 94,78 |
| Registro | 139,71 | 273,01 | 95,41 |
| Ribeirão Preto | 1176,83 | 2532,97 | 115,24 |
| Santos | 1495,39 | 3200,04 | 113,99 |
| São José do Rio Preto | 1071,56 | 2157,26 | 101,32 |
| São José dos Campos | 1995,00 | 4248,87 | 112,98 |
| Sorocaba | 2169,86 | 4611,48 | 112,52 |
| RMSP | 20592,78 | 42217,97 | 105,01 |
| **Estado de São Paulo** | **38.367,40** | **79.443,41** | **107,06** |

Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

A Tabela 79 apresenta a variação na geração de resíduos nas regiões do estado de São Paulo entre 2012 e 2030, no cenário de referência.

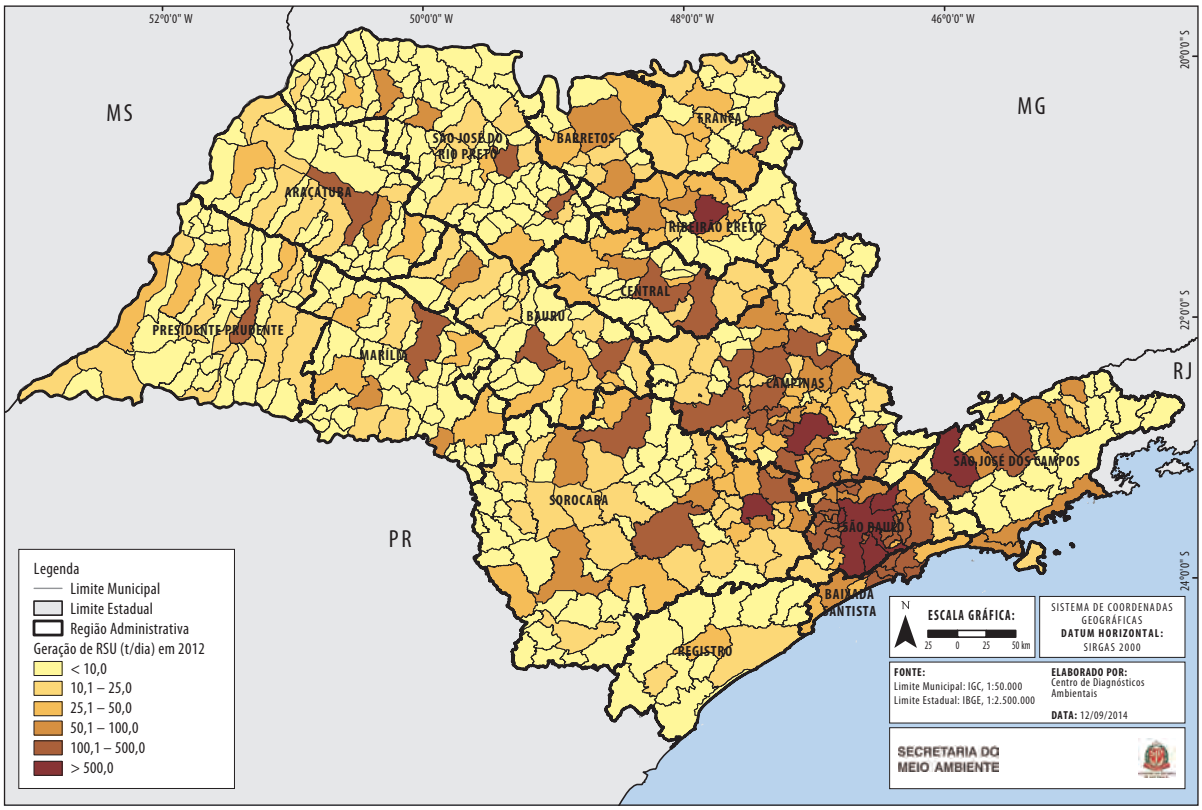
As Figuras 95 e 96 apresentam, respectivamente, a distribuição da geração de resíduos sólidos em 2012 e a variação em termos absolutos da geração de resíduos entre 2012 e 2030 nos municípios paulistas.

O aumento previsto na geração dos RSU é claramente significativo. Mesmo no cenário de menor projeção (C3), a geração de resíduos no estado de São Paulo apresenta aumento expressivo e exige ações capazes de alterar significativamente o modelo de gestão de resíduos sólidos, inclusive quanto aos padrões de consumo.

A Tabela 80 apresenta a variação percentual na geração dos RSU entre 2012 e 2030 nos diferentes cenários.

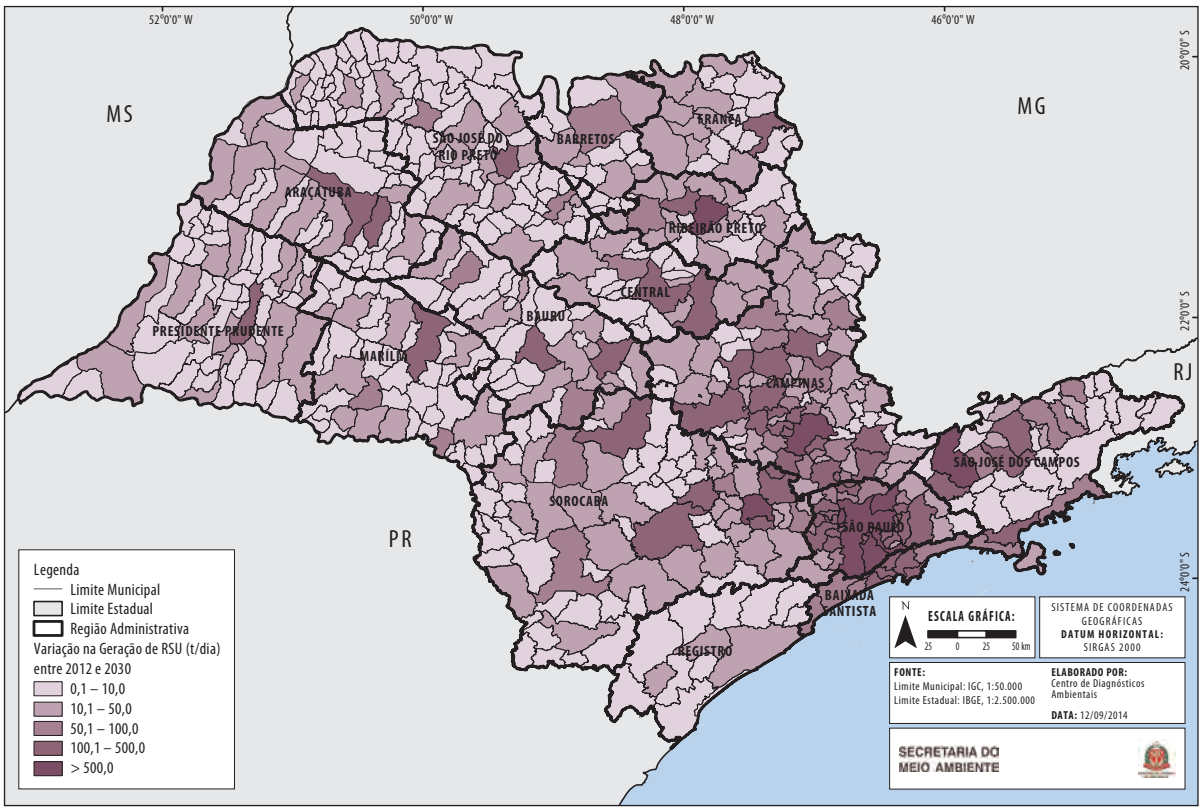
As previsões das dinâmicas demográficas alertam também para a necessidade de atenção quanto às políticas de saúde, principalmente nos cuidados com a população idosa, pois por volta de 2027 o grupo daqueles com mais de 60 anos será maior do que o grupo de crianças e de adolescentes com menos de 15 anos. Estudos da Fundação Seade (SEADE, 2013b) apontaram que, em 2012, enquanto o número de internações no estado de São Paulo teria sido em torno de 5,5% da população geral, na faixa entre 60 e 69 anos o percentual cresce para 8,65% do total de indivíduos. Já na faixa acima de 70 anos, o número de internações aumenta para 14,7% dessa população.

**FIGURA 95.** Distribuição da geração dos RSU em 2012




Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 96.** Variação na geração de resíduos sólidos entre 2012 e 2030




Fonte: SEADE (2014a) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 80.** Variação na geração de RSU nos diferentes cenários 2012- 2030

| Região administrativa | Variação na geração de resíduos 2012-2030 (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cenário de Referência | C1 | C2 | C3 |
| Araçatuba | 100,15 | 142,10 | 80,26 | 56,64 |
| Barretos | 93,83 | 134,46 | 74,57 | 51,69 |
| Bauru | 102,83 | 145,35 | 82,68 | 58,74 |
| Campinas | 113,65 | 158,43 | 92,42 | 67,20 |
| Central | 104,24 | 147,05 | 83,95 | 59,84 |
| Franca | 104,26 | 147,08 | 83,97 | 59,85 |
| Marília | 97,19 | 138,52 | 77,60 | 54,32 |
| Presidente Prudente | 94,78 | 135,60 | 75,42 | 52,43 |
| Registro | 95,41 | 136,37 | 76,00 | 52,93 |
| Ribeirão Preto | 115,24 | 160,35 | 93,85 | 68,44 |
| Santos | 113,99 | 158,85 | 92,73 | 67,47 |
| São José do Rio Preto | 101,32 | 143,52 | 81,32 | 57,55 |
| São José dos Campos | 112,98 | 157,62 | 91,81 | 66,67 |
| Sorocaba | 112,52 | 157,07 | 91,41 | 66,32 |
| RMSP | 105,01 | 147,99 | 84,64 | 60,44 |
| Estado de São Paulo | **107,06** | **150,46** | **86,49** | **62,04** |

Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 81.** Gastos com internações hospitalares no sistema público por grupo etário em 2012

| Faixa etária | Gasto total com internações (R$) | População (hab) | Valor das internações por habitante (R$) |
|---|---|---|---|
| 0 a 9 anos | 407.536.761 | 5.556.207 | 73,35 |
| 10 a 19 anos | 168.103.482 | 6.464.499 | 26 |
| 20 a 29 anos | 311.697.991 | 7.325.285 | 42,55 |
| 30 a 39 anos | 305.796.818 | 6.965.150 | 43,9 |
| 40 a 49 anos | 319.501.306 | 5.860.493 | 54,52 |
| 50 a 59 anos | 426.736.971 | 4.653.003 | 91,71 |
| 60 a 69 anos | 433.490.199 | 2.885.537 | 150,23 |
| 70 e mais | 487.990.946 | 2.229.823 | 218,85 |
| Total | **2.860.854.473** | **41.939.997** | **68,21** |

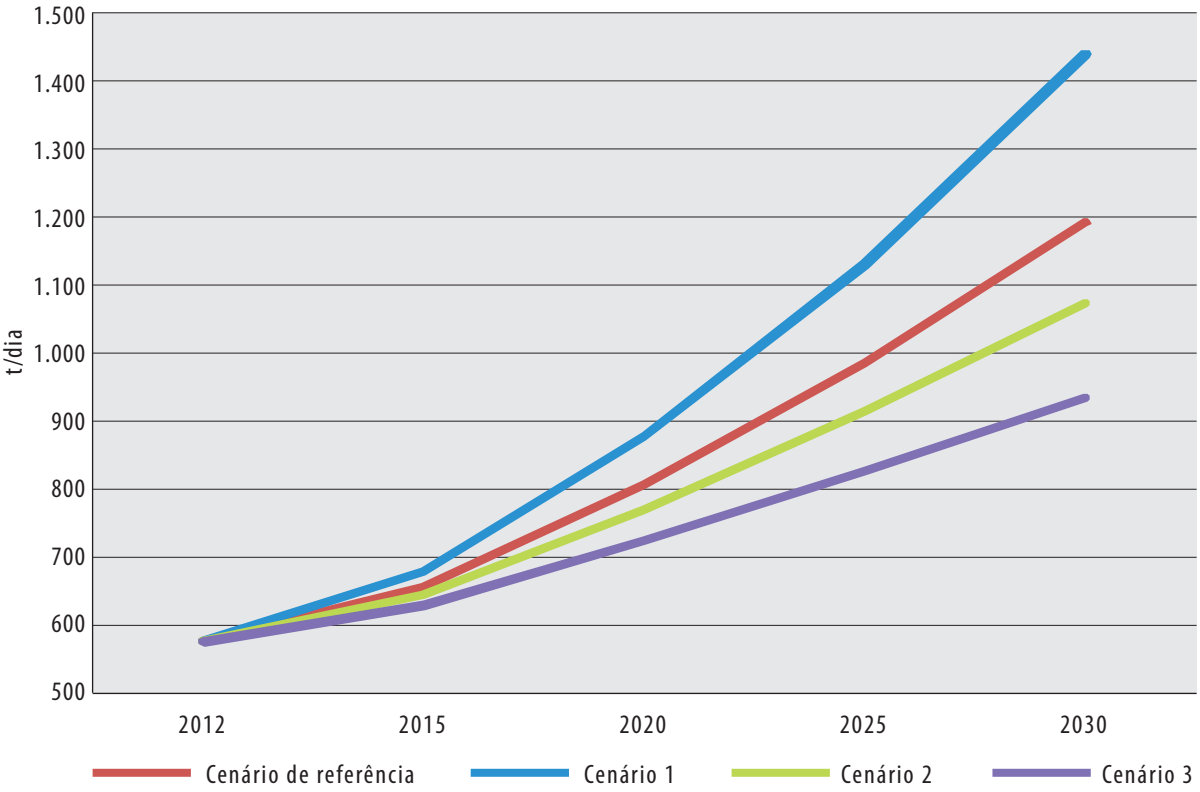
Fonte: SEADE (2013b), elaborado por SMA/CPLA (2014).

O gasto por habitante também aumenta à medida que avança a idade, conforme indica a Tabela 81.

Os resíduos de serviços de saúde (RSS), estimados em aproximadamente 575,5 t/dia em 2012, tendem a aumentar para cerca de 1.190 t/dia em 2030 no cenário de referência, o que corresponde a aproximadamente 1,5% do total dos RSU gerados e acompanha a distribuição destes pelas regiões do estado, com os maiores montantes na RMSP e na RA de Campinas.

Quanto aos resíduos da mineração, considerando as substâncias minerais objeto do *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*, observa-se que a maior parte dos resíduos gerados no estado são provenientes

**FIGURA 97.** Geração de RSS nos diferentes cenários de 2012 a 2030




Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

das atividades de extração de solos e rochas, os quais são utilizados como agregados (matéria-prima mineral bruta ou beneficiada) de uso imediato na indústria da construção civil, de modo que as projeções da geração desses resíduos estão ligadas à expansão imobiliária.

Os RCC apresentam no cenário de referência aumento de cerca de 86% no total dos RCC gerados em todo o estado, partindo de aproximadamente 68,3 mil t/dia em 2012 para em torno de 126,9 mil t/dia em 2030, considerando as reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, além das obras da preparação e da escavação de terrenos para obras civis.

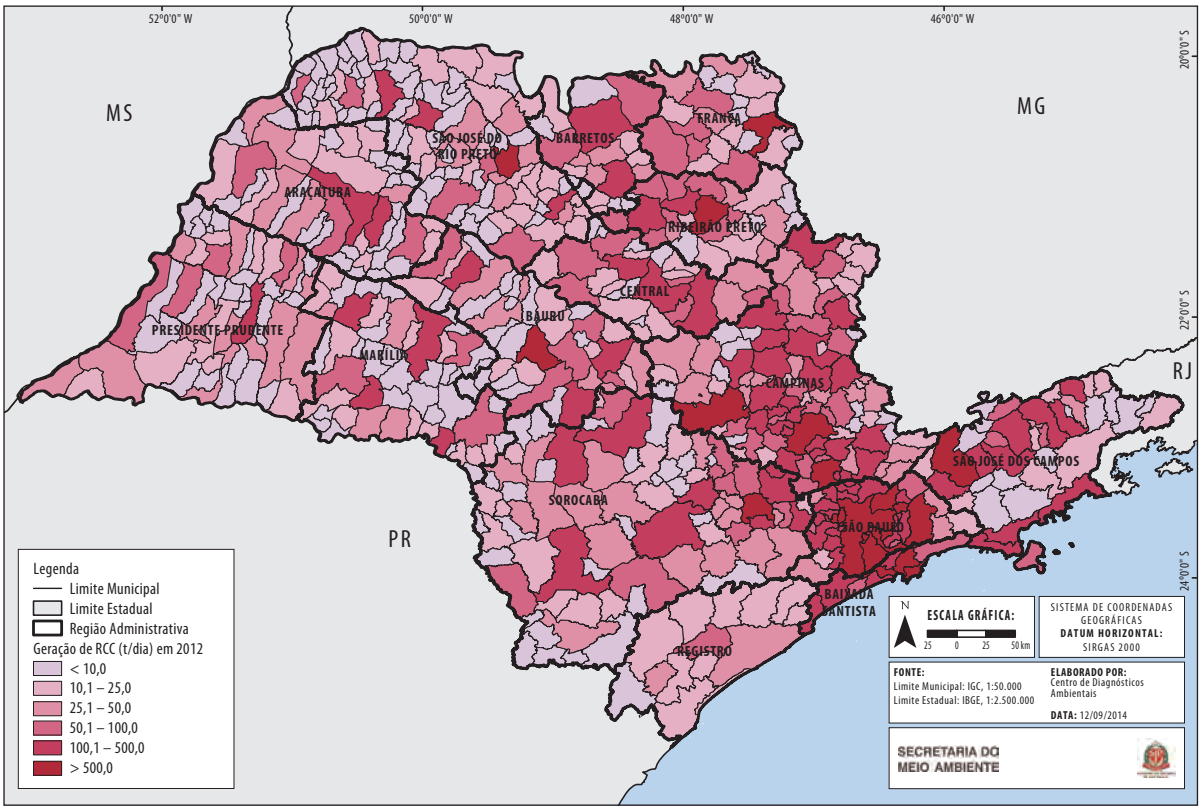
A RMSP, responsável pela geração de quase 50% dos RCC do estado de São Paulo, destaca-se novamente por apresentar o maior incremento em termos absolutos, com aumento de 28,7 mil t/dia em 2030.

A Tabela 82 apresenta a geração de RCC por regiões administrativas no estado de São Paulo em 2012 e 2030 no cenário de referência. Em função do possível esgotamento das jazidas e do consequente déficit de agregados para uso na construção civil, prevê-se um inevitável aumento na reutilização e reciclagem dos RCC Classe A.

A Figura 98 apresenta a distribuição da geração dos resíduos da construção civil em 2012 no estado de São Paulo.

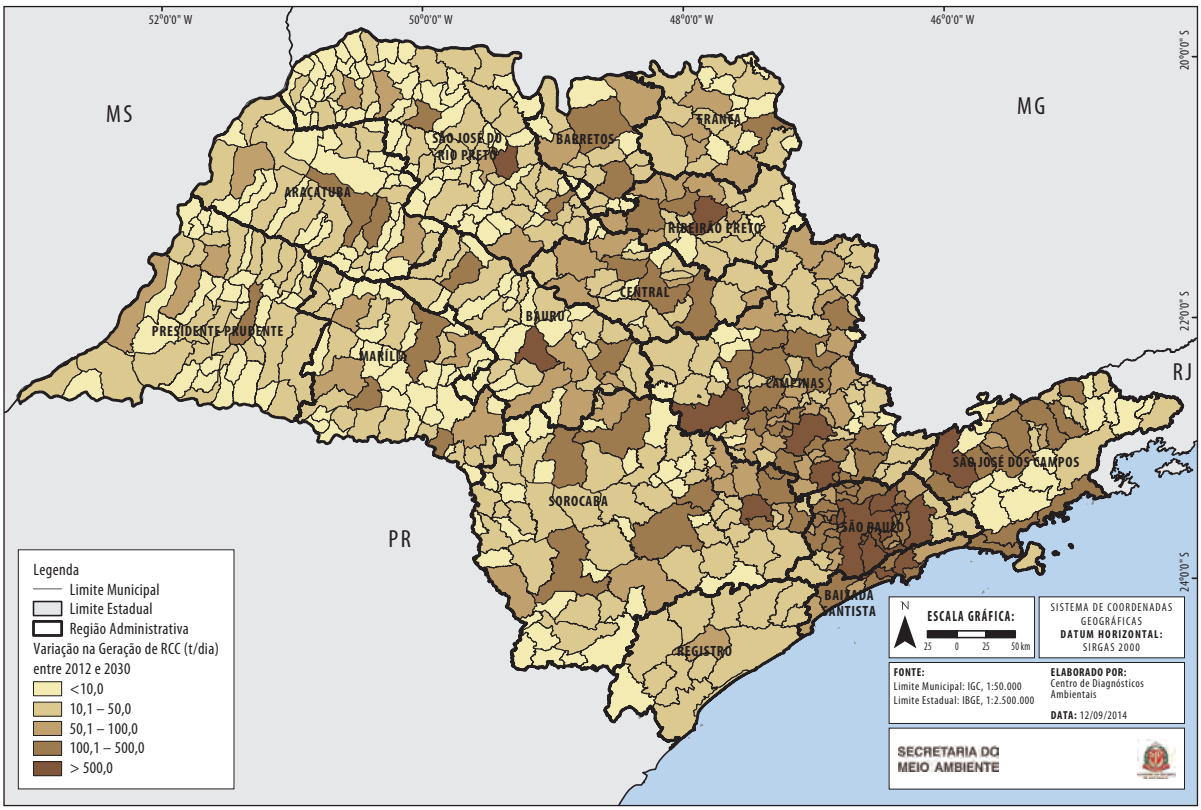
A Figura 99 apresenta a variação na geração dos RCC em termos absolutos entre os anos 2012 e 2030 no estado de São Paulo. Destacam-se novamente a RMSP e a RA de Campinas que apresentarão, respectivamente, cerca de 28,7 mil t/dia e 8,8 mil t/dia a mais em 2030.

**FIGURA 98.** Distribuição da geração dos RCC em 2012




Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

**FIGURA 99.** Variação na geração de RCC entre 2012 e 2030




Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

**TABELA 82.** Projeção de geração de resíduos da construção civil para as regiões administrativas do estado de São Paulo em 2012 e 2030

| Região administrativa | Geração (t/dia) | | Variação (t/dia) |
|---|---|---|---|
| | 2012 | 2030 | 2012/2030 |
| Araçatuba | 1.167 | 2.168 | 1.001 |
| Barretos | 681 | 1.265 | 584 |
| Bauru | 1.714 | 3.183 | 1.469 |
| Campinas | 10.288 | 19.109 | 8.822 |
| Central | 1.562 | 2.902 | 1.340 |
| Franca | 1.152 | 2.140 | 988 |
| Marília | 1.490 | 2.768 | 1.278 |
| Presidente Prudente | 1.269 | 2.358 | 1.088 |
| Registro | 328 | 608 | 281 |
| Ribeirão Preto | 2.116 | 3.930 | 1.814 |
| Santos | 2.871 | 5.333 | 2.462 |
| São José do Rio Preto | 2.276 | 4.227 | 1.951 |
| São José dos Campos | 3.693 | 6.860 | 3.167 |
| Sorocaba | 4.188 | 7.780 | 3.591 |
| RMSP | 33.507 | 62.239 | 28.732 |
| **Estado de São Paulo** | **68.301** | **126.868** | **58.573** |

Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

Dos resíduos sólidos cuja geração não está diretamente relacionada ao aumento populacional, destacam-se os resíduos industriais e os agrossilvopastoris. A participação de São Paulo na indústria nacional, embora tenha apresentado pequena diminuição entre 2000 e 2010 (passando de 45,1% para 42%) (SEADE, 2013a), mantêm-se bastante expressiva, por o estado contar com um diversificado e moderno parque industrial. Também expressiva é a participação da agricultura paulista, principalmente nos setores de cana de açúcar e laranja que em 2012 responderam por, respectivamente, 56,3% e 74,2% da produção brasileira (IBGE, 2012b).

A indústria paulista concentra-se historicamente ao redor da RMSP, prolongando-se no Eixo São Paulo – Rio de Janeiro (inicialmente ao longo da Via Dutra), Eixo São Paulo – Campinas/Paulínia/Americana (ao longo do complexo Bandeirantes/Anhanguera) e Eixo São Paulo – Sorocaba (ao longo das Rodovias Raposo Tavares e Castelo Branco), além da concentração no Polo Industrial de Cubatão (na Baixada Santista). Essa região, conhecida como Macrometrópole Paulista, concentra também a maior parte da população e do PIB do estado. As previsões de desenvolvimento e configuração das atividades produtivas indicam que não haverá, pelo menos a curto e médio prazos, migração desses complexos produtivos para outras regiões do estado. Da mesma maneira prevê-se a expansão do setor da agroindústria do açúcar e do álcool nas RA de Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Franca, Barretos, Araçatuba, Marília, Presidente Prudente e Bauru.

**TABELA 83.** Tendência de crescimento na geração dos resíduos industriais

| Classes | 2010 (t/ano) | 2014 (t/ano) | 2018 (t/ano) | 2022 (t/ano) | 2026 (t/ano) | 2030 (t/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Resíduos Perigosos Classe I** | 704.498 | 808.428 | 927.689 | 1.064.545 | 1.221.590 | 1.401.802 |
| **Resíduos Não Perigosos Classes IIA e IIB, exceto açúcar e álcool** | 13.318.960 | 15.283.813 | 17.538.527 | 20.125.863 | 23.094.891 | 26.501.918 |
| **Resíduos Não Perigosos Classes IIA e IIB, segmento açúcar e álcool** | 81.816.466 | 93.886.277 | 107.736.662 | 123.630.297 | 141.868.610 | 162.797.493 |
| **Resíduos Não Perigosos Classes IIA e IIB total** | 95.135.425 | 109.170.088 | 125.275.187 | 143.756.159 | 164.963.499 | 189.299.409 |
| **Resíduos Industriais Totais** | **95.839.923** | **109.978.516** | **126.202.877** | **144.820.704** | **166.185.089** | **190.701.211** |

Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

As previsões no cenário de referência indicam aumento na geração de resíduos industriais de cerca de 95,8 milhões de t/ano, em 2010 (CETESB, 2010), para aproximadamente 190,7 milhões de t/ano, em 2030. A Tabela 83 mostra a tendência de crescimento na geração dos resíduos industriais entre 2010 e 2030, tomando como base os dados do inventário realizado em 2010 em uma amostra não aleatória de cerca de 1200 empresas, de um universo de cerca de 130.000 empreendimentos.

Para as atividades sujeitas ao sistema de controle e licenciamento ambiental, como é o caso das indústrias, é possível fazer uso de instrumentos administrativos para alavancar as premissas e a hierarquia de ações previstas tanto na legislação federal quanto na estadual. Uma ação possível seria a revisão dos atuais planos de gerenciamento de resíduos, obrigatórios para legitimar a concessão das licenças ambientais, com a obrigatoriedade de adoção de metas para não geração, redução de geração, reuso, reciclagem, destinação e disposição final, a serem atingidas por cada uma das empresas solicitantes de licença. Como as licenças ambientais são renováveis, a cada renovação essas metas devem ser checadas e atualizadas.

Boa parte dos resíduos sólidos agrossilvopastoris de origem orgânica é incorporada ao solo como fonte de matéria orgânica, outra parte é utilizada para alimentação de animais. É fundamental o reaproveitamento desse tipo de resíduo na agricultura e na agroindústria, pois as quantidades geradas são notoriamente elevadas. A estimativa para a geração de resíduos das culturas agrícolas permanentes é aproximadamente 14,9 milhões t/ano de resíduos em 2030, considerando o cenário de referência. Prevê-se a continuidade da cultura da laranja como a maior geradora de resíduos entre as culturas permanentes.

No mesmo período, os resíduos das culturas temporárias aumentarão de 143,3 milhões t/ano, em 2012, para aproximadamente 266,2 milhões t/ano em 2030, sendo que a maior participação na geração será proveniente da indústria da cana de açúcar, com a geração de aproximadamente 235 milhões t/ano. Ressalta-se que a maior parte dos resíduos da indústria da cana de açúcar é reaproveitada pelo próprio setor, seja como insumo agrí-

cola, seja como insumo energético na produção de vapor ou energia. A previsão para a matriz energética paulista é continuar a tendência de aumento da intensidade energética do bagaço de cana. Além disso, novas tecnologias de produção de bioenergéticos a partir do bagaço de cana vêm sendo desenvolvidas e aplicadas, o que valorizará cada vez mais esses materiais, os quais passarão a ser encarados como insumos ou como *commodities* e não mais como resíduos.

As limitações metodológicas – e de dados disponíveis – não permitem que as projeções visualizadas quantifiquem precisamente a geração de resíduos no estado de São Paulo nos próximos 20 anos, e nem é este o objetivo. Entretanto, os cenários e projeções elaborados identificam tendências que apontam para uma situação crítica na disposição final principalmente dos RSU e dos RCC.

A geração de resíduos sólidos como um todo, mantidos o atual modelo de gestão e os padrões e hábitos de consumo, tende a aumentar significativamente no estado de São Paulo nas próximas décadas. A sinalização é de que problemas hoje existentes, como a escassez de áreas para a implantação de aterros de resíduos e o desbalanceamento da geração nas diferentes regiões do estado, em função da concentração da população, continuarão existindo e exigindo soluções inovadoras.

As novas demandas e obrigações trazidas pelas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos criam condições para que se vislumbre uma melhor gestão dos resíduos a médio prazo. Para isso, é primordial o rompimento do modelo atual de gestão. É necessária a adoção de medidas inovadoras capazes de fazer frente aos grandes desafios que se configuram. Mudanças de hábitos e de padrões de consumo precisam ser incorporadas ao cotidiano da sociedade na busca da redução, assim como o estudo e a implementação de novas tecnologias de tratamento dos resíduos, bem como o aprimoramento da reutilização e da reciclagem. Também é fundamental o aprimoramento da coleta de dados e da sistematização de informações sobre a geração e o gerenciamento dos resíduos.

# DIRETRIZES, METAS E AÇÕES





## **DIRETRIZ 1.** PROMOVER A CONSCIENTIZAÇÃO, A COMUNICAÇÃO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

### **META 1.1:** IMPLEMENTAR O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.

**TABELA 84.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 1.1: Implementar o Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Articular e desenvolver o Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, envolvendo atores do Estado, dos municípios e da sociedade civil, a fim de desenvolver diretrizes, estratégias e instrumentos que auxiliem a implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos. | 2015 |
| Elaborar material de apoio à implementação do Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. | Ação contínua |
| Fomentar a implantação de Centros Municipais de Educação Ambiental junto aos municípios, auxiliando-os também no desenvolvimento do Programa Município VerdeAzul, na diretiva Resíduos Sólidos. | Ação contínua |
| Articular as ações do Programa Estadual de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos com as ações do Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 (Metas de Aichi) voltadas à produção e ao consumo sustentável. | 2015 |
| Fomentar o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec), visando à elaboração de políticas públicas de apoio a associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores de materiais recicláveis. | Ação contínua |
| Buscar parcerias com o setor público, empresarial, sociedade civil, associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, para a implementação do Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. | Ação contínua |

## **DIRETRIZ 2.** APERFEIÇOAR O PLANEJAMENTO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

### **META 2.1:** INSTITUIR O SISTEMA DECLARATÓRIO ANUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 85.** Ações e prazos para a Meta 2.1: Instituir o Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Promulgação de decreto estadual instituindo o Sistema Estadual de Gerenciamento *Online* de Resíduos Sólidos (Sigor). | 2014 |
| Implementar o Projeto Piloto do Sigor (Módulo – Resíduos da Construção Civil) no município de Santos. | 2014 a 2015 |
| Implementar o primeiro módulo do Sigor (Módulo – Resíduos da Construção Civil) em todo o território do estado de São Paulo. | 2015 a 2017 |
| Implementar os demais módulos (Resíduos de Serviços de Saneamento; Resíduos de Serviços de Saúde; Resíduos de Serviço de Transporte; Resíduos Agrossilvopastoris; Resíduos Industriais; Resíduos de Mineração) do Sigor em todo o território do estado de São Paulo. | 2018 |
| Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação, manutenção e acompanhamento do Sigor. | Ação contínua |

### **META 2.2:** IMPLEMENTAR O INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 86.** Ações e prazos para a Meta 2.2: Implementar o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos. | Ação realizada desde 1997 |
| Ampliar o escopo de atuação do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, de forma a atender as necessidades apontadas no Plano Estadual. | 2015 a 2018 |
| Elaborar e implementar o Inventário Estadual de Fontes de Poluição, incluindo Resíduos Sólidos. | 2015 a 2018 |
| Integrar as informações dos Inventários Estaduais com os dados do Sistema Declaratório (Sigor). | 2018 |
| Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação e acompanhamento do Inventário Estadual de Fontes de Poluição. | Ação contínua |

### **META 2.3:** REALIZAR O MONITORAMENTO DOS INDICADORES DE QUALIDADE NA GESTÃO DOS RESÍDUOS.

**TABELA 87.** Ações e prazos para a Meta 2.3: Realizar o monitoramento dos indicadores de qualidade na gestão dos resíduos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Levantar, avaliar e publicar o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR). | Ação realizada desde 1997 |
| Levantar, avaliar e publicar o Índice de Gestão de Resíduos (IGR). | Ação realizada desde 2008 |
| Revisar os indicadores existentes, com base na implementação das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos. | 2018 / 2022 / 2025 |
| Avaliar a eficácia do Plano Estadual por meio do acompanhamento das quantidades coletadas, recicladas, tratadas e dispostas. | 2018 / 2022 / 2025 |
| Elaborar relatório da avaliação do Plano Estadual. | 2018 / 2022 / 2025 |

## **DIRETRIZ 3.** FOMENTAR SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

### **META 3.1:** PROMOVER APORTE DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E OUTROS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 88.** Ações e prazos para a Meta 3.1: Ampliar as opções de aporte de recursos orçamentários e outros para implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Buscar a ampliação do aporte de recursos dos fundos do Estado (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – Fecop e Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro), para melhoria nas ações de gestão dos resíduos sólidos nos municípios. | Ação contínua |
| Buscar aporte de recursos para o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação (Sigor e Inventário de Fontes de Poluição). | Ação contínua |
| Fomentar linhas de financiamento que privilegiem novos projetos visando à melhoria da gestão de resíduos sólidos. | Ação contínua |

### **META 3.2:** APERFEIÇOAR OS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 89.** Ações e prazos para a Meta 3.2: Aperfeiçoar os instrumentos econômicos para implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Propor ações de adequação da política tributária estadual, visando à viabilização da logística reversa, da reciclagem e do uso de materiais reciclados e subprodutos de sistemas de tratamento. | Ação contínua |
| Propor a criação de incentivos tributários para as atividades da reciclagem, produtos a partir de materiais reciclados e para subprodutos de sistemas de tratamento de resíduos sólidos. | Ação contínua |
| Buscar incentivos tributários para bens e equipamentos necessários para implementação de soluções de reutilização e reciclagem de resíduos sólidos. | Ação contínua |
| Buscar incentivos tributários e encargos sobre subprodutos provenientes do tratamento de resíduos sólidos (por exemplo, energia elétrica, vapor, biogás, composto orgânico etc) visando à melhoria da viabilidade de implantação dos processos de tratamento. | Ação contínua |

## **DIRETRIZ 4.** APRIMORAR A GESTÃO DOS RESÍDUOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.

As metas desta diretriz foram norteadas pela Versão Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos de agosto de 2012, adequadas à realidade do estado, com inclusão de novas propostas do GT e da Comissão Estadual de Resíduos Sólidos.

A) Qualificação da Gestão dos Resíduos Sólidos

### **META 4.1:** PLANOS INTERMUNICIPAIS E MUNICIPAIS ELABORADOS (%).

**TABELA 90.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.1

| Metas | Plano de Metas | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2015 | 2019 | 2023 | 2025 |
| Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais (%). | 100 | 100 | 100 | 100 |

**TABELA 91.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.1: Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Capacitar os municípios que ainda não possuem Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. | 2015 |
| Fomentar e apoiar a elaboração de planos intermunicipais/regionais de gestão de resíduos sólidos dos municípios que se organizarem regionalmente (consórcios, regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, associação, convênio, entre outros) ou que tenham contratos de programas com empresas públicas estaduais. | 2015 a 2018 |
| Aprimorar os mecanismos de acesso às verbas públicas estaduais para a gestão de resíduos aos municípios que elaborarem os Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos ou Planos Regionais/Intermunicipais. | Ação contínua |

B) Resíduos Sólidos Urbanos

### **META 4.2:** PROMOVER A ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS EM ARRANJOS REGIONAIS PARA A OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

**TABELA 92.** Ações e prazos para a Meta 4.2: Promover a associação dos municípios em arranjos para a otimização da gestão de resíduos sólidos urbanos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a disponibilização de recursos para elaboração dos planos regionais para aqueles municípios que se organizarem em arranjos intermunicipais objetivando soluções conjuntas. | Ação contínua |
| Fomentar a disponibilização de linhas de crédito para implantação de sistemas de reutilização e reciclagem para municípios organizados em arranjos intermunicipais. | Ação contínua |
| Fomentar a disponibilização de linhas de crédito para implantação de sistemas de tratamento/disposição para municípios organizados em arranjos intermunicipais. | Ação contínua |
| Oferecer serviços de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, por meio de suas companhias (Sabesp e Emae), para os municípios que dispuserem de sistema de cobrança específico para gestão de resíduos, que se associarem em arranjos intermunicipais e que se dispuserem a conceder os serviços por meio de contrato de programas ou concessões. | Ação contínua |

### **META 4.3:** ELIMINAÇÃO TOTAL DOS LIXÕES.

**TABELA 93.** Ações e prazos para a Meta 4.3: Eliminação total dos lixões

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Eliminar as disposições finais em lixões. | 2014 |
| Manter a fiscalização e ações de controle de poluição, apoio e orientação técnica aos municípios, visando à reversão da situação existente relativa aos lixões remanescentes no estado. | Ação contínua |

## **META 4.4:** MELHORIA DAS CONDIÇÕES DOS ATERROS SANITÁRIOS EXISTENTES.

**TABELA 94.** Ações e prazos para a Meta 4.4: Melhoria das condições dos aterros sanitários existentes

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Executar a fiscalização e o controle de poluição, o apoio e a orientação técnica aos municípios, visando à melhoria do desempenho da gestão dos resíduos sólidos urbanos e dos índices de qualidade dos aterros. | Ação contínua |

## **META 4.5:** FOMENTAR SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 95.** Ações e prazos para a Meta 4.5: Fomentar soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar projetos de reutilização e reciclagem. | Ação contínua |
| Fomentar projetos de implantação de tecnologias avançadas de tratamento dos resíduos, visando à redução de massa e volume e propiciando a recuperação energética dos mesmos. | Ação contínua |
| Ampliar os critérios do Sistema de Compras Públicas do Estado, da administração direta e indireta, que priorizem a aquisição de produtos manufaturados a partir de matéria-prima obtida por meio da reciclagem. | Ação contínua |

## **META 4.6:** REABILITAÇÃO DE ÁREAS DE PASSIVO AMBIENTAL DECORRENTE DE ANTIGOS LIXÕES DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO (%).

**TABELA 96.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.6

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Reabilitação de áreas de passivo ambiental decorrente de antigos lixões de responsabilidade do poder público (%). | 20 | 50 | 100 |

**TABELA 97.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.6: Reabilitação de áreas de passivo ambiental decorrente de antigos lixões de responsabilidade do poder público

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Inclusão das áreas dos antigos lixões no Programa de Gestão de Áreas Contaminadas. | 2015 a 2018 |
| Implantação e operacionalização do Fundo Estadual para Remediação de Áreas Contaminadas (FEPRAC) para as áreas órfãs, que são de responsabilidade do Estado. | 2015 a 2018 |
| Fomentar o aporte de recursos para operacionalização do fundo. | Ação contínua |
| Estudar propostas de alteração institucional e organizacional na Cetesb, para possibilitar a sua atuação como executora de serviços de remediação em áreas órfãs. | 2015 a 2018 |

## **META 4.7:** REDUÇÃO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS SECOS DISPOSTOS EM ATERRO, COM BASE NA CARACTERIZAÇÃO NACIONAL DE 2013 (%).

**TABELA 98.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.7

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013 (%). | 37 | 42 | 50 |

**TABELA 99.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.7: Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional de 2013

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a implantação de coleta seletiva nos municípios, de forma a atender aos percentuais da meta estabelecida. | Ação Contínua |
| Aprimorar mecanismos de acesso às verbas estaduais, quando da existência de sistema de coleta seletiva que atinja os percentuais da meta estabelecida. | Ação Contínua |
| Apoiar o aprimoramento dos planos de gestão de resíduos dos municípios e pontuá-los no Programa Município Verde Azul, de acordo com as metas de coleta seletiva. | Ação Contínua |
| Fomentar a consolidação do mercado para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis. | Ação Contínua |
| Apoiar estudos visando à melhoria da qualidade dos materiais recicláveis ofertados. | Ação Contínua |
| Fomentar a profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis. | Ação Contínua |
| Fomentar a utilização de energia a partir dos resíduos ou de seus derivados. | Ação Contínua |

## META 4.8: REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE RESÍDUOS ÚMIDOS DISPOSTOS EM ATERROS, COM BASE NA CARACTERIZAÇÃO NACIONAL DE 2013 (%).

**TABELA 100.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.8

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional de 2013 (%). | 35 | 45 | 55 |

**TABELA 101.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.8: Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional de 2013

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a implantação de coleta seletiva nos municípios, de forma a atender aos percentuais da meta estabelecida. | Ação Contínua |
| Aprimorar mecanismos de acesso às verbas estaduais, quando da existência de sistema de coleta seletiva que atinja os percentuais da meta estabelecida. | Ação Contínua |
| Apoiar o aprimoramento dos planos de gestão de resíduos dos municípios e pontuá-los no Programa Município Verde Azul, de acordo com as metas de coleta seletiva. | Ação Contínua |
| Fomentar a busca de recursos e financiamentos que possibilitem a instalação de plantas de tratamento de resíduos úmidos (compostagem, TMB e UREs, entre outros). | Ação Contínua |
| Fomentar a utilização de energia a partir dos resíduos ou de seus derivados. | Ação Contínua |

## META 4.9: RECUPERAÇÃO DE GASES DE ATERRO SANITÁRIO PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA (MW).

**TABELA 102.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.9

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Recuperação de gases de aterro sanitário para a geração de energia (MW). | 60 | 80 | 100 |

**TABELA 103.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.9: Recuperação de gases de aterro sanitário para a geração de energia

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Buscar incentivos tributários para equipamentos de captação, tratamento e geração de energia a partir de resíduos. | Ação Contínua |
| Fomentar a realização de Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica (EVTE) para o atendimento das metas de recuperação de gases de aterro. | Ação Contínua |
| Elaborar estudos visando à normatização para que novos aterros sejam projetados e operados para possibilitar a coleta e uso do metano gerado. | 2015 a 2018 |

## META 4.10: INCLUSÃO SOCIAL E FORTALECIMENTO DA ORGANIZAÇÃO DE CATADORES (% ATENDIDA EM RELAÇÃO AOS 80.000 CADASTRADOS PELO IPEA).

**TABELA 104.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.10

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores (% atendida em relação aos 80.000 cadastrados pelo Ipea). | 65 | 73 | 85 |

**TABELA 105.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.10: Inclusão social e fortalecimento da organização de catadores

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Universalizar o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec). | Ação contínua |
| Tornar públicas as informações do Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (Cadec). | Ação contínua |
| Instituir o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos. | 2015 |
| Criar grupo de trabalho (SET, SAS, SS e SMA) para estabelecer normas de Segurança no Trabalho para as entidades de catadores de materiais recicláveis. | 2015 |
| Fomentar a profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis. | Ação Contínua |

### C) Resíduos Sólidos de Serviços Públicos de Saneamento Básico

## META 4.11: RECICLAGEM DO LODO EM USOS BENÉFICOS, SEMPRE QUE POSSÍVEL, COMO A DISPOSIÇÃO AGRÍCOLA DO LODO DE ETE, A INCORPORAÇÃO DE LODO DE ETA EM MATERIAIS CERÂMICOS E OUTROS, SEGUINDO OS PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA.

**TABELA 106.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.11: Reciclagem do lodo em seus usos benéficos, sempre que possível

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Criar grupo de trabalho (SSRH, SAA, SMA) sobre a reciclagem do lodo. | 2015 a 2018 |
| Buscar o aprimoramento dos mecanismos legais e normativos existentes. | 2015 a 2018 |

## META 4.12: INCENTIVAR O USO DE BIODIGESTÃO OU DIGESTÃO ANAERÓBIA PARA SANEAMENTO RURAL

**TABELA 107.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.12: Incentivar o uso de biodigestão ou digestão anaeróbia para saneamento rural

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Criar grupo de trabalho (SAA, SSRH, SMA) para elaboração de ações visando ao incentivo às tecnologias de saneamento rural. | 2015 a 2018 |

D) Resíduos Sólidos de Saúde

## META 4.13: TRATAMENTO IMPLEMENTADO PARA RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE, CONFORME INDICADO PELAS RDC ANVISA E CONAMA PERTINENTES OU QUANDO DEFINIDO POR NORMA DISTRITAL, ESTADUAL E MUNICIPAL VIGENTE.

**TABELA 108.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.13

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC Anvisa e Conama pertinentes ou quando definido por norma Estadual e Municipal vigente. | 100 | | |

**TABELA 109.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.13: Tratamento implementado para resíduos de serviço de saúde, conforme indicado pelas RDC Anvisa e Conama pertinentes ou quando definido por norma Estadual e Municipal vigente

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Manter e aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente. | Ação contínua |
| Orientar os profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS, por meio das Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e Saúde. | Ação contínua |
| Propor a regulamentação da conteinerização (armazenamento, transporte, transbordo, instalações de apoio etc) de RSS químicos e biológicos, por meio de Resolução Conjunta entre as Secretarias Estaduais de Meio Ambiente e Saúde. | 2015 a 2018 |
| Propor regulamentação para que os geradores possam construir e operar sistemas próprios, *in situ*, de tratamento de RSS. | 2015 a 2018 |
| Manter e aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a melhoria das instalações de unidades de tratamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS). | Ação contínua |

## META 4.14: DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RSS (%).

**TABELA 110.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.14

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Disposição final ambientalmente adequada de RSS (%). | 100 | | |

**TABELA 111**. Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.14: Disposição final ambientalmente adequada de RSS

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Manter e aprimorar as ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a disposição final ambientalmente adequada do rejeito. | Ação contínua |

E) Resíduos Sólidos de Portos, Aeroportos e Fronteiras

## META 4.15: IMPLEMENTAR SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS GERADOS NOS PORTOS, AEROPORTOS, TERMINAIS ALFANDEGÁRIOS, RODOVIÁRIOS E FERROVIÁRIOS E PASSAGENS DE FRONTEIRA (% DAS UNIDADES GERADORAS).

**TABELA 112.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.15

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Implementar sistemas de tratamento dos resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (% das unidades geradoras). | 100 | | |

**TABELA 113.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.15: Implementar os sistemas de tratamento dos resíduos gerados nos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Manter ações de fiscalização junto aos portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. | Ação contínua |

## F) Resíduos Sólidos Industriais

### META 4.16: DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS INDUSTRIAIS(% DAS UNIDADES GERADORAS).

**TABELA 114.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.16

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais (% das unidades geradoras). | 100 | | |

**TABELA 115.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.16: Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Desenvolver estudos para definir o conceito de rejeitos para o setor. | 2015 a 2018 |
| Propor normatização para o conceito rejeito para o setor. | 2016 |

### META 4.17: IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICA DE REDUÇÃO DA GERAÇÃO DOS REJEITOS DA INDÚSTRIA.

**TABELA 116.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.17: Implementação de política de redução da geração dos rejeitos da indústria

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Formular indicadores de fatores de emissão, com base na bibliografia especializada, para cada setor industrial. | 2016 |
| Aprimorar os indicadores de fatores de emissão para cada setor industrial, com base no inventário. | 2019 |
| Fomentar o desenvolvimento tecnológico relacionado ao aproveitamento de resíduos sólidos industriais. | Ação contínua |
| Estimular, fomentar e apoiar o uso de resíduos sólidos, materiais reciclados e recicláveis pela indústria, como insumos e matérias-primas, por meio de medidas indutoras e linhas de financiamento. | Ação contínua |
| Implementar o instrumento do Plano de Melhoria Ambiental – PMA para a redução de resíduos e rejeitos. | 2022 |
| Exigir dos responsáveis o tratamento dos resíduos industriais, previamente a sua disposição final, atendendo à definição de rejeito. | 2025 |

## G) Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris

### META 4.18: SISTEMATIZAR A ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS (%).

**TABELA 117.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.18

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Inventário de resíduos agrossilvopastoris (%). | 100 | | |

**TABELA 118.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.18: Sistematizar a elaboração do inventário de resíduos sólidos agrossilvopastoris

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Levantamento de dados sobre resíduos sólidos referentes a: equipamentos de aplicação e manipulação de agrotóxicos; embalagens vazias de sementes tratadas com agrotóxicos; embalagens de fertilizantes e de produtos veterinários; material plástico com resíduos de agrotóxicos oriundos de lavouras, estufas e coberturas de solo. | 2015 a 2018 |

## META 4.19: IMPLANTAÇÃO DE PEV EM ÁREAS RURAIS.

**TABELA 119.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.19: Implementação de PEV em áreas rurais

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Criar grupo de trabalho (SAA, SMA) para elaboração de ações visando à implantação de PEV em áreas rurais. | 2015 a 2018 |

## META 4.20: DETECTAR, IDENTIFICAR E REMOVER OS PETRECHOS DE PESCA PERDIDOS, ABANDONADOS OU DESCARTADOS NO LITORAL PAULISTA.

**TABELA 120.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.20: Detectar, identificar e remover os petrechos de pesca perdidos, abandonados ou descartados no litoral paulista

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Detectar e identificar por meio de instrumentação acústica, como sonar de varredura lateral (sindescan), o PP-APD e outras anomalias de fundo que possam reter petrechos. | 2015 a 2017 |
| Recolher de forma adequada os petrechos encontrados no litoral paulista. | Ação continua |
| Mapear e caracterizar, quali-quantitativamente o PP-APD recolhido. | 2015 a 2017 |
| Dar destino adequado aos materiais removidos na área do parque. | Ação continua |
| Desenvolver e adaptar medidas eficazes para reduzir o PP-APD. | 2015 a 2019 |
| Incentivar o uso de dispositivos de localização dos petrechos de pesca. | Ação continua |

### H) Resíduos Sólidos da Mineração

## META 4.21: IMPLANTAÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE MINERAÇÃO – PGRMS (%).

**TABELA 121.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.21

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração – PGRMs (%). | 100 | | |

**TABELA 122.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.21: Implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Mineração – PGRM

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Definir as regras para apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Mineração no processo de licenciamento. | Ação contínua |

I) Resíduos Sólidos da Construção Civil

## META 4.22: ELIMINAÇÃO DE 100% DE ÁREAS DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR (BOTA FORAS).

**TABELA 123.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.22

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras). | 100 | | |

**TABELA 124.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.22: Eliminação de 100% de áreas de disposição irregular (bota-foras)

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a capacidade de fiscalização das prefeituras na gestão de RCC. | Ação contínua |
| Fomentar linhas de financiamento para implementar áreas adequadas de gerenciamento de RCC, visando à eliminação de áreas irregulares de disposição final de RCC. | Ação contínua |
| Fomentar ações e programas de apoio aos pequenos municípios para eliminação das disposições irregulares de RCC. | Ação contínua |

## META 4.23: IMPLANTAÇÃO DE PEVS, ÁREAS DE TRANSBORDO E TRIAGEM E, QUANDO NECESSÁRIO, ATERRO DE RESÍDUOS CLASSE A DE RESERVAÇÃO DE MATERIAIS PARA USOS FUTURO EM 100% DOS MUNICÍPIOS.

**TABELA 125.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.23

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Implantação de PEVs, Áreas de Transbordo e Triagem em 100% dos municípios. | 100 | | |

**TABELA 126.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.23: Implantação de PEVs, Áreas de Transbordo e Triagem em 100% dos municípios

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a disponibilização de linhas de financiamento para implantação de áreas adequadas de gerenciamento de RCC (elaboração de projetos, implantação e ampliação de PEVs, áreas de transbordo e triagem e aterros). | Ação contínua |
| Implementar ações de capacitação técnica para os atores envolvidos com a gestão de RCC, por meio de parcerias com entidades públicas e/ou privadas. | Ação contínua |
| Realizar treinamentos para agentes municipais envolvidos no licenciamento de PEVs e ATTs. | Ação contínua |
| Fomentar a implementação dos Planos Municipais de Gestão de RCC no que se refere às responsabilidades da Prefeitura e dos demais atores. | Ação contínua |

## META 4.24: REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE RCC (EM % DOS MUNICÍPIOS).

**TABELA 127.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.24

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Reutilização e Reciclagem de RCC (em % dos municípios) | 70 | 85 | 100 |

**TABELA 128.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.24: Reutilização e Reciclagem de RCC

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Fomentar a pesquisa e desenvolvimento destinado à obtenção de tecnologias voltadas à reutilização e reciclagem de RCC. | Ação contínua |
| Regulamentar o Programa Estadual de Construção Civil Sustentável, previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas, que prioriza a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos públicos sob responsabilidade do Estado. | 2015 a 2018 |
| Fomentar a participação dos municípios em programas que priorizem a reutilização e a reciclagem de RCC nas obras e empreendimentos públicos. | Ação contínua |
| Fomentar compromisso com o setor da construção civil visando ao aumento do reuso dos RCCs e à utilização dos RCC reciclados nas obras públicas e privadas. | 2015 a 2018 |
| Priorizar o uso de RCC reciclados nas obras públicas e privadas. | 2018 |

## META 4.25: ELABORAÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO PELOS GRANDES GERADORES (%).

**TABELA 129.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.25

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção pelos grandes geradores (%). | 100 | | |

**TABELA 130.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.25: Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção pelos grandes geradores

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Exigir a apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC no processo de licenciamento, conforme competência estabelecida pela Resolução Conama nº 307/2002. | Ação contínua |

## META 4.26: FOMENTO A MEDIDAS DE REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM EMPREENDIMENTOS EM TODO O ESTADO.

**TABELA 131.** Prazos para o cumprimento da Meta 4.26

| Metas | Plano de Metas | | |
|---|---|---|---|
| | 2019 | 2023 | 2025 |
| Fomento a medidas de redução da geração de resíduos e rejeitos da construção civil em empreendimentos em todo o estado. | 100 | | |

**TABELA 132.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 4.26: Fomento a medidas de redução da geração de resíduos e rejeitos da construção civil em empreendimentos em todo o estado

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Implementar o Programa de Construção Civil Sustentável no que se refere à redução de geração de RCC nas obras públicas estaduais. | 2015 a 2018 |
| Fomentar o compromisso com o setor da construção civil visando à elaboração de projetos que eliminem ou minimizem a geração de RCC nas obras públicas e privadas. | 2015 a 2018 |
| Fomentar pesquisa e desenvolvimento para projetos e produtos que reduzam a geração de RCC. | 2015 a 2018 |
| Priorizar os financiamentos públicos para o setor de construção civil, para adoção de boas práticas socioambientais, desde o projeto até a construção efetiva, passando por criteriosa seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana, bem como a minimização da geração, segregação na fonte geradora, o reuso e a reciclagem. | 2025 |

## **DIRETRIZ 5.** INCENTIVAR O AUMENTO DA EFICIÊNCIA NO USO DOS RECURSOS NATURAIS.

### **META 5.1:** IMPLEMENTAR A LOGÍSTICA REVERSA NO ESTADO DE SÃO PAULO.

**TABELA 133.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 5.1: Implementar a logística reversa no estado de São Paulo

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Dar prosseguimento ao estabelecimento de Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo. | Ação contínua |
| Criar regulamentação para cumprimento das exigências legais de logística reversa para as empresas não signatárias dos Termos de Compromisso. | 2015 a 2018 |
| Inserir o comércio e os importadores nos sistemas de logística reversa estabelecidos. | 2015 a 2018 |
| Discutir a inclusão dos Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo com os setores responsáveis por: equipamentos de aplicação e manipulação de agrotóxicos; embalagens vazias de sementes tratadas com agrotóxicos; embalagens de fertilizantes e de produtos veterinários; material plástico com resíduos de agrotóxicos oriundos de lavouras, estufas e coberturas de solo. Ação conjunta das Secretarias de Estado de Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento. | 2020 |
| Regulamentar a proibição da venda no estado de São Paulo de produtos geradores de significativo impacto ambiental na etapa de pós-consumo que não estejam associados a um programa de logística reversa. | 2025 |

### **META 5.2:** FOMENTAR INICIATIVAS DE BOAS PRÁTICAS PARA A REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA FONTE E INCENTIVO AO USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS.

**TABELA 134.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 5.2: Fomentar iniciativas de boas práticas para a redução da geração de resíduos na fonte e incentivo ao uso de materiais recicláveis

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Criar programas de avaliação da viabilidade e de incentivo a projetos de melhoria do desempenho ambiental de produtos e embalagens (ecodesign). | 2015 a 2018 |
| Estimular o uso de ferramentas modernas da gestão ambiental, como a Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), a rotulagem ambiental, dentre outras. | 2015 a 2018 |

### **META 5.3:** USAR O PODER DE COMPRA DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA ESTIMULAR A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, O DESENVOLVIMENTO E O MERCADO DE PRODUTOS COM MENOR GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

**TABELA 135.** Ações e prazos para o cumprimento da Meta 5.3: Usar o poder de compra do Governo do Estado de São Paulo para estimular a inovação tecnológica, o desenvolvimento e o mercado de produtos com menor geração de resíduos sólidos

| Ações | Prazos |
|---|---|
| Inserir critérios de redução de geração de resíduos nas compras públicas. | Ação contínua |

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





ABIB. *Inventário Residual Brasil woodpellets-briquete-energia*. Curitiba: ABIB, [C2010]. 64p.

ABRAMOVAY, R.; MENDONÇA, M. (entrevistados). Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos. *Capital Natural*, São Paulo, 22 set. 2013. Vídeo (57:06m). son. color. Entrevista concedida a Guto Abranches. Disponível em: <http://bandnewstv.band.uol.com.br/colunistas/colunista.asp?idc=182&tt=capitalnatural---com-guto-abranches>. Acesso em: 17 out. 2013.

ABRECON. Resíduos Classe A Produção de agregados reciclados. In: *Seminário Resíduos da Construção Civil: Soluções e Oportunidades*, Santos, 2012.

ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. Edição Especial 10 anos, [S.l.], 2012. 114p.

ABURTO-OROPEZA, O; ERISMAN, B; GALAND, G. R; MASCAREÑAS-OSORIO, I; SALA, E; EZCURRA, E. *Large Recovery of Fish Biomass in a No-Take Marine Reserve*. PLoSONE 6(8): 2011. e23601. doi:10.1371/journal.pone.002360.

AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS. *Sobre o GRU Airport*. [Brasília, 201?]. Disponível em: <http://www.gru.com.br/ptbr/Institucional>. Acesso em: 05 dez. 2013.

AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2013.

AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS. *O Aeroporto*. [Campinas, 201?]. Disponível em: <http://www.viracopos.com/o-aeroporto/>. Acesso em: 05 dez. 2013

AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS. *Banco de dados interno*. Campinas, 2013.

AGEM. *Finalidade*. São Paulo: AGEM, [201?]. Disponível em: <http://www.agem.sp.gov.br/>. Acesso em: 23 abril 2013.

AGEMCAMP. *O que é*. São Paulo: AGEMCAMP [201?]. Disponível em: <http://www.agemcamp.sp.gov.br/>. Acesso em: 25 abril 2013.

AMA. *Municípios*. São Paulo. [S.L., 201?]. Disponível em: <http://www.amasp.com.br/index.php/municipios/>. Acesso em: maio 2014.

ANA. *Relatório de Segurança de Barragens 2011*. Brasília: ANA, 2011. Disponível em:<http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/Seguranca/Relatoriode-SegurancadeBarragens2011.pdf>. Acesso em: 15 out. 2013.

ANAC. Código Brasileiro de Aeronáutica. *Aeródromos*. [Brasília, 20-?]. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/Area.aspx?ttCD_CHAVE=8>. Acesso em: 05 dez. 2013.

ANTAQ. *Anuário Estatístico 2009*. Brasília: ANTAQ, 2010. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>. Acesso em: 16 nov. 2013.

ANTAQ. *Legislação Ambiental Aplicável ao Transporte Aquaviário*. [Brasília: ANTAQ, 2011?a]. 19p. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/pdf/LegislacaoAmbiental2011.pdf>. Acesso em: 10 out. 2013.

ANTAQ. Secretaria de Portos (SEP). *Plano Nacional de Dragagem e Meio Ambiente*. Brasília: ANTAQ, 2011. Disponível em: <http://semames.com.br/Palestras/Programa%20Nacional>. Acesso em: 22 set. 2013.

ANTAQ. *Terminais de Uso Privado (TUP)*. [Brasília: ANTAQ, 2011?b]. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Portos_TUP.asp>. Acesso em: 05 dez. 2013.

ANVISA. *Portos, Aeroportos e Fronteiras*. [Brasília: ANVISA, 201?a]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Portos+Aeroportos+e+Fronteiras>. Acesso em: 23 set. 2013.

ANVISA. *Postos de Vigilância Sanitária em Portos, Aeroportos e Fronteiras*. [Brasília]: ANVISA, [201?b]. 16p. Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c15752804e224346ab80bbc09d49251b/Lista_de_enderecos_GGPAF_Nova_Estrutura_25_10_13.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 04 out. 2013.

APM. *Associações Regionais*. São Paulo: APM, 2011. Disponível em: <http://www.apaulista.org.br/site/2011/08/17/associacoes-regionais/>. Acesso em: maio 2014.

BALAGO, R. *Descarto, logo existo*. Revista São Paulo. São Paulo, 20 a 26 de abril de 2014. p.20-29. abril 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Banco de Dados interno*. Brasília, 2013b.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: MCIDADES, 2011c. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>. Acesso em: 07 jun. 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Projeto Brasil-Alemanha de fomento ao aproveitamento energético do biogás no Brasil – PROBIOGÁS*. FRICKE, K.; PEREIRA, C. Apostila "Biodigestão: uma ferramenta tecnológica para valorização dos resíduos sólidos urbanos. Aspectos para o licenciamento ambiental– Parte 01 e Parte 02". Brasília: MC, 2014b.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Informações sobre consórcios públicos para manejos de resíduos sólidos no estado de São Paulo*. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <potenza@sp.gov.br> em 31.jan.2014a

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Informação. *Atividades de Projetos MDL submetidos à Comissão Interministerial no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo*. Brasília: MCTI, 2010a. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57965/Atividades_de_Projetos_MDL_submetidos_a_Comissao_Interministerial_no_ambito_do_Mecanismo_de_Desenvolvimento_Limpo.html>. Acesso em: 26 jun. 2010.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. *Sistema de análise das informações de comércio exterior via internet do ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior* (Sistema AliceWeb). [Brasília: 201?b]. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: out. 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P*. Brasília: MMA, 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em: maio 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Ecodesign*. Brasília: MMA, [201?c] Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/item/7654-ecodesign>. Acesso em 30 maio 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Guia para a Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos*. Brasília: MMA, 2011b. Disponível em < http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-dapolitica-de-residuos/guias-e-manuais>. Acesso em: fev. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Versão preliminar para consulta pública. Brasília: MMA, 2011a. 102p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Apoiando a Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do Nacional ao Local*. Brasília: ICLEI, 2012b. 157p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). *Anuário Mineral Brasileiro*. Brasília: DNPM, 2010b. Disponívelem: <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=68&IDPagina=2005>. Acesso em: 17 out. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Comissão Nacional de Classificação. *Classificação Nacional de Atividade Econômicas*. [Brasília: MPOG, 2013c]. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0>. Acesso em: set. 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n.o 397 de 09 de outubro de 2002. Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO/2002, para uso em todo território nacional e autoriza a sua publicação. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, Seção I, 10 out. 2002. p.74. Disponível em: < http://pesquisa. in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=74&data=10/10/2002>. Acesso em: 07 mar. 2013.

BRASIL. Receita Federal. *Locais/Recintos Aduaneiros*. [Brasília, 201?a]. Disponível em:<http://www.receita.fazenda.gov.br/aduana/LocaisRecintosAduaneiros/PortosSecos/Default.htm>. Acesso em: 30 out. 2013.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. *Edital de Seleção Pública nº 001/2013 Cata Forte 3*. Brasília, 31 jul. 2013a. 13p. Disponível em: <http://www.secretariageral.gov.br/cataforte/edital/edital-1>. Acesso em: 31 out. 2013.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Atualização do Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (PDEPS).*Projeto Pesquisas e Estudos para a Logística Portuária e Desenvolvimento de Instrumentos de Apoio ao Planejamento Portuário*. Florianópolis: UFSC/LABTRANS: 2012a. 62p. Disponível em: <http://www.portosdobrasil.gov.br/publicacoes/pnlp/planos-mestres-versao-completa-1/porto-de-santos-atualizacao>. Acesso em: 06 jun. 2013.

BORBA, M. P; BESEN, G. R.; OTERO, P. *Livro de Resíduos Sólidos e Atividades Educativas*. 2a edição. São Paulo: 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental, 2012. Coleção Consumo Sustentável e Ação. 104p.

CASARINI, L. M.; CAMPOLIM, M.B.; BAROS, L. C.; LOPES, R. G.; FORTUNA, M. D; MELO JUNIOR, J. E; SCOLA, D. C. A. Avaliação dos Petrechos de Pesca Recolhidos em Unidades de Conservação. In: *Simpósio Brasileiro de Oceanografia V*, Santos: VSBO, 2011. 5p.

CASARINI, L. M.; HENRIQUES, M. B. Estimativa de estoque do mexilhão *Perna perna* e da espécie invasora *Isognomom bicolor* em bancos naturais da Baía de Santos. *Boletim do Instituto de Pesca* (Online). São Paulo: 2011. Brasil 37(1): p.1-11.

CASARINI, L. M; OBERG, I. M. F. 2007. Áreas Marinhas de Exclusão a Pesca em Dutos e Plataformas de Prospecção de Gás na Bacia de Santos. In: *Alcindo Gonçalves; Gilberto M. A. Rodrigues*. (Org.). Direito do Petrólelo e Gás: Aspectos Ambientais e Internacionais. 1 ed. Santos: Universitária Leopoldianum. v.1, 2007. p.228-249.

CEMPRE. *Pesquisa Ciclosoft*. São Paulo: CEMPRE, 2012. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2012.php>. Acesso em: 21 ago. 2013.

CEMPRE. *CEMPRE Review 2013*. São Paulo: CEMPRE, 2013. 39p.

CEPAM. *Informativo CEPAM*. São Paulo: CEPAM, 2014. 328p.

CEPAM. *Levantamento consórcios públicos no Estado de São Paulo. São Paulo*: CEPAM, 2010. Disponível em: <http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/Estudo_consorcios/Cepam_levantamento_consorcios2010.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014.

CETESB. *Banco de dados internos*. São Paulo, 2010.

CETESB. *Banco de dados internos*. São Paulo, 2012a.

CETESB. *Banco de dados internos*. São Paulo, 2013b.

CETESB. *Banco de dados internos*. São Paulo, 2014a.

CETESB. *Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E*, de 22 de junho de junho de 2007. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: CETESB, 2007. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/rela%E7%F5es-de-%E1%A1reas-contaminadas/4-rac>. Acesso em: ago. 2013.

CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2012*. São Paulo: CETESB, 2013a. 110p. (Série Relatórios/Secretaria do Estado de Meio Ambiente). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-Relatorios/1-Publicacoes-/-Relatorios>. Acesso em: 18 jun. 2013.

CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2013*. São Paulo: CETESB, 2013. (Série Relatórios/Secretaria do Estado de Meio Ambiente). São Paulo: CETESB, 2014b. 100p.

CETESB. *Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2012*. São Paulo: CETESB, 2013c. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/11.pdf>. Acesso: 11 nov. 2013.

CETESB. *Texto explicativo – Relação de Áreas Contaminadas*. São Paulo: CETESB, 2012b. 14p. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/rela%E7%F5es-de-%E1%A1reas-contaminadas/4-rac>. Acesso em: ago. 2013.

CHAVES, P.T; ROBER T, M.C. *Extravio de petrechos e condições para ocorrência de pesca fantasma no litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná*. São Paulo: B. Inst. Pesca, 2009. 35 (3). p.513–519.

CHIASSON, Y.; HÉBER T, M., MORIYAS U, M.; BOURGOIN, A.; NOËL, D. *Aretrospective look at the development and expansion of the southwestern Gulf of St. Lawrence snowcrab (Chionoecetes opilio) fishery*. [S.l.]: Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences, 1992, iv plus 23p.

CIDADES PAULISTAS. *Mapas temáticos, regiões e cidades – Regiões Administrativas*. [S.l., 201-?]. Disponível em: <http://www.cidadespaulistas.com.br/prt/cnt/mp-reg-adm.htm>. Acesso em: 26 set.13.

CITP. *Banco de dados internos*. Atibaia, 2014.

CISBRA. *Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos para a Região do Circuito das Águas*. Plano Cidades Limpas. CISBRA: Amparo, 2013. 212p.

CNRH. Consórcios Intermunicipais de Bacias Hidrográficas. Brasil, 2014. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=117:consorcios-intermunicipais-de-bacias-hidrograficas-&catid=78:singreh>. Acesso em: maio 2014.

CNT. *Pesquisa CNT de Transporte Marítimo 2012 – Porto de Santos*. Brasília: CNT, 2012. 268p.

CODESP. Porto de Santos. *Resíduos Sólidos Gerados no Porto de Santos em 2012*. [Brasília]: CODESP, 2012. 4p. Disponível em: <http://201.33.127.41/down/meio_ambiente/QUADRO%20_DETALHADO_DE_RESIDUOS.pdf>.Acesso em: 22 out. 2013.

CODESP. Porto de Santos. *Banco de dados interno*. [Brasília], 2013.

COMPANHIA DOCAS DE SÃO SEBASTIÃO. *Características do Porto*. [São Paulo: 201?]. Disponível em: <http://www.portodesaosebastiao.com.br/ptbr/caracteristicas.asp> Acesso em: 21 out. 2013.

COMPANHIA DOCAS DE SÃO SEBASTIÃO. *Banco de dados interno*. [São Paulo], 2013.

CONSÓRCIO PCJ. *Estudo de Viabilidade para Instalação e Operação de Centrais de Lodos nas Bacias PCJ*. [Piracicaba]: 2010.

CRUZ, M. C. M. T.; ARAÚJO, F. F.; BATISTA, S. Consórcios numa perspectiva histórico-institucional. In: *Cadernos Adenauer* XII n.4. Municípios e Estados: experiências com arranjos cooperativos Rio de Janeiro. Brasília: Fundação Konrad Adenauer, 2012. 13p.

DAESP. *Aeroportos*. [São Paulo, 201?]. Disponível em: < http://www.daesp.sp.gov.br/aeroporto-consulta/>. Acesso em: 12 dez. 2013.

DIEGUEZ, R. C. *Consórcios intermunicipais em foco: Debate conceitual e construção de quadro metodológico e análise político e institucional*, Caderno de Desenvolvimento, v.6, nº9, Rio de Janeiro, jul-dez 2011, p.291-319.

ELIA NETO, A. *Resíduos da Indústria Canavieira. Centro de Tecnologia Canavieira*. Apresentação realizada na disciplina Aspectos Ambientais das Unidades de Produção, do curso de Mestrado Profissional em Agroenergia da Fundação Getulio Vargas (FGV). Piracicaba, 29 maio 2010.

EMAE. *Elaboração de Metodologia para Amostragem, Realização de Coletadas Amostras, Levantamento da Gravimetria e Características Físico-Químicas dos Resíduos Sólidos Urbanos da Região Metropolitana da Baixada Santista e Litoral Norte do Estado de São Paulo*. São Paulo. 2011. CD-ROM.

EMPLASA. *A Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano*. São Paulo: EMPLASA, [201?a]. Disponível em: < http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/>. Acesso em: 17 abril 2014.

EMPLASA. *Aglomeração Urbana de Jundiaí*. São Paulo: EMPLASA, [201?d]. Disponível em: < http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/JUNDIAI/conselhos.asp>. Acesso em: 05 maio 2014.

EMPLASA. *Aglomeração Urbana de Piracicaba. São Paulo*: EMPLASA, [201?e]. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/Piracicaba/conselhos.asp>. Acesso em: 06 maio 2013.

EMPLASA. *Região Metropolitana de São Paulo.* São Paulo: EMPLASA, [201?b]. Disponível em: < http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/rmsp/conselhos.asp>. Acesso em: 22 abril 2013.

EMPLASA. *Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte*. São Paulo: EMPLASA, [201?c]. Disponível em: < http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/conselhos.asp>. Acesso em: abril 2013.

EMPLASA. *Rede Urbana e Regionalização do Estado de São Paulo*. São Paulo: EMPLASA, 2011. 152p.

FAO. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Rome: 1995. 41p.

FAO. *Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear*. Rome: United Nations Environment Programme Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. 115p.

FARIS, J.; HART, K. SEAS OF DEBRIS. *A Summary of the Third International Conference on Marine Debris*. Seattle, Washington, USA: Alaska Fisheries Science Center. 1994. 54p.

FEHIDRO. *Informações sobre os Empreendimentos*. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/fehidro/index.html>. Acesso em: maio 2014.

FORTUNA, M. A; CAMPOLIM, M. B; CASARINI, L. M; MELO −JUNIOR, J.E.A. Mitigação e prevenção dos impactos causados pelos petrechos de pesca perdidos no mar em unidades de conservação. In. *Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação VII*. [S.l.], 2012.

FRANCINI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L. *Evidence for spillover of reef fishes from a no-take marine reserve: Na evaluation using the before-after control-impact (BACI) approach*. [S.l.]: Fisheries Reserch, 2008. v.93, p.346-356.

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: 31 out. 2013.

GSMFC. *Guidelines for Developing Derelict Trap Removal Programs in the Gulf of Mexico. Derelict Trap Task Force*. Gulf States Marine Fisheries Commission, Ocean Springs, Mississippi, USA: 2003.

GUAPIAÇU. *Guapiaçu busca soluções para lixo eletrônico no município*. Guapiaçu, 2011. Disponível em: <http://www.guapiacu.sp.gov.br/Index.asp?Ir=MeioAmbiente&noticia=561>. Acesso em: maio 2014.

GUILORY, V.; PERET, W. E. History, management, status, and trends in the Louisiana blue crab fishery. In. *Journal of Shellfish Research*, [S.l]: 1998. 17(2): p.413–424.

HENRIQUES, M. B.; CASARINI, L. M. *Avaliação do Crescimento do Mexilhão Perna Perna e da Espécie Invasora Isognomom Bicolor em Banco Natural da Ilha Das Palmas, Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil*. Boletim do Instituto de Pesca (Online), 2009. 35(4): p.577-586.

IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. [Brasília, IBGE, 2009?a]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pnsb/default.asp>. Acesso em: 15 out. 2013.

IBGE. *Pesquisa Industrial Anual 2009*. [S.l.: IBGE, 2009?b]. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=32>. Acesso em: ago 2013.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)*. Brasília: IBGE, 2010.

IBGE. *Perfil dos Municípios Brasileiros 2011*. Brasília: IBGE, 2011.

IBGE. *Perfil dos Estados Brasileiros 2012*. Brasília: IBGE, 2012a. Disponível em:<ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Estados/2012/estadic2012.pdf>. Acesso em: 27nov. 2013.

IBGE. *Produção Agrícola Municipal*. Vol. 39. Brasília: IBGE, 2012b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2012/default_pdf.shtm>. Acesso em: abril 2014.

IBGE. *Estatística do Cadastro Central de Empresas 2011*. [Brasília: IBGE], 2013. 41p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000013115805122013580024497425.pdf>. Acesso em: ago. 2013.

ICES. Fisheries Technology Committee ICES CM 2000/B:03 *Working Group on Fishing Technology and Fish Behavior*, 10–14 April 2000, Ijmuiden, The Netherlands: 2000.

IMO. *Guidelines on Annex V of MARPOL Regulation for the Prevention of Pollution by Garbage from Ships*. [S.l.]: 2006.

INFRAERO. *Relatório Ambiental 2011*. Brasília: Infraero, 2011. 60p. Disponível em:<http://www.infraero.gov.br/images/stories/imprensa/infraero_web_portugues.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2013.

INFRAERO. *Anuário Estatístico Operacional 2012*. Brasília: INFRAERO, 2013a.182p.

INFRAERO. Coordenação de Meio Ambiente da Regional São Paulo (MESP). *Relatório de Resíduos Sólidos dos Aeroportos de São Paulo*. Brasília: INFRAERO, 2013b. 16p.

INSTITUTO DE PESCA. *Estatística Pesqueira*, São Paulo: Instituto de Pesca, 2013. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica.php>. Acesso em: set. 2013.

IPEA. *O que é? – Índice de Gini*. Brasília: IPEA, 2004. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 23 ago. 2013.

IPEA. *Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos*. Brasília: IPEA, 2010. 63p.

IPEA. *Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos*. Brasília: IPEA, 2012b. 63p.

IPEA. *Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas*. Brasília: IPEA, 2012c. 134p.

IPEA. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoris – Resíduos Sólidos Inorgânicos*. Brasília: IPEA, 2012d. 46p.

IPEA. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Transporte Aéreos e Aquaviários*. Brasília:IPEA, 2012e. 60p.

IPEA. *Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos*. Brasília: IPEA, 2012a. 81p.

IPEA. *Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável. Região Sudeste*. Brasília: IPEA, 2013. 32p.

INPEV. *Relatório de Sustentabilidade 2012*. São Paulo: INPEV, 2013. 96p. Disponível em: < http://www.inpev.org.br/Sistemas/Saiba-Mais/Relatorio/relatorio-sustentabilidade-2012.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2013.

IPT. Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica do Centro de Tecnologia de Obras de Infraestrutura. *Mapa da Produção Mineral do Estado de São Paulo*. São Paulo: IPT, 2013.

INVESTESP. *Um Mundo Chamado São Paulo*. São Paulo: INVESTESP, 2012. 2. Edição. 13p. Disponível em: <http://www.investe.sp.gov.br/uploads/midias/documentos/folder_um_mundo_chamado_sp_2012_09_06.pdf>. Acesso em: set. 2013.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. Reciclagem de resíduos da construção. In: *Seminário–Reciclagem de Resíduos Sólidos Domiciliares*. São Paulo, 2000.

KAISER, M. J.; BULLIMORE, B.; NEWMAN, P.; LOCK, K.; GILBERT, S. *Catches in 'ghost fishing' set nets*. Marine Ecology Progress Series: 1996.v.145, p.11–16.

LEITE, T. M. C.; CORTEZ, A. T. C. Análise do Mercado Brasileiro de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos e Experiências de Coleta Seletiva em Alguns Municípios Paulistas. In. GERALDI, L. H. O.; MENDES, I. A. (Org.). *Do Natural, do Social e de suas Interações: visões geográficas*. Rio Claro: UNESP, 2002. p.189-198. Disponível em: < http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/2002/analise.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2013.

MENEZES, M. S; PONTES, F. V. M.; AFONSO, J. C. Panorama dos Resíduos de Construção e Demolição. *RQI*, Edição 733, 4º trimestre, [S.L.], 2011. 21p.

METRÔ. *Banco de dados interno*. 2013.

MPSP. *Consórcios Intermunicipais em Meio Ambiente, por Natureza e Área de Atuação, segundo Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Municípios*. São Paulo: MSSP:2003. Disponível em: <http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/bacias_hidrograficas/Cons%C3%B3rcios%20intermunicipais-geral.htm>

NOAA CHESAPEAKE BAY OFFICE. *Derelict Fishing Gear Study Fact Sheet*, July 2007. [S.l.]: 2007. Disponível em: < www.chesapeakebay.noaa.gov/docs/DerelictFishingGearfactsheet0707.pdf>

OIGMAN-PSZCZOL, S.; CRED, J. Quantification and Classification of Marine Litter on Beaches along Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Coastal Research*: 2007. 23(2): p. 421–428.

PINTO, T. P. *Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana*. Tese (Doutorado), Escola Politécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. 189p.

PNUD. *Ranking IDHM Unidades da Federação 2010*. [S.L., 2010?]. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-UF-2010.aspx>. Acesso em: 02 dez. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. Secretaria de Serviços Públicos. Departamento de Limpeza Urbana. I&T Gestão de Resíduos. *Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos*. Guarulhos, 2011. 264p.

RIBEIRO, F. M. *Reforma da Regulação Ambiental: Características e Estudos de Caso do Estado de São Paulo*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo (PROCAM-USP). São Paulo, 2012a. 235p.

RIBEIRO, F. M. Responsabilidade Pós-Consumo na Política Estadual de Resíduos Sólidos: visão, estratégia e resultados até o momento no Estado de São Paulo. *Conexão Academia*, Ano 1, n.2, [S.l.], Jul 2012b. p.9-16.

RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. Reforma da regulação ambiental: Estudo de caso da adoção da responsabilidade pós-consumo na política estadual de resíduos em São Paulo. In: *International Workshop: Advances in Cleaner production 4th*, São Paulo. 2013.

RIO DE JANEIRO (ESTADO). *Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro– Relatório Síntese 2013*. Rio de Janeiro, 2013. 139p. Disponível em:< http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1941396/DLFE-66812.pdf/PLANOESTADUALDERESIDUOSSOLIDOSDORIODEJANEIRO.pdf>. Acesso em: maio 2014.

SABESP. *Plano Diretor de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo – 2010*. Ofício P-0295/2013. São Paulo: SABESP. 26 de junho de 2013.

SABESP. *Produção Estimada de Lodo de ETA e ETE da Diretoria de Sistemas Regionais da SABESP* [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <asimas@sp.gov.br> em: 23 out. 2013.

SANTOS, M. N.; SALDANHA, H.; GASPAR, M; MONTEIRO, C. *Causes and rates of net loss off the Algarve (southern Portugal)*. Fisheries Research: 2003a. v.64, n.2–3, p.115–118.

SANTOS, M. N.; SALDANHA, H.; GASPAR, M.; MONTEIRO, C. H. *(Merluccius merluccius 63., 1758) ghost fishing by gillnets off the Algarve (southern Portugal)*. Fisheries Research: 2003b. v.64, n.2–3, p.119–128.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Defesa Agropecuária. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2013f.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Desenvolvimento Metropolitano. *Unidades Regionais*. [São Paulo, 201-?a]. Disponível em: <http://www.sdmetropolitano.sp.gov.br/portalsdm/faces/pages_index?_afrWindowId=oz45uqcoj_51&_afrLoop=142224395256 93&_afrWindowMode=0&_adf.ctrlstate=3ul81gs89_4#%40%3F_afrWindowId%3Doz45uqcoj_51%26_afrLoop%3D142224395256 93%26_afrWindowMode%3D0%26_adf.ctrl-state%3Doz45uqcoj_104>. Acesso em: 05 dez. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Economia e Planejamento. *Estudo da Morfologia e da Hierarquia Funcional da Rede Urbana Paulista e da Regionalização do Estado de São Paulo*. Relatório Intermediário 1 – Síntese da Primeira Oficina. São Paulo: SEP, 2009. 95p. Disponível em:<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/ProjetosEstudos/Relatorios/Novosrelatorios_8-8/Red_REG-Relatorio1%20FINAL.pdf>. Acesso em: 27 set. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Energia. *Matriz energética do Estado de São Paulo – 2035*. São Paulo: SE, 2011. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/portal.php/matriz>. Acesso em: mar. 2014.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. *Licitações Sustentáveis*. São Paulo: SMA, [201?c]. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/oque-fazemos/licitacoes-sustentaveis/. Acesso em: maio 2014.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenaria de Planejamento Ambiental. *Análise e Atualização do Plano Diretor de Resíduos Sólidos e Respectivos Estudos Ambientais da Região Compreendida pelo Projeto "Entre Serras e Águas" Situada na UGRHI 5 – PCJ*. São Paulo: SMA, 2010a. 357p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenaria de Planejamento Ambiental. *Zona Costeira Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2012*. São Paulo: SMA, 2012b. 130p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenaria de Planejamento Ambiental. *Índice de Gestão de Resíduos – IGR*. São Paulo: SMA, 2013c. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos-2/indice-de-gestao-de-residuos-%E2%80%93-igr/. Acesso em: 23 set. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Município Verde Azul. *O Programa*. São Paulo, 2013b. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/>. Acesso em: 06 dez. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. *Plano Regional de Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios do Alto Tietê Cabeceiras*. São Paulo: SMA, 2013g. 94p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. *Relatório de Apoio para o Plano Regional de Gestão de Resíduos Sólidos dos Municípios do Alto Tietê – Cabeceiras*. São Paulo: SMA, 2013h.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Relatório de Qualidade Ambiental 2013*. São Paulo: SMA, 2013a. 214p. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/files/2013/06/RQA_2013_site.pdf>. Acesso em: out. 2013.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente; SINDUSCONSP. *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo*. São Paulo, SMA/SINDUSCON, 2012a. 84p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente; SINDUSCONSP. *Resíduos da Construção Civil – Reutilização e Reciclagem*. (Folheto). São Paulo, SMA/SINDUSCON, 2012b.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. *Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 1 – Serra da Mantiqueira*. São Paulo: SSRH, [201?b].

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Energia. *Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 7*. São Paulo: SSE, 2010b.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. *Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 2 – Paraíba do Sul*. São Paulo: SSRH, 2010c.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. *Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH): 2012/2015*. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013d. 210p.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Saúde. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2013e.

SÃO PAULO (CIDADE). *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo*. São Paulo: PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014. 312p.

SÃO PAULO (CIDADE). *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo*. São Paulo: PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2012. 248p.

SÃO PAULO (CIDADE). Implementando a Política Nacional de Resíduos Sólidos na Cidade de São Paulo – Textos de subsídio para as Reuniões Preparatórias (maio de 2013). In. *Conferência Municipal de Meio Ambiente IV*. São Paulo, 30 de ago. a 01 set. 2013. Reelaboração participativa do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/Cartilha_PGIRS-jun2013.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2013.

SEADE. *O Estado de São Paulo e suas Regiões Administrativas*. [São Paulo, 2010?]. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/divpolitica/> Acesso em: 02 dez. 2013.

SEADE. *Projeções populacionais*. São Paulo: SEADE, 2014a. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>. Acesso em: abr. 2014.

SEADE. *A agenda demográfica e de políticas públicas do Estado de São Paulo.* São Paulo: SEADE, 2014b. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php?mos=0>. Acesso em: abr. 2014.

SEADE. *O Estado de São Paulo e suas Regiões Administrativas*. [São Paulo, 2010?]. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/divpolitica/>Acesso em: 02 dez. 2013.

SEADE. *Onde a Indústria se fortalece no Estado de São Paulo*. 1a Análise no1, abril, 2013. São Paulo: SEADE, 2013a. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/primeira_analise/>. Acesso em: abr. 2014.

SEADE. *O impacto da agenda demográfica nas políticas de educação, emprego e saúde no Estado de São Paulo*. 1ª Análise no6, setembro, 2013. São Paulo: SEADE, 2013b. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/primeira_analise/>. Acesso em: abr. 2014.

SEBRAE (ORG.); DIEESE. *Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa 2012*. Brasília: DIEESE, 2012. 5. Edição. 284p. Disponível em: <http://bis.sebrae.com.br/GestorRepositorio/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8cb2d324ffde890ece700a5fb073c4da/$File/4246.pdf>. Acesso em: ago 2013.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2013b.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Base de dados georreferenciados*. São Paulo, 2013a.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria Educação Ambiental. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2013c.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Banco de dados interno*. São Paulo, 2014b.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Base de dados georreferenciados.* São Paulo, 2014a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2011*. [Brasília: MCIDADE. SNSA, 2013]. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=102>. Acesso em: 11 dez. 2013.

SPENGLER, A. & COSTA, M. F. *Methods Applied in Studies of Benthic Marine Debris*. Marine Pollution Bulletin: 2008. v.56, p.226-230.

SOCICAM. *Banco de dados interno*. 2013.

SOLER, F. D.; MACHADO FILHO, J. V.; LEMOS, P. F. I. Acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso. p.79-101. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V.(ed.). *Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos*. São Paulo: Manole, 2012. Stevens, B. G.; Vining, I.; Byersdorfer, S.; Donaldson, W. T. *Ghost fishing by Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) pots off Kodiak, Alaska: pot density and catch per trap as determined from sidescan sonar and pot recovery data*. Fishery Bulletin: 2000. v.98, n.2, p.389–399.

STRELEC, T.; FONSECA, F.. *Alcances e Limites da Lei dos Consórcios Públicos – um balanço da experiência consorciativa no Estado de São Paulo*. In: Cadernos Adenauer XII (2011), n.4 Municípios e Estados: experiências com arranjos cooperativos. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, abril 2012.

UNICIDADES. *Municípios integrantes da UNICIDADES*. [S.L.], 2012. Disponível em: http://www.unicidades.org.br/nossas-cidades/. Acesso em maio. 2014.

VIANA, D. Vale mais do que pesa. *Página 22*. São Paulo, ano 7, n.78, p.40-43, set. 2013.

# ANEXOS



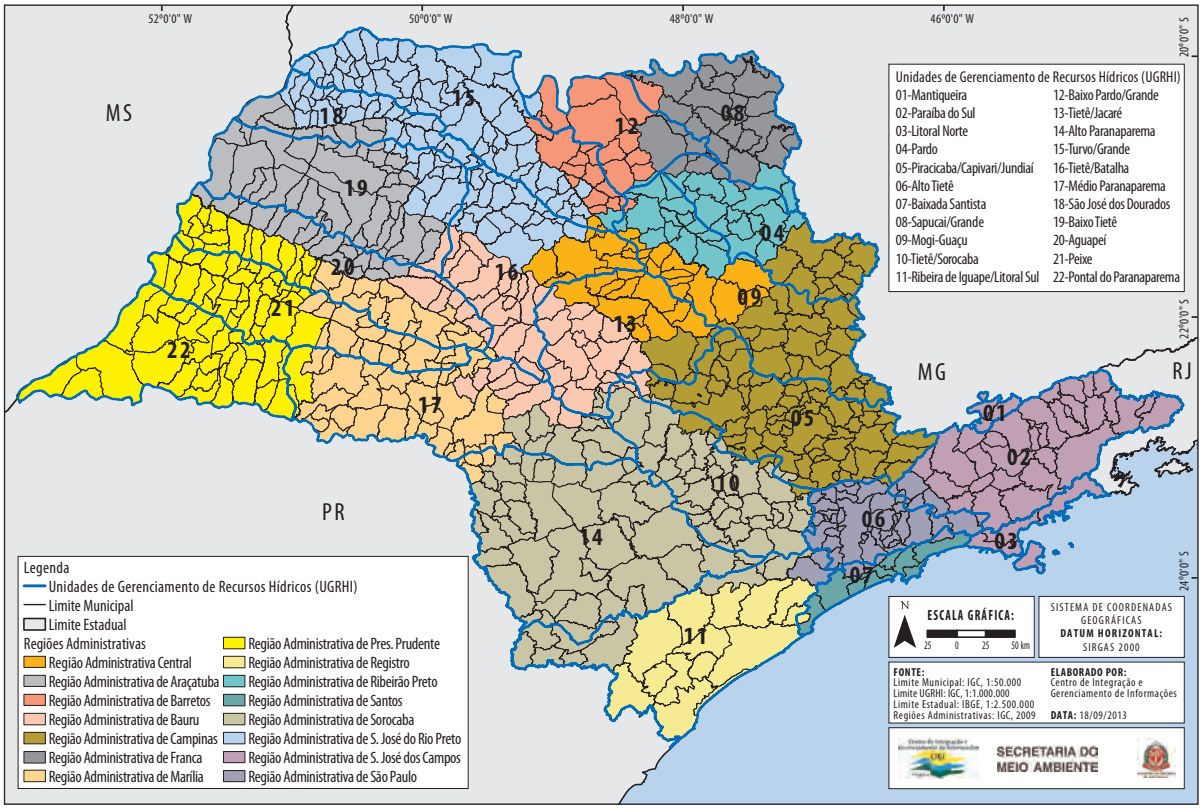


# ANEXO I
# TRAÇADOS DAS UGRHI E DIVISÕES REGIONAIS

As Figuras A1 e A2 apresentam o traçado das 22 Ugrhi sobreposto às regiões administrativas, regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo.

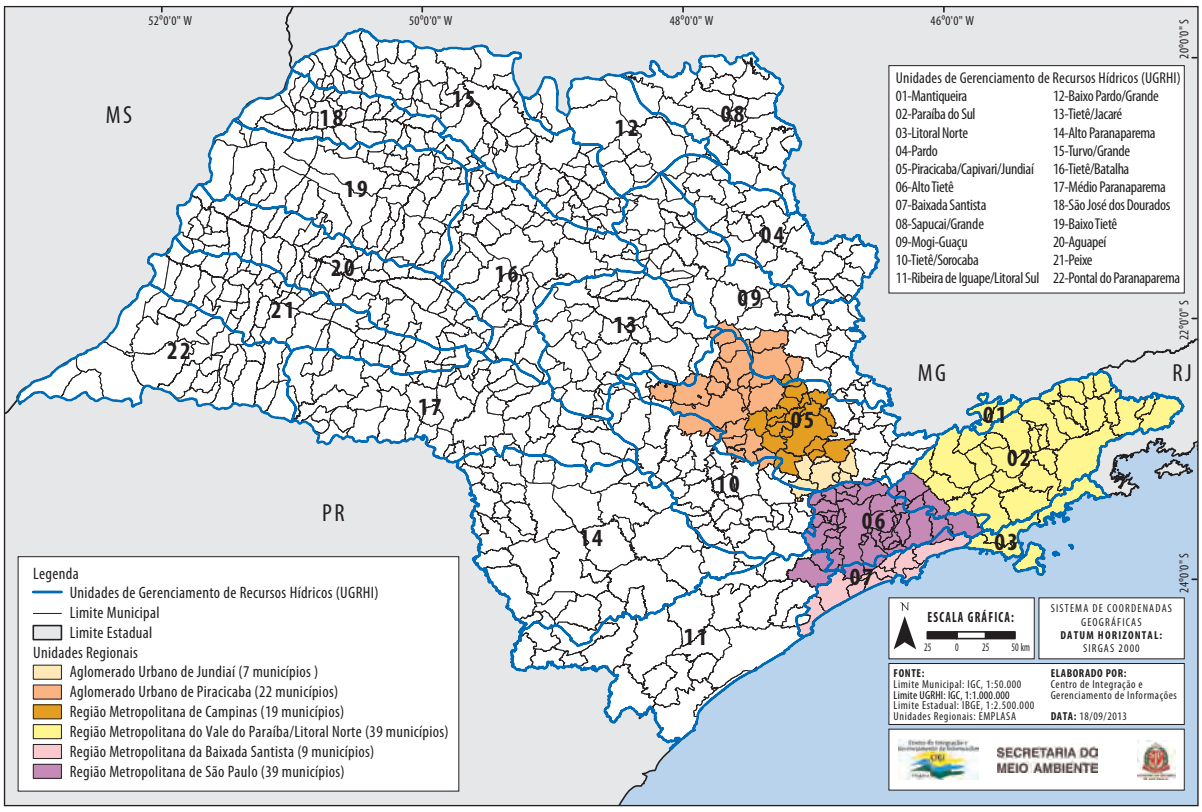
As Tabelas A1 a A22 apresentam uma caracterização do estado de São Paulo por Ugrhi, contendo a classificação por uso preponderante dos recursos hídricos (conservação, agropecuária, em industrialização ou industrial, conforme o número de outorgas concedidas); o número de municípios componentes; a população total; a área total; o valor adicionado, que equivale ao PIB menos os impostos, e a porcentagem de contribuição do setor de serviços em 2010; nível médio de atendimento de domicílios particulares permanentes urbanos por serviço regular de coleta de lixo; nível de atendimento da população por rede de coleta de esgoto; nível de atendimento da população por sistema de tratamento de esgoto; municípios certificados pelo Programa Município Verde Azul (PMVA) em 2012 (aqueles que atingiram 80 a 100 no Indicador de Avaliação Ambiental, que mede o desenvolvimento da agenda ambiental estratégica municipal); e municípios que apresentaram ao PMVA o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) em 2012, independentemente de avaliação de seu conteúdo. As fontes de informação utilizadas foram: banco de dados internos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA, 2013b), o *Relatório de Qualidade Ambiental 2012* (SÃO PAULO, 2013a), dados da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) (SEADE, [2010?]), o *Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (PERH): 2012/2015* (SÃO PAULO, 2013d) e dados do IBGE (IBGE, 2010).

**FIGURA A1.** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos sobrepostas às regiões administrativas do estado de São Paulo




Fonte: SEADE [2010?]; SMA 2013a, elaborado por SMA/CPLA (2013).

**FIGURA A2.** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos sobrepostas às regiões metropolitanas e aglomerações urbanas do estado de São Paulo




Fonte: SEADE [2010?]; SMA 2013a, elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA A1.** Caracterização da Ugrhi 01 – Mantiqueira

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Conservação |
| **Municípios (3)** | Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí. |
| **População** | 56.931 habitantes (0,1% da população do estado) |
| **Área** | 675 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 719 milhões de reais (81,86% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,52% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 49% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 4% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | – |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | – |

**TABELA A2.** Caracterização da Ugrhi 02 – Paraíba do Sul

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (34)** | Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé. |
| **População** | 1.894.716 habitantes (4,7% da população do estado) |
| **Área** | 14.444 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 42 bilhões de reais (42,82% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,33% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 88% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 59% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | – |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Lorena |

**TABELA A3.** Caracterização da Ugrhi 03 – Litoral Norte

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Conservação |
| **Municípios (4)** | Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba. |
| **População** | 283.828 habitantes (0,7% da população do estado) |
| **Área** | 1.948 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 4 bilhões de reais (84,58% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,68% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 38% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 34% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Ubatuba |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | São Sebastião, Ubatuba. |

**TABELA A4.** Caracterização da Ugrhi 04 – Pardo

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (23)** | Altinópolis, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Itobi, Jardinópolis, Mococa, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa do Viterbo, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Grama, São Simão, Serra Azul, Serrana, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul. |
| **População** | 1.073.001 habitantes (2,6% da população do estado) |
| **Área** | 8.993 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 22 bilhões de reais (75,21% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,70% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 100% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 81% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Cássia dos Coqueiros, Mococa, Ribeirão Preto, Santa Rosa de Viterbo, Tambaú. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Mococa, Ribeirão Preto, Sales Oliveira, Santa Rosa de Viterbo, Tambaú. |

**TABELA A5.** Caracterização da Ugrhi 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (57)** | Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Elias Fausto, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiaí, Limeira, Louveira, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Salto, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, São Pedro, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vargem, Várzea Paulista e Vinhedo. |
| **População** | 4.989.575 habitantes (12,4% da população do estado) |
| **Área** | 14.178 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 144 bilhões de reais (61,46% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,50% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 88% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 53% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Americana, Atibaia, Indaiatuba, Jaguariúna, Jundiaí, Limeira, Paulínia, Piracicaba, Vinhedo. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Americana, Atibaia, Campinas, Campo Limpo Paulista, Limeira, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Gertrudes, Sumaré. |

**TABELA A6.** Caracterização da Ugrhi 06 – Alto Tietê

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (34)** | Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano e Taboão da Serra. |
| **População** | 19.566.728 habitantes (48,7% da população do estado) |
| **Área** | 5.868 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 574 bilhões de reais (75,49% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,21% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 86% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 49% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Ribeirão Pires, Salesópolis, São Caetano do Sul, São Paulo. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Guarulhos, Mauá, Ribeirão Pires, Salesópolis, Santo André, São Bernardo do Campo, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra. |

**TABELA A7.** Caracterização da Ugrhi 07 – Baixada Santista

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (9)** | Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente. |
| **População** | 1.688.894 habitantes (4,2% da população do estado) |
| **Área** | 2.818 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 29 bilhões de reais (71,03% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,16% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 72% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 16% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Bertioga, Itanhaém (pré-certificado), Santos. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Guarujá, Itanhaém, Santos. |

**TABELA A8.** Caracterização da Ugrhi 08 – Sapucaí/Grande

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Em industrialização |
| **Municípios (22)** | Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista. |
| **População** | 641.359 habitantes (1,6% da população do estado) |
| **Área** | 9.125 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 10 bilhões de reais (65,56% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,75% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 99% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 90% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Batatais, Cristais Paulista, Franca, Patrocínio Paulista, Santo Antonio da Alegria, São José da Bela Vista. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Batatais, Guará, Nuporanga, Santo Antônio da Alegria, São Jose da Bela Vista. |

**TABELA A9.** Caracterização da Ugrhi 09 – Mogi-Guaçu

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (38)** | Aguaí, Águas da Prata, Águas de Lindóia, Américo Brasiliense, Araras, Barrinha, Conchal, Descalvado, Dumont, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Guariba, Guatapará, Itapira, Jaboticabal, Leme, Lindóia, Luís Antônio, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Motuca, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Porto Ferreira, Pradópolis, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Sertãozinho, Socorro e Taquaral. |
| **População** | 1.379.805 habitantes (3,4% da população do estado) |
| **Área** | 15.004 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 28 bilhões de reais (55,83% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,63% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 94% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 50% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Itapira, Jaboticabal, Luis Antônio, Santo Antonio do Jardim, São João da Boa Vista, Sertãozinho. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | São João da Boa Vista, Sertãozinho, Socorro. |

**TABELA A10.** Caracterização da Ugrhi 10 – Sorocaba/Médio Tietê

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Industrial |
| **Municípios (33)** | Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilho, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim. |
| **População** | 1.670.917 habitantes (4,1% da população do estado) |
| **Área** | 11.829 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 38 bilhões de reais (54,88% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,35% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 86% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 67% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Boituva, Botucatu, Cerquilho, Itu, Quadra, Sorocaba, Torre de Pedra. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Boituva, Capela do Alto, Cerquilho, Quadra, Sorocaba. |

**TABELA A11.** Caracterização da Ugrhi 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Conservação |
| **Municípios (23)** | Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açú, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapiraí. |
| **População** | 260.679 habitantes (0,6% da população do estado) |
| **Área** | 17.068 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 4 bilhões de reais (66,19% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 98,08% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 61% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 54% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | – |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Cananéia |

**TABELA A12.** Caracterização da Ugrhi 12 – Baixo Pardo/Grande

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Em industrialização |
| **Municípios (12)** | Altair, Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaraci, Icém, Jaborandi, Morro Agudo, Orlândia, Terra Roxa e Viradouro. |
| **População** | 319.860 habitantes (0,8% da população do estado) |
| **Área** | 7.239 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 7 bilhões de reais (52,45% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,69% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 82% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 62% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Terra Roxa, Viradouro. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Colômbia, Orlândia, Terra Roxa, Viradouro. |

**TABELA A13.** Caracterização da Ugrhi 13 – Tietê/Jacaré

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Em industrialização |
| **Municípios (34)** | Agudos, Araraquara, Arealva, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Boracéia, Borebi, Brotas, Dois Córregos, Dourado, Gavião Peixoto, Iacanga, Ibaté, Ibitinga, Igaraçu do Tietê, Itaju, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Macatuba, Mineiros do Tietê, Nova Europa, Pederneiras, Ribeirão Bonito, São Carlos, São Manuel, Tabatinga, Torrinha e Trabiju. |
| **População** | 1.444.102 habitantes (3,6% da população do estado) |
| **Área** | 11.779 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 28 bilhões de reais (67,10% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,72% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 97% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 60% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Araraquara, Bocaina, Brotas, Dois Córregos, Igaraçu do Tietê, Jaú, Macatuba, Torrinha. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Araraquara, Bauru, Bocaina, Igaraçu do Tietê, Lençóis Paulista, Torrinha. |

**TABELA A14.** Caracterização da Ugrhi 14 – Alto Paranapanema

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Conservação |
| **Municípios (34)** | Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso do Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi. |
| **População** | 583.228 habitantes (1,4% da população do estado) |
| **Área** | 22.689 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 10 bilhões de reais (58,84% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,42% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 88% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 77% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Angatuba, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Itaí, Piraju, Taquarituba, Taquarivaí. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Angatuba, Barão de Antonina, Itaí, Itapetininga, Piraju. |

**TABELA A15.** Caracterização da Ugrhi 15 – Turvo/Grande

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (64)** | Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Aspásia, Bálsamo, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guapiaçú, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Ipiguá, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Taiaçu, Taiúva, Tanabi, Turmalina, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Vista Alegre do Alto, Vitória Brasil e Votuporanga. |
| **População** | 1.163.861 habitantes (2,8% da população do estado) |
| **Área** | 15.925 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 22 bilhões de reais (67,35% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,69% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 97% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 79% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Aspásia, Cajobi, Cardoso, Catiguá, Cedral, Embaúba, Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Guapiaçu, Guarani d'Oeste, Meridiano, Mira Estrela, Monte Alto, Onda Verde, Ouroeste, Paulo de Faria, Pirangi, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Rita d'Oeste, São Jose do Rio Preto, Severinia, Tabapuã, Tanabi, Urânia, Valentim Gentil, Votuporanga. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Aspásia, Cajobi, Cardoso, Embaúba, Fernandópolis, Meridiano, Mira Estrela, Monte Alto, Onda Verde, Ouroeste, Paraíso, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Riolândia, Santa Adélia, Santa Clara d'Oeste, São Jose do Rio Preto, Severinia, Tanabi, Valentim Gentil. |

**TABELA A16.** Caracterização da Ugrhi 16 – Tietê/Batalha

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (33)** | Adolfo, Avaí, Bady Bassit, Balbinos, Borborema, Cafelândia, Dobrada, Elisiário, Guaiçara, Guarantã, Ibirá, Irapuã, Itajobi, Itápolis, Jaci, Lins, Marapoama, Matão, Mendonça, Nova Aliança, Novo Horizonte, Pirajuí, Piratininga, Pongaí, Potirendaba, Presidente Alves, Reginópolis, Sabino, Sales, Santa Ernestina, Taquaritinga, Uru e Urupês. |
| **População** | 473.024 habitantes (1,1% da população do estado) |
| **Área** | 13.149 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 12 bilhões de reais (46,84% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,73% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 94% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 73% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Borborema, Guaiçara, Ibira, Itajobi, Itápolis (pré-certificado), Lins, Novo Horizonte, Potirendaba. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Adolfo, Avaí, Borborema, Itajobi, Itápolis, Lins, Novo Horizonte, Pongaí. |

**TABELA A17.** Caracterização da Ugrhi 17 – Médio Paranapanema

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (42)** | Águas de Santa Bárbara, Alvinlândia, Assis, Avaré, Cabrália Paulista, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Cerqueira César, Chavantes, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínea, Gália, Iaras, Ibirarema, Itatinga, João Ramalho, Lucianópolis, Lupércio, Maracaí, Ocauçu, Óleo, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pardinho, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pratânia, Quatá, Rancharia, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã e Ubirajara. |
| **População** | 613.556 habitantes (1,5% da população do estado) |
| **Área** | 16.749 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 11 bilhões de reais (59,88% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,76% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 96% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 92% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Fernão, Ibirarema, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Ribeirão do Sul, Santa Cruz do Rio Pardo. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Alvinlândia, Fernão, Itatinga, Maracaí, Pedrinhas Paulista, Ribeirão do Sul, São Pedro do Turvo, Tarumã. |

**TABELA A18.** Caracterização da Ugrhi 18 – São José dos Dourados

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (25)** | Aparecida d'Oeste, Auriflama, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis e Três Fronteiras. |
| **População** | 199.259 habitantes (0,5% da população do estado) |
| **Área** | 6.783 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 4 bilhões de reais (46,00% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,70% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 97% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 97% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa, Suzanápolis, Três Fronteiras. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Pontalinda, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Pensa. |

**TABELA A19.** Caracterização da Ugrhi 19 – Baixo Tietê

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (42)** | Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçaí, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lurdes, Macaubal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiuba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso e Zacarias. |
| **População** | 700.490 habitantes (1,7% da população do estado) |
| **Área** | 15.588 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 13 bilhões de reais (60,71% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,71% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 98% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 78% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Andradina, Avanhandava, Bilac, Castilho, Gastão Vidigal, Guaraçaí, Guararapes, Magda, Monções, Pereira Barreto, Sud Mennucci, Valparaiso. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Andradina, Avanhandava, Bilac, Castilho, José Bonifácio, Magda, Promissão, Sud Mennucci. |

**TABELA A20.** Caracterização da Ugrhi 20 – Aguapeí

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (32)** | Álvaro de Carvalho, Arco-Íris, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbé, Herculândia, Iacri, Julio Mesquita, Lucélia, Luiziânia, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau d'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz. |
| **População** | 326.201 habitantes (0,8% da população do estado) |
| **Área** | 13.196 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 5 bilhões de reais (65,03% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,67% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 97% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 97% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Dracena, Gabriel Monteiro, Inúbia Paulista, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Piacatu, Rinópolis, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Herculândia, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Parapuã, Rinópolis, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista. |

**TABELA A21.** Caracterização da Ugrhi 21 – Peixe

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (26)** | Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito. |
| **População** | 410.655 habitantes (1% da população do estado) |
| **Área** | 10.769 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 6 bilhões de reais (71,13% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,62% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 88% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 45% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Adamantina, Alfredo Marcondes, Bastos, Ouro Verde. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Adamantina, Alfredo Marcondes, Osvaldo Cruz, Santo Expedito. |

**TABELA A22.** Caracterização da Ugrhi 22 – Pontal do Paranapanema

| | |
|---|---|
| **Uso preponderante** | Agropecuária |
| **Municípios (21)** | Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabaí e Teodoro Sampaio. |
| **População** | 436.430 habitantes (1% da população do estado) |
| **Área** | 12.395 km$^2$ |
| **Valor adicionado** | 8 bilhões de reais (64,35% provenientes do setor de serviços) |
| **Nível médio de atendimento por serviço regular de coleta de lixo** | 99,44% dos domicílios particulares permanentes urbanos. |
| **Nível de atendimento por rede de coleta de esgoto** | 96% da população atendida por serviço de coleta de esgoto. |
| **Nível de atendimento por tratamento de esgoto** | 88% da população atendida por tratamento de esgoto. |
| **Municípios certificados pelo PMVA em 2012** | Alvares Machado, Tarabai, Teodoro Sampaio. |
| **Município que apresentaram ao PMVA o PMGIRS em 2012** | Anhumas, Caiuá, Narandiba, Presidente Prudente, Santo Anastácio, Tarabai, Teodoro Sampaio. |

# ANEXO II

# DETALHAMENTO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE GERADOS NOS PORTOS ORGANIZADOS DE SANTOS E SÃO SEBASTIÃO, POR GRUPO (ANVISA RDC Nº 56/08)

**TABELA A23.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos dos Grupos A e E da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Porto de Santos** | **Terminais Portuários** | Resíduos ambulatoriais – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 3 | – | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 3 toneladas** | | | | |

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?], elaborado por SMA/CPLA (2013).

OBS: Porto de Santos – dados disponibilizados conforme classificação da norma ABNT NBR 10004:2004, correlacionada posteriormente à norma Anvisa RDC nº 56:2008; Porto de São Sebastião – dados disponibilizados conforme classificação da norma Anvisa RDC nº 56:2008 e norma ABNT NBR 10004:2004.

**TABELA A24.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo B da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Porto de Santos** | **Área administrativa e de manutenção (oficinas e emergências)** | Resíduos sólidos contaminados; resíduos oleosos; solo contaminado; resíduos de derramamento de óleo; resíduos de derramamento de produto químico; óleo usado; barreiras, mantas, turfa etc. – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 2.925 | – | 2012 |
| | **Embarcações** | Óleo usado – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 70.049,06 | Transporte por empresa credenciada; tratamento por desidratação e rerrefino. | |
| | **Terminais Portuários** | Resíduos sólidos contaminados – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 541 | – | |
| | | Emulsão aquosa – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 512 | – | |
| | | Solventes contaminados – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 302 | – | |
| | | Borra de ETE – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 250 | – | |
| | | Mix de soluções de pré-wash – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 117 | – | |
| | | Produto químico contaminado – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 111 | – | |
| | | Resíduos orgânicos de processo – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 52 | – | |
| | | Resíduos oleosos – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 47 | – | |
| | | Solo contaminado – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 40 | – | |
| | | Borra (CSAO) – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 35 | – | |
| | | Resíduo de derramamento de óleo – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 34 | – | |
| | | Resíduos orgânicos contaminados – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 11 | – | |
| | | Óleo usado – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 10 | – | |
| | | Resíduos laboratoriais – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 6 | – | |
| | | Resíduos têxteis contaminados – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 5 | – | |
| | | Barreiras, mantas, turfa etc. – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 3 | – | |
| | | Lâmpadas – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 2 | – | |
| | | Pilhas – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | <1 | – | |
| | | Baterias – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | | – | |
| | | Restos/borras de tintas e pigmentos – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | <1 | – | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 75.052,06 toneladas** | | | | |

**TABELA A24.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo B da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião (continuação)

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| Porto de Santos | Área administrativa e de manutenção (oficinas e emergências); desmobilização de ativos | Mantas absorventes e turfas contaminadas com óleo – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 1 | Empresa gerenciadora de resíduos | 2013 |
| | | Telhas de amianto – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 48,95 | Destinação por licitação | |
| | Embarcações | Resíduos oleosos (1 t de óleo = 0,866 $m^3$) – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 24.226 | Transporte por empresa credenciada; tratamento por desidratação e rerrefino. | |
| | Terminais Portuários | Resíduo Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 1.438,632 | – | |
| | TOTAL ANO BASE 2013 (jan/jun): 25.714,58 toneladas | | | | |
| Porto de São Sebastião | Embarcações – apoio portuário | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 71,451 | Armazenamento temporário; lavanderia industrial; reciclagem e recuperação; aterros de resíduos perigosos. | 2012 |
| | TOTAL ANO BASE 2012: 71,451 toneladas | | | | |
| Porto de São Sebastião | Operações portuárias, manutenções de máquinas, equipamentos e emergências | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – resíduos de descarregamento e manutenção (Operador Portuário PRONAVE) | 0,176 | Tratamento/disposição final por empresas gerenciadoras de resíduos. | 2013 |
| | | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – resíduos de manutenções do projeto *offshore* Guará-Lula NE (Operador Portuário POLO) | 0,323 | – | |
| | | Turfa e óleo/ contaminado – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 (Operador Portuário SLB) | 0,005 | – | |
| | Embarcações – apoio portuário | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 67,740 | Tratamento/disposição final: armazenamento temporário; lavanderia industrial; blendagem; reciclagem e recuperação; aterro de resíduos perigosos. | |
| | Embarcações – apoio marítimo | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 78,610 | Tratamento/disposição final por empresa gerenciadora de resíduos; blendagem; reciclagem e recuperação; aterros de resíduos perigosos. | |
| | Obras de Engenharia | Resíduos contaminados – Classe I da ABNT NBR 10004:2004 | 0,57 | Tratamento/disposição final por empresa gerenciadora de resíduos. | |
| | TOTAL ANO BASE 2013 (jan/jun): 147,424 toneladas | | | | |

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?], elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA A25.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo D da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Porto de Santos** | **Área administrativa e de manutenção (oficinas e emergências)** | Resíduos de varrição; restos de alimentos; resíduos de papel e papelão; resíduos orgânicos misturados a recicláveis; resíduos de plásticos – Classes II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 1.932 | Armazenamento temporário (caçambas distribuídas pelo Porto); destinação em aterro Classe II A. | 2012 |
| | **Embarcações** | Taifa – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1.952 | Transporte por empresas credenciadas para o tratamento e disposição final | |
| | **Terminal Portuário** | Resíduos de varrição – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 3.865 | – | |
| | | Resíduos orgânicos de processo – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1.279 | – | |
| | | Resíduos de madeira (não tóxicas) – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1.042 | – | |
| | | Restos de alimentos – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 780 | – | |
| | | Resíduos de papel e papelão – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 561 | – | |
| | | RCC – Classes B e C da Resolução Conama nº 307/02. | 397 | – | |
| | | Efluente orgânico – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 362 | – | |
| | | Resíduos orgânicos misturados a recicláveis – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 217 | – | |
| | | Resíduos de sistema de despoeiramento – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 49 | – | |
| | | Resíduos de minerais não metálicos – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 11 | – | |
| | | Resíduos sólidos de ETE – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 6 | – | |
| | | RCC – Classe A da Resolução Conama nº 307/02 | 3.626 | – | |
| | | Sucata metálica – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 937 | – | |
| | | Resíduos de plásticos – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 166 | – | |
| | | Pneus – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 13 | – | |
| | | Resíduos de vidros – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 5 | – | |
| | | Resíduos de borracha – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 4 | – | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 17.204 toneladas** | | | | |

**TABELA A25.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo D da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião (continuação)

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Porto de Santos** | **Área administrativa e de manutenção (oficinas e emergências); desmobilização de ativos** | Resíduos orgânicos e recicláveis, gerados em atividades de escritório e na varrição de vias do Porto – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1.086 | Tratamento/disposição final por empresas gerenciadoras de resíduos | 2013 |
| | | Vidros e azulejos quebrados – Classe II da ABNT NBR 10004:2004 | 7,04 | Destinação por licitação | |
| | | Sucata de tubos de aço carbono – Classe II da ABNT NBR 10004:2004 | 120,5 | Destinação por leilão | |
| | | Sucata de telhas de alumínio – Classe II da ABNT NBR 10004:2004 | 20,5 | Destinação por leilão | |
| | | Sucata de trilhos – Classe II da ABNT NBR 10004:2004 | 143,5 | Destinação por leilão | |
| | | Sucata mista ferrosa – Classe II da ABNT NBR 10004:2004 | 457,6 | Destinação por leilão | |
| | **Embarcações** | Taifa – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1.492,71 | Transporte por empresas credenciadas para o tratamento e disposição final | |
| | **Terminal Portuário** | Resíduo Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 6.183,013 | – | |
| | | Resíduo Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 2.907,401 | – | |
| | **TOTAL ANO BASE 2013 (jan/jun): 12.418,26 toneladas** | | | | |
| **Porto de São Sebastião** | **Área administrativa** | Resíduos misturados – Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,490 | Coleta urbana | 2012 |
| | | Resíduo reciclável – Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,053 | Reciclagem e recuperação | |
| | | Papel – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 0,057 | Reciclagem e recuperação | |
| | | Papelão – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 0,009 | Reciclagem e recuperação | |
| | **Embarcações – apoio portuário** | Resíduos Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 149,732 | Tratamento/disposição final: blendagem, reciclagem e recuperação, aterro de codisposição. | |
| | **Embarcações – apoio marítimo** | Resíduos Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 (plataformas de petróleo) | 106,673 | | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 257,013 toneladas** | | | | |

**TABELA A25.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo D da Anvisa RDC nº 56/08 nos Portos Organizados de Santos e São Sebastião (continuação)

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Porto de São Sebastião** | **Área administrativa** | Resíduos misturados – Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,697 | Tratamento/disposição final: aterro de codisposição. | 2013 |
| | | Resíduo reciclável – Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,374 | Tratamento/disposição final: reciclagem e recuperação | |
| | | Papelão – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 0,148 | | |
| | | Metal – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,002 | | |
| | | Plástico – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,001 | | |
| | | Papelão/PET – Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,011 | | |
| | **Operações portuárias, manutenções de máquinas, equipamentos e emergências** | Classe II A009, A099, A004 da ABNT NBR 10004:2004 – resíduos de descarregamento e manutenção (Operador Portuário PRONAVE) | 1,431 | Tratamento/disposição final: reciclagem e recuperação | |
| | | Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 – áreas comuns, manutenções do projeto *offshore* Guará-Lula NE (Operador Portuário POLO) | 21,860 | – | |
| | **Obras de Engenharia** | Entulho – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 12,40 | Tratamento/disposição final: reciclagem e recuperação, usina de reciclagem de RCC | |
| | | Resíduos recicláveis – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 0,557 | Tratamento/disposição final: triagem, reciclagem e recuperação | |
| | | Madeira – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 5,680 | Tratamento/disposição final: reciclagem e recuperação | |
| | | Resíduo sólido urbano – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 1,94 | Tratamento/disposição final: aterro de codisposição | |
| | | Sucata metálica – Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 1,61 | Tratamento/disposição final: triagem, reciclagem e recuperação | |
| | | Sacos de cimento – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 0,193 | Tratamento/disposição final: aterro de codisposição | |
| | | Resíduos orgânicos – Classe II A da ABNT NBR 10004:2004 | 0,160 | Tratamento/disposição final: aterro de codisposição | |
| | **Embarcações – apoio portuário** | Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 43,105 | Tratamento/disposição final: aterro de codisposição | |
| | | Classe II B da ABNT NBR 10004:2004 | 43,665 | – | |
| | **Embarcações – apoio marítimo** | Classe II A e II B da ABNT NBR 10004:2004 | 251,972 | Tratamento/disposição final: reciclagem e recuperação, aterro de codisposição | |
| | **TOTAL ANO BASE 2013 (jan/jun): 385,806 toneladas** | | | | |

Fonte: CODESP, (2012); CODESP, (2013); CIA DOCAS, (2013); CIA DOCAS, [201?], elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA A26.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos dos Grupos A e E da Anvisa RDC nº 56/08 nos Aeroportos de Cumbica, Viracopos, Congonhas, Campo de Marte e São José dos Campos

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Observação | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aeroporto de Cumbica** | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo A da Conama nº 5/93 | 334,97 | Tratamento/disposição final: esterilização por autoclavagem | 2012 |
| | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo A da Conama nº 5/93 | 49,416 | Tratamento/disposição final: incineração | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 384,386 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Viracopos** | **Aeroporto** | Resíduos apreendidos | 0,757 | Tratamento por microondas e posterior disposição final em aterro sanitário | 2012 |
| | **Aeroporto** | Resíduos ambulatoriais | 0,296 | | |
| | **Aeronaves** | Resíduos de bordo | 16,614 | | |
| | **Aeroporto** | Forração de baia | 31,933 | | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 49,599 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Viracopos** | **Aeroporto** | Resíduos apreendidos | 0,498 | Tratamento por microondas e posterior disposição final em aterro sanitário | 2013 |
| | **Aeroporto** | Resíduos ambulatoriais | 0,395 | | |
| | **Aeronaves** | Resíduos de bordo | 14,536 | | |
| | **Aeroporto** | Forração de baia | 41,235 | | |
| | **TOTAL ANO BASE 2013 (janeiro a setembro): 56,664 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Congonhas** | – | – | – | – | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012** | | | | |
| **Aeroporto de Campo de Marte** | – | – | – | – | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012** | | | | |
| **Aeroporto de São José dos Campos** | **Aeroporto** | Grupo A | 5,098 | – | 2012 |
| | **Aeroporto** | Resíduos perfurocortantes – Grupo E | 0,004 | Tratamento/disposição final: descaracterização e aterro sanitário | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 5,102 toneladas** | | | | |

Fonte: INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

OBS: Aeroporto de Cumbica – dados disponibilizados conforme classificação da Resolução Conama nº 05/93 e norma ABNT NBR 10004:2004; Aeroporto de Viracopos – dados disponibilizados conforme classificação da norma Anvisa RDC nº 56:2008; Aeroportos de Congonhas, Campo de Marte e São José dos Campos – dados disponibilizados conforme classificação da norma Anvisa RDC nº 56:2008.

**TABELA A27.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo B da Anvisa RDC nº 56/08 nos Aeroportos de Cumbica, Viracopos, Congonhas, Campo de Marte e São José dos Campos

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Tipo de Tratamento/Disposição final | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aeroporto de Cumbica** | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo B da Conama nº 5/93 | 54,51 | Co-processamento | 2012 |
| | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo B da Conama nº 5/93 | 1,6 | Rerrefino | |
| | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo B da Conama nº 5/93 | 0,04 | Recuperação | |
| | **Aeroporto** | Classe I da ABNT NBR 10004:2004 – Grupo B da Conama nº 5/93 | 2,09 | Processamento e destinação final | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 58,24 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Viracopos** | – | – | – | | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012** | | | | |
| **Aeroporto de Congonhas** | **Aeroporto** | Resíduos contaminados | 0,55 | Empresa gerenciadora de resíduos | 2012 |
| | **Aeroporto** | Pilhas e baterias | 1,88 | Empresa de recuperação de resíduos | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 2,43 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Campo de Marte** | – | – | – | | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012** | | | | |
| **Aeroporto de São José dos Campos** | **Aeroporto** | Óleos inservíveis, embalagens de óleo, querosene inservível, materiais diversos contaminados com óleo (filtros, pano, papel, EPI, serragem), lâmpadas fluorescentes, borra de tinta, lodo de ETE – Grupo B | 5,812 | Aterro industrial, reciclagem, descontaminação, co-processamento, incineração e recuperação | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 5,812 toneladas** | | | | |

Fonte: INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

**TABELA A28.** Geração, tratamento e destinação final de resíduos sólidos do Grupo D da Anvisa RDC nº 56/08 nos Aeroportos de Cumbica, Viracopos, Congonhas, Campo de Marte e São José dos Campos

| Instituição | Origem | Descrição | Geração (t/ano) | Tipo de Tratamento/Disposição final | Ano base |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aeroporto de Cumbica** | Aeroporto | Classe II A ABNT NBR 10004:2004 | 9.102,442 | Aterro sanitário | 2012 |
| | Aeroporto | Classe II A ABNT NBR 10004:2004 | 234,7 | Triagem, reciclagem e recuperação | |
| | Aeroporto | Classe II A ABNT NBR 10004:2004 | 0,408 | Triagem, reciclagem e recuperação | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 9.337,55 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Viracopos** | Aeroporto | Resíduos orgânicos | 1.171,882 | Compostagem | 2012 |
| | Aeroporto | Resíduos transportados | 1.219,185 | Aterro de codisposição | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 2.440,666 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Viracopos** | Aeroporto | Resíduos orgânicos | 538,050 | Compostagem | 2013 |
| | Aeroporto | Resíduos transportados | 1.163,076 | Aterro de codisposição | |
| | **TOTAL ANO BASE 2013 (janeiro a setembro): 1.757,790 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Congonhas** | Aeroporto | Resíduos Comuns | 2.888,61 | Aterro sanitário | 2012 |
| | Aeroporto | Resíduos Grupo D | 1.164,75 | Aterro de codisposição | |
| | Aeroporto | Resíduo Grupo D | 80,120 | Aterro de codisposição | |
| | Aeroporto | Resíduos recicláveis | 105 | Reciclagem e recuperação | |
| | Aeroporto | Resíduos recicláveis | 105 | Reciclagem e recuperação | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 4.343,48 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de Campo de Marte** | Aeroporto | Resíduos comuns | 378,3 | Aterro sanitário | 2012 |
| | Aeroporto | Grupo D | 402,39 | Aterro de codisposição | |
| | Aeroporto | Grupo D | 44,60 | Aterro de codisposição | |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 825,29 toneladas** | | | | |
| **Aeroporto de São José dos Campos** | Aeroporto | Resíduos comuns, resíduos comuns recicláveis, pneus inservíveis, sucatas metálicas – Grupo D | 150,573 | Aterro sanitário, reciclagem e recuperação | 2012 |
| | **TOTAL ANO BASE 2012: 150,573 toneladas** | | | | |

Fonte: INFRAERO (2011); INFRAERO (2013a); INFRAERO (2013b); AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS (2013); AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS, [201?]; AEROPORTO INTERNACIONAL DE SÃO PAULO/GUARULHOS (2013), elaborado por SMA/CPLA (2013).

# ANEXO III

# LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PERTINENTE AOS RESÍDUOS SÓLIDOS


| | |
|---|---|
| LEGISLAÇÃO FEDERAL – RESÍDUOS SÓLIDOS | 300 |
| LEGISLAÇÃO ESTADUAL – RESÍDUOS SÓLIDOS | 302 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | 304 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE | 305 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS INDUSTRIAIS | 307 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE TRANSPORTES | 308 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL | 311 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – COMPOSTAGEM | 311 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS | 312 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – CATADORES | 313 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE ÓLEO LUBRIFICANTE | 314 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS ELETRÔNICOS | 315 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS PILHAS E BATERIAS, REE, LÂMPADAS | 315 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS PERIGOSOS | 316 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – REJEITOS RADIOATIVOS | 317 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – SISTEMAS DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 317 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE MINERAÇÃO | 318 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – SANEAMENTO BÁSICO | 319 |
| LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – LOGÍSTICA REVERSA | 320 |

## LEGISLAÇÃO FEDERAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Instrução Normativa Ibama** | **10** | 25/05/2013 | Regulamentar o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA, nos termos desta Instrução Normativa. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.724** | 16/05/2012 | Regulamenta a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que dispõe sobre o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do caput do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição. | Vigente |
| **Instrução Normativa Ibama** | **13** | 18/12/2012 | Lista Brasileira de Resíduos Sólidos. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.619** | 21/11/2011 | Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.527** | 18/11/2011 | Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.375** | 30/12/2010 | Altera a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003; transforma Funções Comissionadas Técnicas em cargos em comissão, criadas pela Medida Provisória nº 2.229-43, de 6 de setembro de 2001; altera a Medida Provisória nº 2.228-1, de 6 de setembro de 2001, e as Leis nºs 8.460, de 17 de setembro de 1992, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.371, de 28 de novembro de 2006, 12.249, de 11 de junho de 2.010, 11.941, de 27 de maio de 2009, 8.685, de 20 de julho de 1993, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.848, de 15 de março de 2004, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e 11.526, de 4 de outubro de 2007; revoga dispositivo da Lei nº 8.162, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Alterações no IPI. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.404** | 23/12/2010 | Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.334** | 20/09/2010 | Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.305** | 02/08/2010 | Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.217** | 21/06/2010 | Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **6.913** | 23/07/2009 | Acresce dispositivos ao Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **6.514** | 22/07/2008 | Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. | Vigente com atualizações |

## LEGISLAÇÃO FEDERAL – RESÍDUOS SÓLIDOS (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Lei Federal** | **11.445** | 05/01/2007 | Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **5.981** | 06/12/2006 | Dá nova redação e inclui dispositivos ao Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. | Vigente |
| **Lei Federal** | **11.107** | 06/04/2005 | Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **10.650** | 16/04/2003 | Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.281** | 25/06/2002 | Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.074** | 04/01/2002 | Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.985** | 18/07/2000 | Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.974** | 06/06/2000 | Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.966** | 28/04/2000 | Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.795** | 27/04/1999 | Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.605** | 12/02/1998 | Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **237** | 19/12/1997 | Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental | Vigente |
| **Lei Federal** | **7.802** | 11/07/1989 | Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **7.797** | 10/07/1989 | Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **1** | 17/02/1986 | Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a Avaliação de Impacto Ambiental. | Vigente com atualizações |

## LEGISLAÇÃO ESTADUAL – RESÍDUOS SÓLIDOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SMA** | **115** | 03/12/2013 | Trata do estabelecimento de programas de responsabilidade pós-consumo para os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **59.263** | 05/06/2013 | Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **59.260** | 05/06/2013 | Institui o Programa Estadual de apoio financeiro a ações ambientais, denominado Crédito Ambiental Paulista, e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **38** | 05/06/2012 | Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **58.107** | 05/06/2012 | Institui a estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **57.817** | 28/02/2012 | Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **57.071** | 20/06/2011 | Altera a redação do "caput" do artigo 27 do Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **55.947** | 24/06/2010 | Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **56** | 10/06/2010 | Altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **13.798** | 09/11/2009 | Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **13.577** | 08/09/2009 | Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **13.507** | 23/04/2009 | Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, e dá providências correlatas. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESTADUAL – RESÍDUOS SÓLIDOS (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Lei Estadual** | **13.542** | 08/05/2008 | Altera a denominação da Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e dá nova redação aos artigos 2º e 10 da Lei nº 118, de 29 de junho de 1973. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **11.160** | 18/06/2007 | Dispõe sobre a criação do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – Fecop. | Vigente com atualizações |
| **Decreto Estadual** | **52.649** | 12/12/2007 | Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **12.300** | 16/03/2006 | Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **39** | 21/07/2004 | Regulamenta a disposição de material dragado em águas juridiscionais brasileiras. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **47.397** | 04/12/2002 | Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **47.400** | 04/12/2002 | Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **9.509** | 20/03/1997 | Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. | Vigente com atualizações |
| **Decreto Estadual** | **20.903** | 26/04/1983 | Cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA. | Vigente com atualizações |
| **Decreto Estadual** | **8468** | 08/09/1976 | Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **997** | 31/05/1976 | Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. | Vigente com atualizações |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **ABNT NBR** | **15.849** | 2010 | Especifica os requisitos mínimos para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, para a disposição final de resíduos sólidos urbanos. Estabelece também as condições para a proteção dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como a proteção do ar, do solo, da saúde e do bem-estar das populações vizinhas. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **75** | 01/11/2008 | Dispõe sobre licenciamento das unidades de armazenamento, transferência, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de Classes II A e II B, classificados segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 10004:2004, e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **404** | 11/11/2008 | Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **50** | 11/11/2007 | Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.004** | 2004 | Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.005** | 2004 | Fixa os requisitos exigíveis para a obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados pela ABNT NBR 10004:2004 como Classe I – perigosos – e Classe II – não perigosos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.006** | 2004 | Fixa os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na ABNT NBR 10004:2004 como Classe II A – não inertes – e Classe II B – inertes. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.007** | 2004 | Fixa os requisitos exigíveis para amostragem de resíduos sólidos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.896** | 1997 | Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.980** | 1993 | Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **8.419** | 1992 | Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **8.849** | 1985 | Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. | Vigente |
| **Portaria do Ministério do Interior** | **53** | 01/03/1979 | Os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção, ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, devendo ser enviadas, à Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, cópias das autorizações concedidas para os referidos projetos. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SS** | **28** | 25/02/2013 | Fica aprovada a Norma técnica que disciplina sobre necrotério, serviço de necropsia, serviço de somatoconservação de cadáveres, velório, cemitério, inumação, exumação, cremação e transladação, que faz parte integrante desta Resolução em seu Anexo I. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **14.652** | 2013 | Estabelece os requisitos mínimos de construção e de inspeção dos coletores transportadores de resíduos de serviço de saúde. NOTA: os resíduos de serviços de saúde são classificados conforme as Resoluções Anvisa 306/04 e Conama 358/05. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **103** | 20/12/2012 | Dispõe sobre a fiscalização do gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. | Vigente |
| **Norma Técnica Cetesb** | **E. 15.010** | outubro/2011 | Sistemas de tratamento térmico sem combustão de resíduos de serviços de saúde contaminados biologicamente: procedimento. | Vigente |
| **Portaria CVS** | **4** | 21/03/2011 | Dispõe sobre o Sistema Estadual de Vigilância Sanitária (SEVISA), define o Cadastro Estadual de Vigilância Sanitária (CEVS) e os procedimentos administrativos a serem adotados pelas equipes estaduais e municipais de vigilância sanitária no estado de São Paulo e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução SS** | **239** | 07/12/2010 | Proíbe a compra e uso de termômetros, esfigmomanômetros e materiais especificados contendo mercúrio nos estabelecimentos assistenciais da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.911-3** | 2010 | Especifica as dimensões, volumes e capacidades de carga para o contentor móvel de plástico de quatro rodas, com capacidade de 660 l, 770 l e 1 000 l destinado ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de saúde (RSS). | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.911-2** | 2010 | Especifica as dimensões, volumes e capacidades de carga para o contentor móvel de plástico de duas rodas, com capacidade de 120 l, 240 l e 360 l, destinado ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) e de saúde (RSS). | Vigente |
| **Portaria CVS** | **21** | 09/09/2008 | Norma Técnica sobre Gerenciamento de Resíduos Perigosos de Medicamentos em Serviços de Saúde. | Vigente |
| **Resolução RDC Anvisa** | **56** | 06/08/2008 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **9.191** | 2008 | Estabelece os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **358** | 29/04/2005 | Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. | Vigente |
| **Norma Técnica Cetesb** | **P. 4.262** | agosto/2007 | Gerenciamento de resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde: procedimento. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução da Diretoria Colegiada** | **306** | 07/12/2004 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.051** | 2004 | Estabelece as especificações para o gerenciamento dos resíduos gerados em laboratório clínico. O seu conteúdo abrange a geração, a segregação, o acondicionamento, o tratamento preliminar, o tratamento, o transporte e a apresentação à coleta pública dos resíduos gerados em laboratório clínico, bem como a orientação sobre os procedimentos a serem adotados pelo pessoal do laboratório. | Vigente |
| **Portaria CVS** | **04** | 22/04/2002 | Dispõe sobre a obrigatoriedade de informação do destino final dos hemocomponentes preparados para transfusão, com fins de rastreabilidade, sobre a obrigatoriedade de informação da ocorrência de reações transfusionais e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC** | **01** | 29/06/1998 | Aprova as Diretrizes Básicas e Regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.853** | 30/06/1997 | Fixa as características de coletores destinados ao descarte de resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes, tipo A.4, conforme a ABNT NBR 12808:1993. | Vigente |
| **Norma Técnica Cetesb** | **E.15.011** | fevereiro/1997 | Sistema para incineração de resíduos de serviços de saúde: procedimento. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **5** | 05/08/1993 | Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. | Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05 |
| **ABNT NBR** | **12.809** | 29/04/1993 | Fixa os procedimentos exigíveis para garantir condições de higiene e segurança no processamento interno de resíduos infectantes, especiais e comuns nos saúde. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.810** | 01/04/1993 | Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.808** | 01/04/1993 | Classifica os RSS quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que tenham gerenciamento adequado. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.807** | 01/04/1993 | Resíduos de Serviços de Saúde – Define termos empregados em relação aos RSS. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **6** | 19/09/1991 | Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. | Vigente |
| **Lei Federal** | **6.437** | 20/08/1977 | Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS INDUSTRIAIS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução Conama** | **452** | 02/07/2012 | Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.984** | 2011 | Estabelece as diretrizes para projeto, construção e operação de áreas para receber, processar, armazenar e destinar as areias descartadas de fundição para fins de reúso, reciclagem ou disposição. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **79** | 04/11/2009 | Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.882** | 2008 | Especifica o método para determinação do teor de bifenilas policloradas (PCB) em líquidos isolantes elétricos não halogenados. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **8.371** | 2005 | Descreve os ascaréis para transformadores e capacitores, suas características e riscos, e estabelece orientações para seu manuseio, acondicionamento, rotulagem, armazenamento, transporte, procedimentos para equipamentos em operação e destinação final. | Vigente |
| **Norma Técnica Cetesb** | **P. 4.263** | dezembro/2003 | Procedimento para utilização de resíduos em fornos de produção de clinquer. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **313** | 29/10/2002 | Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. | Vigente |
| **Norma Técnica Cetesb** | **P. 4.233** | setembro/1999 | Lodos de curtumes – critérios para o uso em áreas agrícolas e procedimentos para apresentação de projetos: manual técnico. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **14.283** | 1999 | Especifica o método respirométrico de Bertha para determinação do índice de biodegradação da matéria orgânica contida em resíduos a serem tratados em solos. Por meio deste método é possível: avaliar a tratabilidade de resíduos em solos; inferir as condições de manejo de sistema de tratamento de resíduos em solo (Landfarming), em escala piloto, tais como: taxa de aplicação; necessidade de correção do pH do solo; condições ideais de umidade; balanceamento de nutrientes e práticas que promovam a mistura de resíduo ao solo, permitindo a manutenção de condições aeróbias necessárias à degradação e a manutenção. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.741** | 1996 | Fixa condições exigíveis para a destinação de bifenilas policloradas (PCB's) e resíduos contaminados com PCB's. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.988** | 1993 | Prescreve método para a verificação da presença de líquidos livres numa amostra representativa de resíduos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.235** | 1992 | Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **11.175** | 1990 | Fixa condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenicidade ou inflamabilidade. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **11.174** | 1990 | Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos Classes II – não inertes e III – inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.157** | 1987 | Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **8.418** | 1983 | Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos – ARIP. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE TRANSPORTES

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução Conama** | **454** | 01/11/2012 | Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **452** | 02/07/2012 | Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **Portaria MMA** | **424** | 26/10/2011 | Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo Ibama na regularização ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003. | Vigente |
| **Resolução Antaq** | **2.190** | 28/07/2011 | Aprova a Norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações. | Vigente |
| **Norma DCP/Marinha** | **20/DCP** | 14/06/2011 | Da autoridade marítima para o gerenciamento da água de lastro de navios. | Vigente |
| **Portaria INMETRO** | **204** | 11/05/2011 | Aprova as anexas Instruções Complementares aos Regulamentos dos Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos. | Complementada/ retificada pelas Portarias nº 409/97, 101/98 e 402/98 |
| **ABNT NBR** | **13.221** | 2010 | Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública. Esta Norma se aplica ao transporte terrestre de resíduos perigosos, conforme classificados no Anexo da Resolução nº 420 da ANTT, inclusive aqueles materiais que possam ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados. Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública; conforme classificados nas instruções complementares do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (RTPP) aprovado pelo Decreto 96.044, inclusive aqueles que possam ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados, e os provenientes de acidentes. Pode ser aplicada também aos resíduos perigosos segundo a definição da Convenção da Basileia (Decreto nº 875/1993 e Resolução Conama nº 23/1996). | Vigente |
| **Resolução RDC Anvisa** | **72** | 29/12/2009 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem. | Vigente |
| **Instrução Normativa Ibama** | **28** | 08/10/2009 | Dispõe sobre a apreensão e destinação de animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza apreendidos pelo Ibama e órgãos conveniados. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **416** | 30/09/2009 | Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE TRANSPORTES (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução RDC Anvisa** | **56** | 06/08/2008 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **398** | 11/06/2008 | Dispõe sobre o conteúdo mínimo do plano de Emergência individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. | Vigente |
| **Instrução Normativa Mapa** | **36** | 14/11/2006 | Pertinentes ao Manual de Procedimentos Operacionais da Vigilância Agropecuária Internacional (Seção XII). | Vigente |
| **ABNT NBR** | **7.500** | 30/07/2004 | Estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para identificar produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens/volumes, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **39** | 21/07/2004 | Estabelecer as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo. | Vigente |
| **Resolução ANTT** | **420** | 12/02/2004 | Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. | Parcialmente alterada |
| **Resolução Anvisa** | **2** | 08/01/2003 | Aprova o Regulamento Técnico, para fiscalização e controle sanitário em aeroportos e aeronaves. | Vigente |
| **Resolução RDC Anvisa** | **351** | 13/12/2002 | Para fins da Gestão de Resíduos Sólidos em Portos, Aeroportos e Fronteiras define-se como de risco sanitário as áreas endêmicas e epidêmicas de Cólera e as com evidência de circulação do Vibrio cholerae patogênico. Para fins de efeito de vigilância e monitoramento sanitário nacional e internacional são classificados para efeito de manejo, tratamento e disposição final, como resíduos sólidos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos – Grupo A, aqueles provenientes de meios de transporte – aquaviários, terrestres e aéreos – oriundos dos Estados Brasileiros e Países que possuam casos de cólera, com anormalidades clínicas, óbitos a bordo e dos serviços de saúde de bordo. | Art. 2º – Retificado conforme D.O de 18.07.03 |
| **Resolução RDC Anvisa** | **341** | 13/12/2002 | Estabelece o prazo até 30 de junho de 2003, para que os Portos de Controle Sanitário apresentem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE TRANSPORTES (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução RDC** | **217** | 21/11/2001 | Aprova o Regulamento Técnico Anexo, com vistas à promoção da vigilância sanitária nos Portos de Controle Sanitário instalados no território nacional, embarcações que operem transportes de cargas e ou viajantes nesses locais, e com vistas a promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.966** | 28/04/2000 | Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **2.508** | 04/03/1998 | Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **8.843** | 1996 | Estabelece procedimentos adequados ao gerenciamento dos resíduos sólidos e as alternativas que podem ser usadas em casos de emergência, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **228** | 20/08/1997 | Dispõe sobre a importação, em caráter excepcional, de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **875** | 19/07/1993 | Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **6** | 19/09/1991 | Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **2** | 22/08/1991 | Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **87.566** | 16/09/1982 | Promulga o texto da convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **83.540** | 04/06/1979 | Regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providências. | Retificada |
| **Decreto Federal** | **79.437** | 28/03/1977 | Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, 1969. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução Conama** | **448** | 18/01/2012 | Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. | Vigente com atualizações |
| **Resolução Conama** | **431** | 24/05/2011 | Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso. | Vigente com atualizações |
| **Resolução Conama** | **348** | 16/08/2004 | Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.112** | 2004 | Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.113** | 2004 | Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil Classe A e de resíduos inertes. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.114** | 2004 | Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil Classe A. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.115** | 2004 | Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduos sólidos da construção civil, denominado "agregado reciclado", em obras de pavimentação. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.116** | 2004 | Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **307** | 05/07/2002 | Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. | Vigente com atualizações |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – COMPOSTAGEM

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SMA** | **102** | 20/12/2012 | Dispõe sobre dispensa de licenciamento ambiental para as atividades de compostagem e vermicompostagem em instalações de pequeno porte, sob condições determinadas. | Vigente |
| **Instrução Normativa Mapa** | **23** | 01/06/2011 | Estabelecer o Regulamento Técnico para Produtos Têxteis Orgânicos Derivados do Algodão, na forma da presente Instrução Normativa e seu Anexo. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.448-2** | 14/01/2008 | Especifica os requisitos e os métodos de ensaio para determinar a compostabilidade de embalagens plásticas, visando a revalorização de resíduos pós-consumo, por meio de apontamento das características de biodegradação aeróbica seguida da desintegração e impacto no processo de compostagem. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.591** | 30/03/1996 | Define os termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Decreto Federal** | **8.059** | 26/07/2013 | Altera o Anexo ao Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004, que aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.341** | 01/12/2010 | Define prioridades para a destinação de produtos de origem animal e vegetal apreendidos na forma da lei, alterando as Leis nºs 7.889, de 23 de novembro de 1989, e 9.972, de 25 de maio de 2000. | Vigente |
| **Instrução Normativa Mapa** | **25** | 28/07/2009 | Aprovar as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura, na forma dos Anexos à presente Instrução Normativa. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **6.268** | 22/11/2007 | Regulamenta a Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, que institui a classificação de produtos vegetais, seus subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **5.981** | 06/12/2006 | Dá nova redação e inclui dispositivos ao Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **5.360** | 31/01/2005 | Promulga a Convenção sobre Procedimento de Consentimento Prévio Informado para o Comércio Internacional de Certas Substâncias Químicas e Agrotóxicos Perigosos, adotada em 10 de setembro de 1998, na cidade de Roterdã. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.954** | 14/01/2004 | Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **334** | 19/05/2003 | Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.074** | 04/01/2002 | Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.972** | 25/05/2000 | Institui a classificação de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **7.889** | 23/11/1989 | Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **7.802** | 11/07/1989 | Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **14.935** | 2003 | Estabelece os procedimentos para a correta e segura destinação final das embalagens de agrotóxicos vazias, não laváveis, não lavadas, mal lavadas, contaminadas ou não, rígidas ou flexíveis, que não se enquadrem na ABNT NBR 14719:2001. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **ABNT NBR** | **14.719** | 2001 | Estabelece os procedimentos para a destinação final das embalagens rígidas, usadas, vazias, adequadamente lavadas de acordo com a ABNT NBR 13968:1997, que contiveram formulações de agrotóxicos miscíveis ou dispersíveis em água. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.968** | 1997 | Estabelece procedimento para a adequada lavagem de embalagens rígidas vazia de agrotóxico que contiveram formulações miscíveis ou dispersíveis em água, classificadas como embalagens não-perigosas, para fins de manuseio, transporte e armazenagem. | Vigente |
| **Lei Federal** | **6.894** | 16/12/1980 | Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas, destinados à agricultura, e dá outras providências. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – CATADORES

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SMA** | **88** | 17/09/2013 | Institui o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis, no âmbito do Estado de São Paulo. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.851** | 30/11/2012 | Altera o Decreto nº 7.688, de 2 de março de 2012, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão da Secretaria-Geral da Presidência da República; altera o Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, para transferir responsabilidades do Programa Pró-Catador para a Secretaria-Geral da Presidência da República, altera o Anexo II ao Decreto nº 7.493, de 2 de junho de 2011; e dispõe sobre o remanejamento de cargos em comissão. | Vigente |
| **Lei Federal** | **12.375** | 30/12/2010 | Altera a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003; transforma Funções Comissionadas Técnicas em cargos em comissão, criadas pela Medida Provisória nº 2.229-43, de 6 de setembro de 2001; altera a Medida Provisória nº 2.228-1, de 6 de setembro de 2001, e as Leis nºs 8.460, de 17 de setembro de 1992, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.371, de 28 de novembro de 2006, 12.249, de 11 de junho de 2.010, 11.941, de 27 de maio de 2009, 8.685, de 20 de julho de 1993, 10.406, de 10 de janeiro de 2002, 3.890-A, de 25 de abril de 1961, 10.848, de 15 de março de 2004, 12.111, de 9 de dezembro de 2009, e 11.526, de 4 de outubro de 2007; revoga dispositivo da Lei nº 8.162, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. | Parcialmente vetada |
| **Decreto Federal** | **7.405** | 23/12/2010 | Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. | Parcialmente alterada |
| **Portaria** | **555** | 25/04/2008 | Torna público quais Cooperativas e associações foram habilitadas pela Comissão Técnica de Coleta Seletiva Solidária, instituída pela Portaria nº 1.367/SAF, de 6 de dezembro de 2007. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **5.999** | 26/12/2006 | Dá nova redação ao art. 3º do Decreto nº 5.811, de 21 de junho de 2006, que dispõe sobre a composição, estruturação, competência e funcionamento do Conselho Nacional de Economia Solidária – CNES. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **5.940** | 25/10/2006 | Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **275** | 25/04/2001 | Estabele o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE ÓLEO LUBRIFICANTE

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Portaria Interministerial (MMA e MEnergia)** | **59** | 17/02/2012 | Estabelece os percentuais mínimos de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados, para o período de 2012 a 2015. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **450** | 06/03/2012 | Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **14.186** | 15/07/2010 | Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, e dá outras providências correlatas. | Vigente |
| **Resolução ANP** | **20** | 18/06/2009 | Atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação. | Vigente com atualizações |
| **Portaria MMA** | **31** | 23/02/2007 | Instituir Grupo de Monitoramento Permanente para o acompanhamento da Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, a coleta e a destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **393** | 09/08/2007 | Complementa a Resolução Conama 357/05 (art. 43, § 4º). Dispõe sobre o descarte contínuo de água de processo ou de produção em plataformas marítimas de petróleo e gás natural, e dá outras providências. | Vigente com atualizações |
| **Portaria Interministerial** | **464** | 29/08/2007 | Dispõe que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada. | Vigente com atualizações |
| **Resolução Conama** | **362** | 23/06/2005 | Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **12.047** | 21/09/2005 | Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.136** | 20/02/2002 | Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Federal** | **9.966** | 28/04/2000 | Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. | Vigente com atualizações |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS ELETRÔNICOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **ABNT NBR** | **ABNT IEC/ TR62476** | 2011 | Este ABNT IEC/TR é um Relatório Técnico que fornece estrutura para o uso de normas internacionalmente aceitas, ferramentas e práticas para avaliar produtos eletroeletrônicos com referência a substâncias restritas. Este Relatório Técnico pode ser também aplicado para substâncias declaráveis que não são restritas em produtos eletroeletrônicos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **14.879** | 2011 | Estabelece os critérios de definição dos volumes geométricos das caixas de carga e dos compartimentos de carga dos coletores-compactadores de resíduos sólidos de carregamento traseiro. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **15.911-1** | 2010 | Especifica os requisitos gerais, de segurança, saúde e ergonomia para contentores móveis de plástico para acondicionamento de resíduos de acordo com a ABNT NBR 15911-3 e ABNT NBR 15911-3 | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.332** | 2010 | Define os termos relativos ao coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.333** | 2007 | Define termos relativos à caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **13.576** | 06/07/2009 | Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.334** | 2007 | Especifica os requisitos para os contentores metálicos de 0,8 $m^3$, 1,2 $m^3$ e 1,6 $m^3$, destinados a acondicionar os resíduos sólidos aplicáveis aos coletores-compactadores de carregamento traseiro, dotados de dispositivos de basculamento. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **14.599** | 2003 | Estabelece os requisitos de segurança para os coletores-compactadores móveis de resíduos sólidos, de carregamento traseiro e lateral. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.463** | 1995 | Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **11.174** | 1990 | Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos Classes II – não inertes e III – inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS PILHAS E BATERIAS, REE, LÂMPADAS

| Tipo de Lei | Número da Lei | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Instrução Normativa Ibama** | **8** | 03/09/2012 | Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **424** | 22/04/2010 | Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução Conama nº 401/2008. | Vigente com atualizações |
| **Resolução Conama** | **401** | 04/11/2008 | Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **45.643** | 26/01/2001 | Dispõe sobre a obrigatoriedade da aquisição pela Administração Pública Estadual de lâmpadas de maior eficiência energética e menor teor de mercúrio, por tipo e potência, e dá providências correlatas. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS PERIGOSOS

| Tipo de Lei | Número da Lei | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **ABNT NBR** | **14.619** | 22/05/2014 | Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **7.503** | 10/06/2013 | Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de emergência e envelope – Características, dimensões e preenchimento. | Vigente |
| **Instrução Normativa Ibama** | **1** | 25/01/2013 | Regulamentar o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP), estabelecer sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP) e com o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA), e definir os Procedimentos administrativos relacionados ao cadastramento e prestação de informações sobre resíduos sólidos, inclusive os rejeitos e os considerados perigosos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **10.271** | 09/08/2012 | Conjunto de equipamentos para emergências no transporte rodoviário de ácido fluorídrico. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **452** | 02/07/2012 | Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **Resolução ANTT** | **3.383** | 20/01/2010 | Altera o Anexo à Resolução n° 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **16.725** | 06/01/2011 | Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Ficha com Dados de Segurança de Resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **12.288** | 22/02/2006 | Dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs e dos seus resíduos, a descontaminação e da eliminação de transformadores, capacitadores e demais equipamentos elétricos que contenham PCBs. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **7.500** | 30/07/2004 | Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. | Vigente |
| **Resolução ANTT** | **420** | 12/02/2004 | Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. | Parcialmente alterada |
| **Lei Estadual** | **10.188** | 20/09/2001 | Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **2.657** | 03/07/1998 | Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **12.225** | abril/1992 | Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **11.175** | 30/07/1990 | Fixa as condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenicidade ou inflamabilidade. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **96.044** | 1988 | Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos que consta da Resolução nº 3.665/11 da ANTT e suas atualizações e o transporte ferroviário é regulamentado pelo Decreto nº 98.973/90. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – REJEITOS RADIOATIVOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Decreto Federal** | **5.935** | 19/10/2006 | Promulga a Convenção Conjunta para o Gerenciamento Seguro de Combustível Nuclear Usado e dos Rejeitos Radioativos. | Vigente |
| **Decreto Legislativo** | **1019** | 11/11/2005 | Aprova o texto da Convenção Conjunta sobre o Gerenciamento Seguro de Combustível Irradiado e dos Rejeitos Radioativos, celebrada em Viena, no âmbito da Agência Internacional de Energia Atômica – AIEA, em 5 de setembro de 1997. | Vigente |
| **Resolução RDC Anvisa** | **306** | 07/12/2004 | Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **4.581** | 27/01/2003 | Promulga a Emenda ao Anexo I e Adoção dos Anexos VIII e IX à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **Lei Federal** | **10.308** | 20/11/2001 | Dispõe sobre a seleção de locais, a construção, o licenciamento, a operação, a fiscalização, os custos, a indenização, a responsabilidade civil e as garantias referentes aos depósitos de rejeitos radioativos, e dá outras providências. | Parcialmente vetada |
| **Decreto Legislativo** | **463** | 21/11/2001 | Aprova os textos da Emenda ao Anexo I e dos dois novos Anexos (VIII e IX) à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito, adotados durante a IV Reunião da Conferência das Partes, realizada em Kuching, na Malásia, em 27 de fevereiro de 1998. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **875** | 19/07/1993 | Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. | Vigente |
| **Decreto Legislativo** | **34** | 16/06/1992 | Aprova o texto da Convenção sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, concluída em Basileia, Suíça, a 22 de março de 1989. | Vigente |
| **Resolução CNEN-NE** | **6.05** | dezembro/1985 | Gerência de Rejeitos radioativos em instalações radioativas. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – SISTEMAS DE TRATAMENTO TÉRMICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SMA** | **79** | 04/11/2009 | Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **386** | 27/12/2006 | Altera o artigo 18 da Resolução Conama nº 316, de 29 de outubro de 2002. | Vigente |
| **Resolução Conama** | **316** | 29/10/2002 | Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Lei Federal** | **12. 334** | 20/09/2013 | Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **51** | 12/12/2006 | Disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no Estado de São Paulo, integrando os procedimentos dos órgãos públicos responsáveis. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.029** | 04/09/2006 | Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha. | Vigente |
| **ABNT NBR** | **13.028** | 04/09/2006 | Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. | Vigente |
| **Resolução CNRH** | **29** | 11/12/2002 | Define diretrizes para a outorga de uso dos recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **10.888** | 20/09/2001 | Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos de resíduos que contenham metais pesados. | Vigente |
| **Portaria DNPM** | **237** | 18/10/2001 | Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, que trata o Art. 97 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **9.314** | 14/11/1996 | Altera dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. | Vigente com atualizações |
| **Resolução Conama** | **235** | 07/01/1998 | Altera o anexo 10, em cumprimento ao disposto no art. 8º da Resolução 23/96. | Vigente com atualizações |
| **Resolução SMA** | **26** | 30/09/1993 | Normas que disciplinam os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos minerários. | Vigente com atualizações |
| **Lei Estadual** | **6.403** | 15/12/1976 | Modifica dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração), alterado pelo Decreto-Lei nº 318, de 14 de março de 1967. | Vigente com atualizações |
| **Decreto-Lei** | **227** | 28/02/1967 | Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). | Vigente com atualizações |
| **Decreto-Lei** | **318** | 14/03/1967 | Dá nova redação ao preâmbulo e a dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. | Vigente com atualizações |
| **Decreto-Lei** | **7.841** | 08/08/1945 | Código de Águas Minerais. | Vigente |
| **Decreto-Lei** | **4.146** | 04/03/1942 | Dispõe sobre a proteção de depósitos fossilíferos. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – SANEAMENTO BÁSICO

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Lei Estadual** | **14.687** | 02/01/2012 | Institui o Programa Pró Conexão de subsídio financeiro à população de baixa renda para a realização de obras necessárias à efetivação de ligações domiciliares de esgoto que demandem execução de ramais intradomiciliares. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **58.107** | 05/06/2012 | Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **57.479** | 01/11/2011 | Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. | Vigente |
| **Decreto Federal** | **7.217** | 21/06/2010 | Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **52.895** | 11/04/2008 | Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com municípios paulistas, ou consórcio de municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. | Vigente com alterações |
| **Decreto Estadual** | **52.455** | 07/12/2007 | Aprova o regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – Arsesp. | Vigente |
| **Lei Complementar Estadual** | **1.025** | 12/07/2007 | Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – Arsesp, dispõe sobre serviços públicos de saneamento básico de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **11.445** | 05/01/2007 | Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. | Parcialmente vetada |
| **Resolução Conama** | **375** | 29/08/2006 | Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. | Vigente |
| **Decreto Estadual** | **48.896** | 26/08/2004 | Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, alterada pela Lei nº 10.843, de 5 de julho de 2001. | Vigente com atualizações |
| **Lei Federal** | **9.433** | 08/01/1997 | Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – SANEAMENTO BÁSICO (continuação)

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Norma Técnica Cetesb** | **P. 4.230** | setembro/1999 | Aplicação de lodos de sistemas de tratamento biológico em áreas agrícolas – Critérios para projeto e operação: manual técnico. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **9.034** | 27/12/1994 | Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. | Vigente com atualizações |
| **Decreto Estadual** | **37.300** | 25/08/1993 | Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Fehidro, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **7.750** | 31/03/1992 | Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. | Revogada parcialmente pela Lei Estadual nº 1.025/2007 |
| **Lei Estadual** | **7.663** | 30/12/1991 | Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. | Vigente |
| **Lei Estadual** | **13.798** | 30/12/1991 | Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. | Vigente com atualizações |
| **Decreto Estadual** | **50.079** | 24/07/1968 | Disciplina a constituição do Centro Tecnológico de Saneamento Básico, prevista na Lei Estadual nº 10.107, de 08/05/1968. | Vigente |

## LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA – LOGÍSTICA REVERSA

| Tipo de Norma | Número da Norma | Data da sanção | Assunto | *Status* |
|---|---|---|---|---|
| **Resolução SMA** | **115** | 03/12/2013 | Trata do estabelecimento de programas de responsabilidade pós-consumo para os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso. | Vigente |
| **Resolução SMA** | **38** | 05/06/2012 | Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos. | Vigente |

# ANEXO IV

# HIERARQUIZAÇÃO NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Artigo 9º da PNRS, ao tratar de gestão e gerenciamento, traz a obrigação de se observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Para analisar os desdobramentos decorrentes dessa hierarquização, eixo central da PNRS, torna-se necessário explicitar a definição de alguns termos, tais como reciclagem, tratamento, resíduos e rejeitos.

Para fins deste Plano Estadual, entende-se como reciclagem o processamento de materiais recicláveis – vidro, plástico, papel e metal, usualmente presentes no RSU – em que a princípio há transformação física, a fim de reinseri-los na cadeia produtiva. Por outro lado, entende-se como tratamento o processamento de materiais em que a princípio há transformação química, envolvendo maior complexidade tecnológica e requerendo maior intensidade energética que a reciclagem.

Nesse contexto, a compostagem – processo de decomposição biológica de resíduos sólidos biodegradáveis, sob condições aeróbias controladas, para obtenção de composto estável (considerando armazenamento e manuseio) – pode atender a diversas escalas e ser realizada por diferentes processos, desde os mais simples até aqueles de maior complexidade, ou seja, pode ser classificada tanto como reciclagem quanto como tratamento. No primeiro caso, a tecnologia adotada é extensiva em espaço requerido, com baixos custos de investimento e operacionais – a decomposição biológica se dá em leiras abertas, sob proteção ou não. No segundo caso, o processo adotado é intensivo em tecnologia, com altos custos de investimento e operacionais, requerendo menor espaço físico – a decomposição biológica se dá em sistema totalmente fechado, com emissões controladas.

A PNRS impõe que a partir de agosto de 2014 os aterros sanitários não mais poderão receber e dispor resíduos *in natura*, somente materiais que sejam considerados 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. Essa imposição conduzirá os gestores a considerarem, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, todas as formas e possibilidades de prevenção, separação na fonte, coleta seletiva, reuso e reciclagem, previamente ao tratamento dos resíduos sólidos e à disposição final dos rejeitos nos aterros.

Entretanto, é importante salientar que, quaisquer que sejam os arranjos tecnológicos desenhados para o gerenciamento de resíduos, poderá existir ainda a necessidade de disposição em aterros sanitários, se houver rejeitos dos sistemas de tratamento para os quais a única opção será a disposição final.

Independentemente da responsabilidade pública ou privada pela gestão e gerenciamento, o *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo* traz:

- estimativa, para o ano de 2012, de geração total de RSU de 38.367,40 t/dia para o estado, dos quais 12.277,57 toneladas são materiais recicláveis;
- estimativa de geração total de RCC de 68,30 t/dia, para o ano de 2012;
- estimativa, para o ano de 2012, de geração total de RSS de 575,51 t/dia;
- geração, para o ano de 2012, de cerca de 117.000 toneladas de resíduos de serviços de transporte;
- estimativa, para o ano de 2010, de geração de 95.839.923 toneladas de resíduos industriais.

Não obstante as diferenças de composição e as peculiaridades inerentes a cada tipo de resíduo sólido listado na PNRS, bem como a classificação correspondente estabelecida por norma legal, sua gestão e gerenciamento devem observar a hierarquização imposta pela lei e cumprir suas etapas, discutidas a seguir. Objetivos comuns a todas as etapas são, entre outros, a proteção à saúde humana, a proteção e conservação do meio ambiente, a garantia de eficiência no uso dos recursos naturais, a busca da sustentabilidade urbana e rural.

## 1. NÃO GERAÇÃO E REDUÇÃO

A educação permanente com enfoque tanto em não geração quanto em redução é fundamental para o envolvimento de toda a sociedade com os preceitos da PNRS, o que nesse caso envolve mudanças de atitude, com estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços.

O Estado, como grande comprador de bens e serviços, pode iniciar essa ação por meio da ampliação das licitações sustentáveis, que partem de inserção de critérios ambientais e sociais nas compras e contratações realizadas pela Administração Pública, com vistas à maximização do valor adicionado e, concomitantemente, à minimização dos impactos ambientais e sociais adversos. Considerando o elevado poder de compra do Estado e seu caráter contínuo, a priorização de bens e serviços ambientalmente sustentáveis enseja a inovação das formas de produção por parte dos fornecedores, que buscam atender aos requisitos estabelecidos pela Administração Pública.

Por outro lado, o conceito de consumo sustentável traduz-se pela consciência em fazer do ato de compra um ato de cidadania, por meio da escolha de produtos, serviços e empresas que colaborem para uma condição de vida ambientalmente adequada e socialmente justa. Nesse sentido, a informação qualificada sobre consumo sustentável pode ser uma ação que leva à não geração e à redução de resíduos sólidos, à medida que induz o consumidor e o próprio poder público a adequar seus padrões de consumo a uma nova realidade e a aprimorar seus critérios de escolha, fortalecendo por fim cadeias produtivas ligadas à economia verde, que causam menor impacto social, ambiental e econômico.

O consumismo, em contraposição, afeta de forma significativa o equilíbrio ambiental, na medida em que se apoia na posse e na exploração incontida de espaços e recursos finitos.

Tratando-se de não geração, bem como de redução, alguns conceitos contemporâneos têm potencial de nortear os setores produtivos, como o ecodesign, cujo objetivo principal é projetar ambientes, desenvolver produtos e executar serviços com redução do uso dos recursos não-renováveis ou minimização do impacto ambiental durante o ciclo de vida (BRASIL, 2014b). Além disso, o ecodesign é uma ferramenta de competitividade utilizada nas áreas de arquitetura, engenharia e design, ao atender a novos modelos de produção e consumo.

Alguns princípios de ecodesign já estão sendo incorporados pelo setor produtivo, tais como:

- escolha de materiais de baixo impacto ambiental – menos poluentes, não tóxicos, de produção sustentável ou reciclados, ou ainda que requeiram menos energia na fabricação;
- eficiência energética – minimização do consumo de energia nos processos produtivos;
- qualidade e durabilidade – oferta de produtos mais duráveis e de melhor desempenho;
- modularidade – produtos modulares (com peças intercambiáveis) e projetos modulares na construção civil;
- reutilização/reaproveitamento – projeto de produtos para aumento da vida útil e resistência ao ciclo de vida e que podem ser reutilizados ou reaproveitados para outras funções após seu primeiro uso; projetos que incluam a desmontagem e a redução do uso de embalagens.

Outro conceito norteador importante, entretanto anterior ao de ecodesign, é aquele de Produção Mais Limpa (P+L), que pode ser resumido como uma série de estratégias e práticas que procuram otimizar o uso dos recursos e evitar ou reduzir a emissão de poluentes, por meio de ações preventivas que podem ser aplicadas a processos, produtos e até mesmo serviços, tais como redução ou eliminação do uso de matérias-primas tóxicas; aumento da eficiência no uso de matérias-primas, água ou energia; redução na geração de resíduos, efluentes ou emissões gasosas; reuso ou reciclagem de recursos, entre outros.

## 2. REUTILIZAÇÃO

Além da incorporação de todos os conceitos e ações já mencionados na discussão sobre não geração e redução, a educação permanente com enfoque em reutilização é fundamental para o envolvimento da sociedade com os preceitos da PNRS.

É importante aqui apresentar o conceito de reutilizar, isto é, usar novamente um material antes de descartá-lo, em contraposição a reciclar, ou seja, transformar os produtos em matéria-prima para se iniciar um novo ciclo de produção, consumo e descarte (BRASIL, 2014b).

Isso considerado, uma estratégia para a construção de uma nova cultura institucional envolvendo modelo de gestão dos resíduos no âmbito da Administração Pública seria incorporar ações já estabelecidas com resultado re-

conhecido, como o programa federal Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), cujo objetivo é estimular os gestores públicos a incorporar princípios e critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras, levando à economia de recursos naturais e à redução de gastos institucionais por meio do uso racional dos bens públicos, da gestão adequada dos resíduos, da licitação sustentável e da promoção da sensibilização, da capacitação e da qualidade de vida no ambiente de trabalho (BRASIL, 2014b).

Nesses termos, adotar a Coleta Seletiva Solidária (instituída pelo Decreto Federal nº 5.940, de 26 de outubro de 2006) – separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta na fonte geradora e sua destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis – pode ser a forma inicial de estimular tanto a reutilização quanto a reciclagem, a partir dos resíduos sólidos das próprias instalações públicas.

Além disso, ações específicas do Estado podem intensificar a reutilização de materiais e produtos em situações mais evidentes, como estimular a reutilização de madeira em construção civil e de metais, por meio da promoção de leilões de, por exemplo, vagões de aço em desuso, sucatas de veículos, entre outros.

Por fim, um dos aspectos positivos de extrema importância a se considerar tanto na reutilização quanto na reciclagem é a energia conservada, cuja intensidade depende do material reutilizado ou reciclado.

## 3. RECICLAGEM

Assim como nas etapas anteriores, a educação é parte primordial do engajamento da sociedade com os princípios norteadores da PNRS, especialmente porque em um arranjo ideal de reciclagem se pressupõe a separação dos materiais recicláveis na fonte, o que envolve a adesão dos geradores de todos os tipos de resíduos.

O cumprimento das etapas da hierarquização significa, portanto, implantar a máxima segregação de resíduos nas fontes geradoras. Esta segregação deve ser proposta considerando os processos de reciclagem que se pretende adotar, sendo uma opção a separação de resíduos em: domiciliares recicláveis secos; domiciliares orgânicos; orgânicos de feiras, entrepostos, mercados, escolas e outros; RCC; rebarbas da produção em indústrias. Muitas outras propostas são possíveis, como por exemplo a reciclagem do lodo de serviços de saneamento, dependendo do programa de reciclagem adotado.

No caso do RSU, em longo prazo a implantação da PNRS poderá significar o fim da coleta indiferenciada de resíduos sólidos, com a expansão da coleta seletiva e a multiplicação de Pontos de Entrega Voluntárias (PEV) nos municípios, o que em muitos casos atinge também a coleta de RCC e volumosos.

Por fim, dentre as ações governamentais de apoio e incentivo a essa etapa estão a integração de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas cadeias dos materiais objeto de responsabilidade pós-consumo e a priorização, nas aquisições e contratações governamentais, de produtos reciclados e recicláveis.

# 4. TRATAMENTO

As tecnologias aplicáveis ao tratamento dos resíduos sólidos, em especial os RSU podem, de forma geral, ser subdivididas em dois grandes grupos:

- Processos de Conversão Bioquímicos; e
- Processos de Conversão Termoquímicos.

Note-se que essas tecnologias requerem preparação prévia do resíduo *in natura*, que se dá normalmente por processos físicos de: separação de fase, diminuição de tamanho de partícula, remoção de contaminantes, mistura e homogeneização, remoção de metais, remoção de recicláveis etc.

Conforme apresentado no *Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo*, a fração de materiais recicláveis secos presentes no RSU gira em torno de 32% da massa total e a fração de matéria orgânica gira em torno de 51,4% (IPEA, 2012a). Entretanto, os balanços de massa efetivos desses processos só podem ser obtidos na fase de projeto piloto, sendo consideradas ainda as realidades de mercado para cada um dos possíveis produtos reciclados ou produzidos (composto, biogás, bio-óleo, energia elétrica, vapor, papel, plásticos, vidros, metais etc.).

## 4.1. PROCESSOS DE CONVERSÃO BIOQUÍMICOS

Nos processos de conversão bioquímicos procura-se controlar e acelerar as reações biológicas de degradação (metabólicas e co-metabólicas) que normalmente ocorrem quando se coloca uma massa de matéria orgânica degradável no ambiente. Nessas circunstâncias, colônias de microrganismos utilizarão o substrato orgânico para a sua manutenção e crescimento.

### 4.1.1. COMPOSTAGEM

A compostagem é um processo de degradação natural da fração orgânica degradável de resíduos, na qual se procura garantir que essas reações biológicas ocorram de maneira controlada. É um processo muito utilizado para tratamento de resíduos de poda, jardinagem e similares, assim como resíduos orgânicos homogêneos. Para resíduos urbanos em geral, a presença de contaminantes pode ser controlada por um processo eficaz de coleta seletiva com separação na fonte.

Os microrganismos iniciam o processo de decomposição dos resíduos naturalmente – essa atividade microbiana se manifesta pela liberação de energia na forma de calor. O processo passa por vários estágios de temperatura: inicia-se à temperatura ambiente, a qual se eleva rapidamente à medida que a atividade microbiana se acelera; temperaturas da ordem de 70ºC não são incomuns, entretanto deve-se tentar manter as temperaturas acima de 55ºC, mas abaixo de 60-65ºC. As altas temperaturas eliminam os patogênicos presentes nos resíduos. No decorrer do processo ocorre a redução da população microbiana e das temperaturas e se inicia o processo de cura. Essa é uma parte essencial do processo de compostagem, que garante a estabilidade e a maturidade do composto. O processo de compostagem pode levar de três a dezoito meses para se completar.

As tecnologias de processo se dividem em:

1. pilhas estáticas – nesse processo algum grau de preparação dos resíduos (redução de tamanho, mistura etc.) pode ser necessário. É caracterizado por uma pilha ou leira de material compostável que recebe um mínimo de revolvimento (de 1 a 4 vezes) e aeração. Por isso, o tempo de produção de um composto curado é maior que em outros processos. Aeração mecânica forçada pode ser incorporada ao processo e nesse caso tem-se uma pilha estática aerada, o que reduz o tempo requerido para estabilização do material. O sistema de pilha estática aerada pode ser colocado em um edifício ou construção fechada. O produto estabilizado pode ser obtido entre doze e dezoito meses;
2. leiras a céu aberto – nesse processo pode ser necessário algum nível de preparação dos resíduos (redução do tamanho das partículas, mistura etc.). Grandes pilhas ou grandes leiras de material degradável podem ser compostadas a céu aberto em superfícies pavimentadas ou não. A aeração e a mistura são feitas por revolvimento mecânico utilizando equipamentos especiais. Esse é um método de compostagem comum para resíduos de poda e de jardinagem; restos de comida podem ser compostados por esse método, mas necessitam de cuidados especiais que assegurem o adequado gerenciamento do processo. Se as leiras são colocadas em ambientes fechados, o sistema necessita de aeração adicional (mecânica). Os gases gerados devem ser coletados e tratados utilizando-se, por exemplo, um biofiltro (material orgânico poroso composto por lascas de madeira, folhagem seca etc.). O produto estabilizado pode ser obtido entre três e doze meses;
3. baias ou canais fechados – nesses sistemas de compostagem que ocorrem em baias ou canais fechados, a mistura e o revolvimento dos resíduos são feitos por equipamentos especializados, os quais deslizam pelas paredes do canal em trilhos ou rodas. A aeração adicional é provida por um sistema mecânico. Pode ser necessário algum nível de pré-tratamento (redução de tamanho das partículas, mistura etc.). O material fica nesse ambiente confinado de 7 a 28 dias. Esses sistemas usam equipamentos automáticos para medição de temperatura (termopares, controladores lógicos, computadores etc.). Um sistema mecânico de remoção ou exaustão de gases deve ser previsto, assim como um sistema de abatimento de odores (por exemplo, um biofiltro). Após a descarga, o composto é curado em uma área separada normalmente utilizando a tecnologia de leiras. O produto estabilizado pode ser obtido entre três e seis meses;
4. contêiner ou túneis fechados – essa terminologia se refere a sistemas nos quais a compostagem ocorre em contêineres ou túneis especialmente construídos para essa finalidade. É um sistema modular e, portanto, contêineres podem ser adicionados conforme necessário. A aeração é disponibilizada via sistema mecânico e alguma preparação prévia dos resíduos pode ser necessária (redução do tamanho das partículas, mistura etc.). O tempo de residência dos materiais nestes containers é tipicamente de três a quatorze dias. O controle de temperatura é feito por sistemas sofisticados de aquisição de dados (termopares, controladores lógicos, computadores etc.). Além disso, são previstos sistemas mecâni-

cos de exaustão de gases e de abatimento de odores (normalmente um biofiltro). Depois da descarga, o material é curado em área separada, utilizando-se frequentemente a tecnologia de leiras, por cerca de três a seis meses.

### 4.1.2. TRATAMENTO MECÂNICO-BIOLÓGICO (TMB)

O tratamento mecânico-biológico compreende uma associação de processos de tratamento que permite inúmeros arranjos tecnológicos e níveis de automação. Essa tecnologia possibilita a separação de materiais recicláveis e a estabilização da matéria orgânica, propiciando o reaproveitamento de materiais e a minimização dos rejeitos.

O TMB comporta normalmente três estágios:

1. estágio mecânico – redução mecânica do tamanho das partículas (por moinhos e peneiras vibratórias), com remoção de materiais recicláveis e frações contaminantes antes da digestão; alternativamente, por meio de biosecagem e posterior separação, há possibilidade de produção de uma fração leve com alto poder calorífico, um combustível derivado de resíduo (CDR), e de uma fração orgânica fina a ser encaminhada para bioestabilização;
2. estágio biológico – digestão anaeróbia de resíduos orgânicos em sistemas fechados;
3. estágio de bioestabilização – estabilização da matéria orgânica por compostagem (digestão aeróbia) e posterior separação de materiais para propósitos específicos.

A aplicação do TMB objetiva, principalmente:

- separação de materiais recicláveis;
- produção de Combustível Derivado de Resíduo (CDR);
- estabilização de resíduos orgânicos (digestão anaeróbia e aeróbia);
- produção de biogás para aproveitamento energético;
- produção de composto, cuja viabilidade de utilização como insumo agrícola depende de sua qualidade e da aprovação pelos órgãos competentes;
- redução das quantidades de rejeitos.

### 4.1.3. BIODIGESTÃO OU DIGESTÃO ANAERÓBIA

A digestão anaeróbia (DA) é um processo de tratamento que biologicamente degrada os materiais orgânicos na ausência de oxigênio. Durante o processo é gerado o biogás, rico em metano, que pode ser usado diretamente para gerar energia por meio de um gerador ou pode ser tratado para posterior uso em veículos ou injeção na rede distribuidora de gás.

O processo de DA inclui tipicamente os seguintes estágios:

1. digestão – ocorre em digestor ou biorreator onde a fração orgânica é convertida por fermentação em biogás e material sólido digerido;
2. produção de energia – purificação do biogás para produção de energia; e
3. estabilização – compostagem e cura da fração sólida digerida antes de sua disposição em aterro, que leva entre dois e três meses.

O processo de DA pode ocorrer das formas elencadas adiante:

1. estágio simples, múltiplos estágios e sistema por bateladas – nos digestores anaeróbios de estágio simples, todas as reações bioquímicas acontecem simultaneamente em um único reator, enquanto no sistema múltiplo, as reações acontecem sequencialmente em pelo menos dois reatores separados. Nos sistemas de bateladas o reator é carregado uma vez e descarregado quando o processo anaeróbio é completado;
2. sistema úmido e sistema seco – no sistema úmido os resíduos que entram são previamente misturados ou moídos ("hidrapulp") para atingir um valor menor que 15% de sólidos em água; esse processo é adequado para materiais que originalmente apresentam alto conteúdo de sólidos voláteis e água (como efluentes orgânicos líquidos). No sistema seco, a massa em fermentação tem um teor de sólidos na faixa de 20 a 40%, de forma que materiais muito secos (>50% de sólidos totais) requerem a introdução de água. O maior desafio é manusear resíduos secos, o que é feito com correias transportadoras, roscas sem fim e bombas de alta capacidade. As vantagens desse sistema são: um nível maior de geração de biogás devido aos conteúdos maiores de biomassa, um projeto de reator mais simples e um estágio de pré-tratamento mais barato;
3. sistemas mesofílicos e termofílicos – a regulagem da temperatura dentro do reator é importante para o processo de reação química e para o desenvolvimento de microrganismos. Projetos mesofílicos e termofílicos apresentam tipicamente os mesmos resultados, mas os custos operacionais dos sistemas termofílicos e as consequências de uma desestabilização de temperatura no reator são consideravelmente maiores que nos sistemas mesofílicos. Entretanto, as instalações de digestão anaeróbia mesofílica requerem tempos de retenção de 12 a 25 dias, enquanto os sistemas termofílicos atingem os mesmo resultados em cerca de seis dias.

### 4.2. PROCESSOS DE CONVERSÃO TERMOQUÍMICOS

Os processos de conversão termoquímicos podem ser entendidos como processos de transformação de matéria orgânica sólida ou semi-sólida, por meio de aquecimento. Nesses processos, as ligações químicas são quebradas e ocorre formação de compostos orgânicos intermediários mais simples; caso a oxidação seja completa, ocorre formação de $CO_2$ e $H_2O$ e liberação de energia. Nas transformações ocorridas na ausência de oxigênio, pode-se chegar a processos secundários de polimerização, resultando em produtos de alto peso molecular, como o carvão.

Note-se que algum tipo de preparação física do resíduo bruto deverá ocorrer: separação de fase, diminuição de tamanho de partícula, remoção de contaminantes, mistura e homogeneização.

Dentre os diferentes arranjos tecnológicos tem-se:

1. pirólise (gaseificação e liquefação) – processo termoquímico que decompõe ou altera a composição de materiais, submetendo-os a temperaturas superiores a 100 até 400ºC. Ocorre sem a presença de oxigênio e os materiais se transformam em gases voláteis, alcoóis, alcatrão, bio-óleo e carvão. Apesar da definição indicar a inexistência de oxigênio, vários processos ocorrem com uma pequena quantidade dele. O processo

é endotérmico, sendo necessária uma fonte externa de calor. É eficiente para resíduos homogêneos, caso contrário os resíduos devem ser pré-tratados;

2. gaseificação por plasma – a decomposição dos materiais nesse processo se dá em ambiente de altas temperaturas (da ordem de 4.000ºC), com energia externa fornecida por meio de uma tocha de plasma. Nessas condições, ocorre a quebra das cadeias orgânicas em seus elementos mais simples, os quais são energizados passando ao estado de plasma, sendo posteriormente recombinados, formando um gás combustível sintético que pode ser usado para produção de energia na própria planta ou em unidades *ex-situ*. Normalmente, os resíduos devem ser pré-tratados antes de sua introdução no reator;
3. combustão direta – os processos de combustão de resíduos, também conhecidos como processos de incineração, se dão em reatores onde se procura garantir uma reação contínua e auto-sustentável de oxidação térmica a altas temperaturas (>800ºC). É um processo exotérmico e a energia resultante pode ser captada e aproveitada, inicialmente como vapor, e em seguida transformada, por exemplo, em energia elétrica. Os dois principais processos em uso são:

- mass burning – nesse processo, os resíduos são recebidos e processados na forma em que se apresentam. A oxidação se dá em um forno com grelhas, normalmente móveis, em ambiente rico em oxigênio. A reação é auto-sustentada. Nesse forno, parte da massa é volatilizada na zona das grelhas e posteriormente queimada em uma câmara secundária. Os gases de processo são submetidos a trocadores de calor para recuperação da energia e, a seguir, tratados para atender aos diferentes padrões de emissão;
- leito fluidizado – é um processo muito parecido com o anterior, exceto pelo forno. Nesse reator a combustão ocorre sobre um leito de clínquer de cimento ou outro material granular, o qual é submetido a um fluxo ascendente de ar com oxigênio acima do valor estequiométrico, que faz com que este leito se fluidize, o que aumenta a turbulência na câmara. Como não dispõe de peças móveis, sua manutenção é mais barata. Entretanto, para garantir a eficiência do processo, os resíduos devem ser pré-tratados, pelo menos para garantir um tamanho específico de partículas. O restante do processo é similar ao descrito anteriormente.

## 5. DISPOSIÇÃO FINAL

O aterro de RSU hoje é um sistema complexo, no qual processos físicos, químicos e biológicos promovem a degradação da matéria orgânica com geração de efluentes líquidos e gasosos, que modificam a pressão no interior da massa de resíduos (ALCÂNTARA, 2007). A composição heterogênea do RSU aliada à presença de componentes com diferentes formas e dimensões dificulta, sobremaneira, o controle da decomposição podendo gerar grandes impactos ambientais.

Os aterros nos moldes atuais – resíduos não tratados – contribuem significativamente para as emissões de GEE (8 a 12%); os resíduos *in natura* dispostos em aterros se decompõem de forma descontrolada e as emissões

líquidas e gasosas provenientes dos aterros de resíduos *in natura* permanecem pelo período de trinta a cinquenta anos.

A proibição de aterrar resíduos *in natura* a partir de agosto de 2014 acarretará a minimização do volume e da massa dispostos em aterro sanitário. O tratamento dos resíduos agregará estabilidade ao corpo do aterro, resultando em maior vida útil e menores recalques; ainda, ocorrerá a diminuição de emissão de gases de efeito estufa (GEE) pelos aterros sanitários, uma vez que o tratamento levará à inativação de processos biológicos e químicos que produzem biogás. Outra vantagem será a imobilização de contaminantes dos resíduos pela não formação do chorume, já que os rejeitos serão estabilizados (BRASIL, 2014).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicando-se todas as etapas da hierarquização descritas, tem-se, somada ao benefício da energia conservada pela não geração, redução, reutilização e reciclagem das frações orgânicas e inorgânicas, a energia recuperada pelo aproveitamento do biogás proveniente de tratamento anaeróbio e dos aterros sanitários (no município de São Paulo, por exemplo, os aterros encerrados Bandeirantes e São João implantaram mecanismos de extração forçada e controlada de biogás, que permite a geração de energia em equipamentos instalados in-loco).

Como conclusão,o cumprimento da meta da PNRS de envio exclusivo de rejeitos aos aterros sanitários exigirá o envolvimento de todos os geradores – fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores de produtos que geram resíduos nas fases de produção, consumo e pós-consumo, prestadores de serviço públicos e privados de manejo de resíduos sólidos e consumidores –, independentemente do tipo ou quantia gerada, na efetivação da gestão e gerenciamento conforme hierarquia acima discutida.

# ANEXO V
# CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS

Os consórcios públicos são apresentados, tanto pela Política Nacional de Saneamento Básico, quanto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, como um dos principais instrumentos para a construção de soluções intermunicipais na gestão de resíduos sólidos.

A fim de auxiliar tecnicamente o entendimento e, consequentemente, a formação de consórcios públicos, são apresentados, a seguir, de forma mais detalhada, seus principais aspectos legais.

Preliminarmente, é importante enfatizar que é competência da União legislar privativamente sobre consórcios públicos, cabendo aos Estados somente a competência para complementar a matéria na esfera de suas atribuições. Tal atribuição está descrita no artigo 241 da Constituição Federal:

*"Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998)."*

Seguindo a mesma lógica, o Estado de São Paulo previu, no artigo 201 da Constituição Estadual, que apoiará a formação de consórcios entre os municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental, em particular à preservação dos recursos hídricos e ao uso equilibrado dos recursos naturais.

A Lei Federal de Saneamento (Lei Federal nº 11.445/2007) define a forma como pode ocorrer a gestão associada para atender aos seus princípios, no artigo 3º, inciso II:

*"II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal."*

Além disso, define como pode ser a prestação do serviço de saneamento, em caráter regionalizado:

*"VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares."*

Em seu artigo 16 prevê quais os tipos de entes poderão realizar esses serviços:

*"Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:*

*I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;*

*II - empresa a que se tenham concedido os serviços".*

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), o incentivo à formação de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, constitui-se em instrumento dessa política, visando à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos para a gestão dos resíduos regionalmente. Além disso, também consta a previsão que serão priorizados recursos da União aos municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para atender a gestão dos resíduos sólidos.

# 1. CONSÓRCIOS PÚBLICOS

A Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, estabeleceu as normas gerais de contratação de consórcios públicos que devem ser observadas pela União, Estados, o Distrito Federal e os municípios. Até a promulgação desse marco legal, a disciplina jurídica dos consórcios era interpretada a partir das disposições do Código Civil, no Capítulo II, quando tratava das associações civis, em seus artigos 53 a 61.

Com o próprio marco legal estabelecido, algumas questões sobre a efetivação do protocolo de intenções e a constituição do consórcio, bem como a possibilidade de aporte de recursos públicos foram disciplinadas, trazendo maior segurança, a partir de 2005.

Há ainda a possibilidade dos consórcios anteriores adequarem-se a essa legislação, desde que adotem seus instrumentos de consolidação, tais como o protocolo de intenções e a sua posterior ratificação, mediante leis municipais, pelos entes participantes, e posteriormente com a homologação pela Assembleia Geral do Consórcio Público.

## 1.2. NATUREZA JURÍDICA

Com relação à sua natureza jurídica, o consórcio pode se constituir em associação pública ou pessoa jurídica de direito privado. A União e os Estados poderão participar do consórcio conforme a abrangência territorial dos municípios consorciados.

Em seu artigo 6º, a Lei Federal nº 11.107/2005 prevê que o consórcio adquirirá personalidade jurídica de direito público, se constituir uma associação pública, por meio da vigência das leis de ratificação do protocolo de intenções, ou de direito privado, mediante o atendimento dos requisitos da legislação civil.

Quando formar uma personalidade jurídica de direito público, integrará a Administração Indireta de todos os entes da Federação subscritores do protocolo de intenções.

E, ao se formar como personalidade de direito privado, o consórcio deve observar normas de direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, que será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) (§2º, artigo 6º).

Importante ressaltar que os agentes públicos responsáveis pela gestão do consórcio não respondem pessoalmente pelas obrigações contraídas pelo consórcio público, mas somente pelos atos praticados em desconformidade com a lei ou com as disposições do seu Estatuto.

### 1.3. OBJETIVOS

Os objetivos do Consórcio serão estabelecidos por seus participantes, sendo necessária a observância dos limites constitucionais de suas esferas de competências.

Para a efetivação dos objetivos, o consórcio pode:

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

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

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

Os consórcios ainda poderão emitir boleto de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarefas, estabelecer outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados, ou, mediante autorização específica, pelo ente da Federação consorciado.

### 1.4. CONSTITUIÇÃO

O consórcio será constituído por contrato, que será precedido por protocolo de intenções, subscrito pelos entes participantes.

Nesse protocolo de intenções há uma série de cláusulas obrigatórias, tais como, sua denominação; finalidade; prazo de duração; sede do consórcio; identificação dos entes consorciados; indicação de sua área de atuação; previsão de sua natureza jurídica; critérios para autorizar o consórcio público a representar os consorciados perante outras esferas de governo, em assuntos de interesse comum dos participantes; normas de convocação e funcionamento da assembleia geral, dentre outras, elencadas no artigo 4º da Lei Federal nº 11.107/2005.

O número de votos de cada ente participante deve estar previsto no Protocolo de Intenções, sendo obrigatória a sua publicação em órgão da imprensa oficial.

O contrato do consórcio público deve ser celebrado com a ratificação, mediante a promulgação de lei, do protocolo de intenções. Essa ratificação pode ser realizada com reserva, desde que acordado com os demais participantes, e implicará num consorciamento parcial ou condicional.

O ente participante que editar lei disciplinando sua participação no consórcio público antes de subscrever o protocolo de intenções é dispensado de ratificar o mesmo. Se previr cláusula de reserva ou similar em sua legislação municipal, terá a mesma validade, implicando em consorciamento parcial ou condicional.

### 1.5. RECURSOS FINANCEIROS E CONTRATO DE RATEIO

O aporte de recursos financeiros de um consórcio será realizado por meio de um contrato de rateio que será formalizado a cada ano de exercício

financeiro, cujo prazo de vigência não será superior ao das dotações que o suportam, a não ser que tenham como objeto projetos consistentes em programas e ações que constam do Plano Plurianual ou a gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outros preços públicos.

É vedada a aplicação de recursos financeiros para atendimento de despesas classificadas como genéricas, inclusive transferências ou operações de crédito.

A execução de receitas e despesas com o consórcio público deve observar as normas de direito financeiro aplicáveis às entidades públicas.

Segundo o Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, o contrato é o instrumento pelo qual os entes consorciados se comprometem a fornecer recursos financeiros para a realização das despesas do consórcio público. Pode ser caracterizada a improbidade administrativa, se o ente da federação celebrar o contrato de rateio sem suficiente e prévia dotação orçamentária. Suas cláusulas não podem conter disposições que dificultem o exercício da fiscalização exercida pelos órgãos de controle interno e externo, pela sociedade civil ou por qualquer dos entes da Federação.

### 1.6. CONTRATO DE PROGRAMA

Ainda conforme o Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, o contrato de programa é o instrumento pelo qual devem ser constituídas e reguladas as obrigações que um ente da Federação, inclusive sua administração indireta, tenha para com outro ente da Federação ou para com consórcio público, no âmbito da prestação de serviços públicos por meio de cooperação federativa.

Pela legislação citada, é considerada prestação de serviço público por meio de gestão associada aquela em que um ente da Federação ou entidade de sua administração indireta coopera com outro ente da Federação ou com consórcio público, exceto quando a prestação se der por meio de contrato de concessão de serviços públicos celebrado após regular licitação.

O contrato de programa pode ser celebrado por dispensa de licitação, nos termos do artigo 24, inciso XXVI, da Lei Federal nº 8.666/93. Deve também atender à legislação de concessões e permissões de serviços e conter as seguintes cláusulas:

I - o objeto, a área e o prazo da gestão associada de serviços públicos, inclusive a operada por meio de transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços;

II - o modo, forma e condições de prestação dos serviços;

III - os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços;

IV - o atendimento à legislação de regulação dos serviços objeto da gestão associada, especialmente no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos e, se necessário, as normas complementares a essa regulação;

V - procedimentos que garantam transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares, especialmente de apuração de quanto foi arrecadado e investido nos territórios de cada um deles, em relação a cada serviço sob regime de gestão associada de serviço público;

VI - os direitos, garantias e obrigações do titular e do prestador, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços e consequente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e instalações;

VII - os direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização dos serviços;

VIII - a forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las;

IX - as penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita o prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, e sua forma de aplicação;

X - os casos de extinção;

XI - os bens reversíveis;

XII - os critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas ao prestador dos serviços, inclusive quando consórcio público, especialmente do valor dos bens reversíveis que não foram amortizados por tarifas e outras receitas emergentes da prestação dos serviços;

XIII - a obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas do consórcio público ou outro prestador dos serviços, no que se refere à prestação dos serviços por gestão associada de serviço público;

XIV - a periodicidade em que os serviços serão fiscalizados por comissão composta por representantes do titular do serviço, do contratado e dos usuários, de forma a cumprir o disposto no art. 30, parágrafo único, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

XV - a exigência de publicação periódica das demonstrações financeiras relativas à gestão associada, a qual deverá ser específica e segregada das demais demonstrações do consórcio público ou do prestador de serviços; e

XVI - o foro e o modo amigável de solução das controvérsias contratuais.

Em caso de transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos, o contrato de programa deverá conter também cláusulas que prevejam:

I - os encargos transferidos e a responsabilidade subsidiária do ente que os transferiu;

II - as penalidades no caso de inadimplência em relação aos encargos transferidos;

III - o momento de transferência dos serviços e os deveres relativos à sua continuidade;

IV - a indicação de quem arcará com o ônus e os passivos do pessoal transferido;

V - a identificação dos bens que terão apenas a sua gestão e administração transferidas e o preço dos que sejam efetivamente alienados ao prestador dos serviços ou ao consórcio público; e

VI - o procedimento para o levantamento, cadastro e avaliação dos bens reversíveis que vierem a ser amortizados mediante receitas de tarifas ou outras emergentes da prestação dos serviços.

Pode ser considerada nula a cláusula de contrato de programa que atribuir ao contratado o exercício dos poderes de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços por ele próprio prestados.

Mesmo ocorrendo a extinção do consórcio público ou convênio de cooperação, o contrato de programa continua vigente. A sua extinção não prejudicará as obrigações já constituídas e dependerá do prévio pagamento das indenizações eventualmente devidas.

### 1.7. RESPONSABILIDADES

Os agentes públicos que estiverem investidos na gerência do consórcio não responderão pessoalmente pelas obrigações contraídas pelo consórcio público, mas poderão responder por atos praticados em desconformidade com a legislação vigente, e também com as disposições do estatuto do consórcio.

Os servidores do consórcio poderão ser contratados sob o regime da Consolidação das Leis Trabalhistas, mas também servidores dos entes participantes poderão ser cedidos na forma e condições estabelecidas em lei. Eventualmente os servidores cedidos permanecerão no seu regime originário de contratação, podendo auferir adicionais ou gratificações nos termos e valores previstos e contratos de consórcio público.

### 1.8. LICITAÇÕES

A lei dos consórcios públicos também promoveu alterações em vários dos dispositivos da lei de licitações (Lei Federal nº 8.666/93), destacando-se os seguintes pontos:

1. para os consórcios públicos formados com até três entes, dobrou os valores iniciais para contratação por intermédio das modalidades de licitações (convite, tomada de preços e concorrência); com maior número de município, esses valores foram triplicados;
2. permitiu a dispensa de licitação (LLic) quando o ente celebrar contrato de programa com ente da Federação ou com entidade de sua administração indireta, para a prestação de serviços públicos na forma associada, nos termos do que foi autorizado em contrato do consórcio público ou em convênio de cooperação.

# ANEXO VI

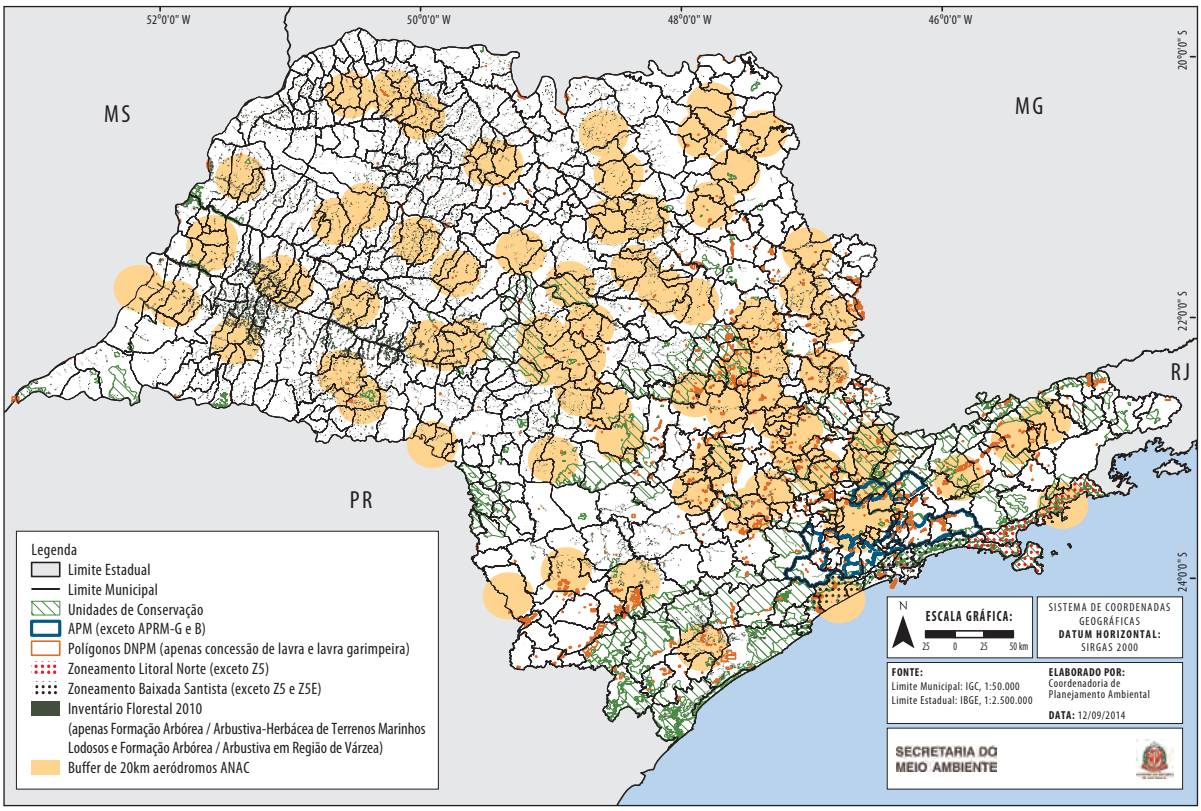
# LISTA DE CONDICIONANTES TÉCNICAS E LEGAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determinou que a partir de agosto de 2014 apenas rejeitos devem ser encaminhados aos aterros sanitários. Entretanto, esta ainda é a principal forma de disposição final de resíduos e rejeitos no estado de São Paulo.

A implantação de aterros sanitários deve observar algumas condicionantes legais, desde a sua etapa de planejamento até o licenciamento ambiental. As condicionantes podem ter caráter impeditivo ou orientativo, tais como segurança aeroviária, presença de patrimônio histórico-cultural, proteção dos recursos hídricos, geomorfologia, qualidade do ar, uso e ocupação do solo, proteção e conservação da biodiversidade.

Com o intuito de subsidiar o planejamento e a elaboração do Plano Estadual, critérios a serem observados para a instalação de aterros sanitários foram levantados na legislação ambiental e em normas ABNT vigentes. Com base nesse trabalho, foram selecionadas algumas condicionantes para a construção de um mapa ilustrativo (Figura A3), que possibilitasse uma visualização da distribuição dos critérios legais no território e, consequentemente, das áreas nas quais incidem algum impedimento ou recomendações sobre a implementação de aterros sanitários.

**FIGURA A3.** Mapa ilustrativo de áreas que apresentam condicionantes técnicas e/ou legais para instalação de aterros sanitários regionais no estado de São Paulo




Fonte: elaborado por SMA/CPLA (2014).

No mapa ilustrativo de condicionantes técnicas e legais (Figura A3) foram considerados os seguintes critérios técnicos e legais:

- Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte (Decreto Estadual nº 49.215, de 07 de dezembro de 2004);
- Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista (Decreto Estadual nº 58.996, de 25 de março de 2013);
- Inventário Florestal do Estado de São Paulo de 2010;
- Legislação de Áreas de Proteção de Mananciais;
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
- Área de Gerenciamento de Risco Aviário (Agra) (Raio de 20 km ao redor de aeroportos);
- Polígonos do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) das fases de concessão de lavra e lavra garimpeira.

Observa-se que em algumas regiões do estado, especialmente no sudeste, a instalação de novos aterros é dificultada pela grande presença de áreas com características impeditivas. Ressalta-se que a escala utilizada na elaboração do mapa ilustrativo de áreas que apresentam condicionantes técnicas e/ou legais para instalação de aterros sanitários se propõe a atender a demandas de planejamento, tendo o objetivo de ilustrar e orientar as discussões sobre possíveis soluções regionais.

Além disso, destaca-se a necessidade de adoção de tecnologias de tratamento, bem como o fomento a políticas públicas que incentivem a não geração, a redução, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos e de educação ambiental, voltadas a todos os atores envolvidos.

A seguir, são apresentados com maiores detalhes alguns critérios técnicos e legais observados no processo de licenciamento acerca da instalação de aterros sanitários.

## 1. INVENTÁRIO FLORESTAL 2010

O Inventário Florestal do Estado de São Paulo, realizado pelo Instituto Florestal da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, disponibiliza informações sobre o *status* da cobertura vegetal natural e de reflorestamento.

Para a identificação das fisionomias vegetais remanescentes no território paulista foram consideradas as disposições: da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006); e da Lei do Cerrado Paulista (Lei Estadual nº 13.550, 02 de junho de 2009).

No licenciamento ambiental de aterros sanitários, quando o empreendimento implicar em supressão de fragmentos das fisionomias vegetais, devem ser observadas as restrições e condicionantes apresentadas a seguir.

## 1.1. LEI DA MATA ATLÂNTICA

As fisionomias vegetais apresentadas a seguir têm seu uso e utilização protegidas pela Lei da Mata Atlântica:

a) Floresta Ombrófila Densa;

b) Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias;

c) Floresta Ombrófila Aberta;

d) Floresta Estacional Semidecidual;

e) Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos.

Segundo o artigo 8º da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, o corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica far-se-ão de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, nesta última levando-se em conta o estágio de regeneração, a saber:

- quando o pedido de supressão de vegetação nativa, incidir em áreas onde foi identificada a existência de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica, o órgão ambiental licenciador deve considerar as seguintes vedações:

  *"I - se a vegetação:*
  *a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*
  *b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*
  *c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*
  *d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou*
  *e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)"* (Artigo 8º);

- a exceção para esse caso está prevista no artigo 14, segundo o qual poderão ser autorizados pedidos de supressão, somente em caráter excepcional, quando há necessidade de realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas;
- se a obra ou atividade promover significativa degradação do meio ambiente, o órgão ambiental competente exigirá a elaboração de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, ao qual se dará publicidade, assegurada a participação pública, segundo o artigo 15;
- quando o pedido de supressão de vegetação nativa incidir em áreas onde foi identificada a existência de vegetação primária ou secundária, nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, as autorizações ficarão condicionadas à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.

No artigo 30, também é vedada a supressão de vegetação primária do Bioma Mata Atlântica para fins de loteamento ou edificação, nas regiões metropolitanas e áreas urbanas consideradas como tal em lei específica.

A supressão em áreas de vegetação secundária de mata atlântica em estágio avançado e médio de regeneração, para fins de aproveitamento e ampliação de cavas de mineração exauridas, visando à instalação de aterros (sanitários e de resíduos inertes), somente será permitida mediante a apresentação pelo empreendedor de licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de EIA/Rima e desde que demonstrada à inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Além disso, é exigida a apresentação da futura adoção de medidas compensatórias que incluam a recuperação de área equivalente à área do empreendimento com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.

Qualquer solicitação de supressão de vegetação pode redundar na consulta e anuência prévia do órgão federal ou municipal de meio ambiente, desde que o município possua Conselho de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e plano diretor.

Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados, preferencialmente, em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

### 1.2. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral: seu principal objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei.

II - Unidades de Uso Sustentável: seu principal objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Segundo o artigo 22 dessa Lei, a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica.

O Poder Público pode proibir, provisoriamente, o exercício de atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente causadores de degradação ambiental, para a realização de estudos com vistas à criação de Unidade de Conservação, quando, a critério do órgão ambiental competente, houver risco de dano grave aos recursos naturais ali existentes. Nessas áreas, não serão permitidas atividades que implicam exploração a corte raso da floresta e demais formas de vegetação nativa.

São proibidas nas unidades de conservação quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, com seu Plano de Manejo e seus regulamentos. Todas as atividades e obras desenvolvidas nas unidades de conservação de proteção integral devem se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade pretende proteger, assegurando-se às populações tradicionais porventura residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais.

Nos casos de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em EIA/Rima, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral.

Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao grupo de proteção integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação.

### 1.2.1 RESERVAS DA BIOSFERA

A Reserva da Biosfera é um modelo adotado internacionalmente de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, desenvolvimento de atividades de pesquisa, monitoramento ambiental, educação ambiental, desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida das populações. É constituída por:

I - uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;

II - uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e

III - uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

A Reserva da Biosfera pode também ser constituída por áreas de domínio público ou privado e ainda integrada por unidades de conservação já criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica.

## 1.3. CÓDIGO FLORESTAL

As condicionantes ambientais previstas para empreendimentos de maior impacto ambiental devem respeitar as faixas delimitadas das áreas de preservação permanente (APP), elencadas no artigo 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, atual Código Florestal.

Ressalta-se que, independentemente do tipo e do tamanho de APP, intervenções ou supressões de vegetação nativa somente ocorrerão nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, no licenciamento ambiental.

Segundo a Lei, as atividades consideradas como de utilidade pública são:

a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte; sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos municípios; saneamento; gestão de resíduos; energia; telecomunicações; radiodifusão; instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais; mineração, exceto a extração de areia, argila, saibro e cascalho.

Assim, para implantação de aterros sanitários é possível a concessão de autorização de desmatamento porque é uma atividade considerada de utilidade pública, isto é, do interesse da coletividade, dado o seu caráter de serviço essencial e previsão legal.

### 1.4. LEI DO CERRADO PAULISTA

Os fragmentos remanescentes de cerrado ainda presentes no território paulista tiveram sua proteção legal garantida a partir da edição da Lei Estadual nº 13.550, de 02 de junho de 2009, além da previsão da legislação ambiental vigente, em especial, dos dispositivos do antigo e do novo Código Florestal.

A supressão desses remanescentes de vegetação nativa das fisionomias definidas pela lei dependerá de prévia autorização do órgão ambiental competente e somente poderá ser autorizada em caráter excepcional, quando for necessária a realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública ou interesse social definidos em lei, com comprovação de inexistência de alternativa técnica e locacional para o fim pretendido. Tal restrição não incidirá sobre as áreas ocupadas por pastagens formadas por espécies exóticas, por culturas agrícolas e por florestas plantadas, com as exceções previstas na legislação federal.

Por fim, é vedada a supressão da vegetação em qualquer das fisionomias do Bioma Cerrado nas seguintes hipóteses:

*I - abrigar espécies da flora e da fauna silvestre ameaçadas de extinção quando incluídas nas seguintes categorias, conforme definidas pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN):*
*a) regionalmente extinta (RE);*
*b) criticamente em perigo (CR);*
*c) em perigo (EN);*
*d) vulnerável (VU);*

*II - exercer a função de proteção de mananciais e recarga de aquíferos;*

*III - formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*

*IV - localizada em zona envoltória de unidade de conservação de proteção integral e apresentar função protetora da biota da área protegida conforme definido no plano de manejo;*

*V - possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelo Poder Público;*

*VI - estiver situada em áreas prioritárias para conservação, preservação e criação de unidades de conservação determinadas por estudos científicos oficiais ou atos do poder público em regulamentos específicos.*

### 1.5. ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) COM ZONEAMENTO AMBIENTAL

As APA que possuem zoneamento ambiental no estado de São Paulo são:

- Salesópolis e da RMSP;
- Serra do Mar;
- São Francisco Xavier;
- São Bento do Sapucaí;
- Região da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e do Rio Juqueri–Mirim;
- Santo Antonio do Pinhal; e
- Campos do Jordão.

A instalação de qualquer empreendimento em área de APA deve observar as medidas previstas na legislação específica, respeitadas as demais normas legais pertinentes, visando coibir o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental.

## 2. ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS (APM)

As Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais das Bacias Hidrográficas do Guarapiranga (APRM-G) e da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B) foram instituídas, respectivamente, pelas Leis Estaduais nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006, e nº 13.579, de 13 de julho de 2009.

Nessas leis há previsão específica quanto à implantação de sistema coletivo de tratamento e disposição de resíduos sólidos domésticos, a qual será permitida, desde que atendidas às seguintes condições:

I - comprovação da inviabilidade econômica ou técnica para implantação em áreas fora da APRM;

II - adoção de sistemas de coleta, tratamento, monitoramento e disposição final cujos projetos atendam às normas existentes na legislação;

III - implantação de programas integrados de gestão de resíduos sólidos que incluam, entre outras medidas, a minimização dos resíduos, a coleta seletiva e a reciclagem, com definição de metas quantitativas.

Fica proibida a disposição de resíduos sólidos domésticos provenientes de fora da área das bacias, excetuada a disposição em aterro sanitário municipal já instalado até a data de publicação da lei, desde que sua regularização seja promovida pelo Poder Público Municipal e observado o limite de sua vida útil.

Os resíduos sólidos provenientes de processos industriais que não tenham as mesmas características de resíduos domésticos ou que sejam incompatíveis com a disposição em aterro sanitário deverão ser removidos das APRM, conforme critérios estabelecidos pelos órgãos técnicos de licenciamento ambiental competentes.

A disposição de resíduos sólidos inertes nas APRM deverá observar as normas específicas estabelecidas nas legislações pertinentes.

# 3. ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE)

As normas de uso e ocupação do solo e de manejo dos recursos naturais na Zona Costeira do estado de São Paulo são estabelecidas pela Lei Estadual nº 10.019, de 03 de julho de 1998, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, e pelos Decretos nº 58.996, de 25 de março de 2013, e nº 49.215, de 07 de dezembro de 2004, que dispõem sobre o ZEE do Setor da Baixada Santista e do ZEE Litoral Norte, respectivamente.

## 3.1. ZEE LITORAL NORTE

O ZEE Litoral Norte compreende os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião.

De acordo com o Decreto Estadual nº 49.215, de 07 de dezembro de 2004, que classifica as unidades territoriais em tipologias de zona, o ZEE Litoral Norte é dividido em Zoneamento Terrestre e Zoneamento Marinho.

Cada uma das zonas possui características socioambientais e usos e atividades permitidos. As zonas Z1T, Z1TAEP, Z2T, Z3T e Z4T e Z4OD, provenientes do Zoneamento Terrestre, são consideradas zonas restritivas para a implantação de aterro sanitário. Na Z5T todas as atividades e usos são permitidos, desde que atendidas as normas legais e regulamentares pertinentes.

## 3.2. ZEE BAIXADA SANTISTA

O ZEE Baixada Santista compreende os municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, sendo também dividido em Zoneamento Terrestre e Zoneamento Marinho.

Cada uma das zonas possui características socioambientais e usos e atividades permitidos. As zonas Z1TAEP, Z1T, Z2T, Z3T e Z4TE e Z4T, provenientes do Zoneamento Terrestre, são consideradas zonas restritivas para a implantação de aterro sanitário. Na zona Z5T todas as atividades e usos são permitidos, desde que atendidas as normas legais e regulamentares pertinentes.

# 4. CONDICIONANTES AÉREAS

As condicionantes aéreas para implantação de um aterro sanitário devem observar as normativas do Comando da Aeronáutica previstas no Plano de Gerenciamento de Risco Aviário de 2011.

O Comando da Aeronáutica (Comaer) é o órgão federal responsável: pela identificação dos focos atrativos ou com potencial de atração de aves localizadas fora dos sítios aeroportuários no interior da Área de Gerenciamento do Risco Aviário (Agra); pelo registro das ocorrências relacionadas ao risco aviário e envio dessas informações à Anac; e pelo cumprimento das condicionantes especificadas nos Planos Básico e Específicos sobre o assunto.

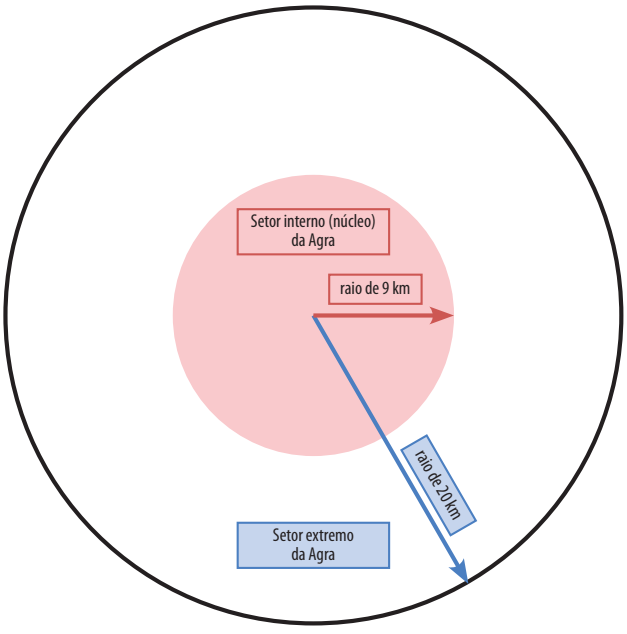
O Plano Básico de Gerenciamento de Risco Aviário encontra fundamento no item 02 da Resolução nº 3, de 23 de setembro de 2010, do Conselho de Aviação Civil (Conac); no Artigo 2º da Portaria Normativa 1887, de 22 de dezembro de 2010, do Ministério da Defesa; e no Artigo 1º da Portaria 906/GC5, de 22 de dezembro de 2010, do Comando da Aeronáutica.

Segundo o mesmo Plano de Gerenciamento (PCA 3-2), a Agra é definida como a área circular com centro no ponto médio da pista do aeródromo e raio de 20 km. A Agra possui um setor interno, também chamado de núcleo, com raio de 9 Km, e um setor externo, compreendido entre o núcleo e o seu limite (Figura A4). Caso o aeródromo tenha mais de uma pista, a Agra será aquela resultante da soma das áreas criadas a partir de cada uma das pistas.

Consta nas observações do Plano de Gerenciamento Aviário que o mau gerenciamento das técnicas previstas para a correta operação de diversos empreendimentos pode permitir que uma atividade com potencial de atração de aves se transforme em um foco de atração das mesmas. Para garantir a segurança de voo, o Comaer se opõe à implantação de aterros sanitários quando o empreendimento se localizar a menos de um quilômetro do eixo de corredor do voo visual; já no setor interno da Agra (9 km), o responsável pelo empreendimento é quem se compromete a adotar técnicas mitigadoras e de exclusão de aves. Em áreas situadas fora da Agra, o Comaer não opina a respeito.

Para fins de controle da fauna nas imediações de aeródromos, a Lei Federal nº 12.725, de 16 de outubro de 2012, definiu de forma semelhante à Agra, a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) como a área circular do território de um ou mais municípios, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo civil ou militar, com 20 km de raio, cujo uso e ocupação estão sujeitos a condicionantes especiais em função da natureza atrativa de fauna.

**FIGURA A4.** Raio das Áreas de Gerenciamento do Risco Aviário




Fonte: COMAER (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Segundo a mesma lei, são consideradas atividades atrativas de fauna: os vazadouros de resíduos sólidos; os aterros sanitários; culturas agrícolas; depósitos de grãos; atividades de aquicultura; espelhos d'água; pântanos; valas de drenagem; centros de reciclagem de resíduos e quaisquer outras atividades de operação e de manejo de resíduos sólidos. Bosques, construções, criações e pastos para animais de corte, dentre outros, não devem se constituir como foco atrativo de fauna no interior da ASA e nem devem comprometer a segurança operacional da aviação.

O manual da Comaer previu também a instituição de um Programa Nacional de Gerenciamento do Risco da Fauna (PNGRF), que é desenvolvido e supervisionado pelas autoridades de aviação civil, aeronáutica militar e ambiental. Nele estão compreendidos os objetivos e metas comuns aos aeródromos e suas respectivas ASA.

As condicionantes especiais constantes do PNGRF devem ser observadas, obrigatoriamente, pelas autoridades municipal, ambiental e operador do aeródromo.

As propriedades rurais incorporadas à ASA também são sujeitas às condicionantes especiais previstas no PNGRF e à fiscalização pela autoridade municipal. Os instrumentos de planejamento municipal que disciplinam o parcelamento, o uso e a ocupação do solo observarão as disposições da Lei Federal nº 12.725, de 16 de outubro de 2012, e as condicionantes especiais previstas no PNGRF.

A prestação de informações requisitadas pela autoridade de aviação civil ou pela autoridade aeronáutica militar pelas administrações públicas federal, estadual ou municipal, o operador do aeródromo e o proprietário dos imóveis ou empreendimentos situados na ASA é compulsória e de observância obrigatória.

## 5. NORMAS TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS

A implementação de aterros sanitários de resíduos sólidos deve seguir vários critérios que são estabelecidos nas normas técnicas:

- ABNT NBR 8149:1992 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;
- ABNT NBR 13896:1997 – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação e;
- ABNT NBR 15849:2010 – Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

De acordo com as Normas Técnicas ABNT NBR 13896:1997 e 15.849:2010, recomenda-se adotar os fatores elencados adiante, porém, a critério do órgão ambiental competente, esses parâmetros podem ser alterados se tecnicamente justificados:

*"1 - as características topográficas da área devem ser tais que permitam uma das soluções adotáveis para o preenchimento do aterro, recomendando-se locais com declividade superior a 1 % e inferior a 30%;*

*2 - considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10-6 cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;*

*3 - o aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água.*

*Em qualquer caso, obrigatoriamente, os seguintes critérios devem ser observados de acordo com a ABNT NBR 13896:1997:*

*1 - o aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;*

*2 - entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;*

*3 - o aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5 x $10^{-5}$ cm/s. Um subsolo com coeficiente de permeabilidade superior a 5 x $10^{-5}$ cm/s pode vir a ser aceito pelo órgão ambiental competente, a seu critério, dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidrogeológicas do local do aterro, desde que esse valor não exceda $10^{-4}$ cm/s.*

*4 - os aterros só podem ser construídos em áreas de uso conforme legislação local de uso do solo."*

## 6. ÁREAS TOMBADAS PELO CONDEPHAAT

O processo de tombamento de bens que constituem patrimônio histórico, arqueológico, artístico e turístico do estado de São Paulo é coordenado pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (Condepahaat).

De acordo com o Decreto nº 13.426, de 16 de março de 1979, os bens tombados não poderão ser destruídos, demolidos, mutilados ou alterados, sem prévia autorização do Conselho, sob pena de multa a ser imposta pelo mesmo Conselho de até 20% do respectivo valor, neste incluído o do terreno, se for o caso, e, sem prejuízo das demais sanções aplicáveis ao infrator.

No que se refere à área envoltória dos bens imóveis tombados pelo CONDEPHAAT, o Decreto Estadual nº 48.137, de 07 de outubro de 2003, altera a redação do Artigo 137 do Decreto Estadual nº 13.426/1979, ou seja, essas áreas são sujeitas às condicionantes de ocupação e intervenção. Para os tombamentos realizados até outubro de 2003, essa área é de 300 metros (Decreto Estadual nº 13.426/1979, artigo 137). Nos tombamentos posteriores a essa data, a área envoltória é regulamentada caso a caso (Decreto Estadual nº 48.137/2003) e obrigatoriamente precisam de aprovação prévia do Condepahaat.

A lista de bens tombados pelo Condephaat no estado de São Paulo, organizada por município, encontra-se no *website* da Secretaria de Estado da Cultura.

## 7. ZONEAMENTO MINERÁRIO

De acordo com a Resolução SMA nº 28, de 22 de setembro de 1999, o zoneamento ambiental para mineração de areia de várzea do Rio Paraíba do Sul está inserido nos municípios de Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba.

É proibida a disposição final de resíduos sólidos de qualquer natureza na várzea, exceto para o preenchimento de cavas com terra ou material oriundo da construção civil (ABNT NBR 10004:2004, sobre resíduos inertes Classe III), desde que estudo técnico seja aprovado pelo órgão ambiental competente.

## COORDENAÇÃO GERAL
Zuleica Maria de Lisboa Perez

## COORDENAÇÃO TÉCNICA
André Luiz Fernandes Simas

## GRUPO DE TRABALHO
André Luiz Fernandes Simas – CPLA/SMA
Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri – CPLA/SMA
Cristiano Kenji Iwai – CETESB
Edgar César de Barros – CPLA/SMA
Fernando Antônio Wolmer – CETESB
Flávio de Miranda Ribeiro – CETESB
Gabrielle Tambellini – CPLA/SMA
João Luiz Potenza – CETESB
Jorge Toshiyuki Ogata – CETESB
Kenzo Matsuzaki – CPLA/SMA
Maria Fernanda Romanelli – CPLA/SMA
Maria Heloisa P. L. Assumpção – CETESB
Maria Teresa Castilho Mansor – CPLA/SMA
Marina Balestero dos Santos – CPLA/SMA
Mônica Laís Storolli – CPLA/SMA
Nádia Gilma Beserra de Lima – CPLA/SMA
Natasha Fayer Calegario Bagdonas – CPLA/SMA
Pedro Penteado de Castro Neto – CETESB
Raissa Silva de C. Pereira – CETESB
Regiane Tiemi Teruya Yogui – CETESB
Sabrina Lucio Soares Simi – CETESB
Wagner Luiz Cabelho da Silva – CPLA/SMA

## COMISSÃO ESTUDUAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Alfredo Carlos Cardoso Rocca – CETESB
Ane Beatriz C. Veronez – SAA
Américo Sampaio – Sabesp
Carlos Alberto R. Silva – SSE
Escolástica Ramos de Freitas – SAA
João Carlos de Campos Pimentel – SAA
José Luiz de Carra – SSE
Márcia Rodrigues – EMPLASA
Marilda Tedesco – SAA
Regina Alice de Souza Pires – SSE
Vital de Oliveira Ribeiro Filho – SS

## ESTAGIÁRIOS
Camila Espezio de Oliveira
Fernando Gomes Correia
Gabriel Guezini Valente
Letícia Rodrigues de Souza Lima
Lilia Silvério de Oliveira
Rafael Henrique Pereira da Silva

## CARTOGRAFIA
Kenzo Matsuzaki

## REVISÃO FINAL
Natasha Fayer Calegario Bagdonas

## CAPA
Antonio Carlos Palacios

## PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E PREPARAÇÃO DE IMAGENS
Cecilia Maria de Barros

## COLABORADORES PUBLICAÇÃO
Adriano Jorge Adballa – CEA/CPLA
Adriano Truffi Lima – Companhia Docas de São Sebastião
Alexander Turra – IO/USP
Alexandra Grota – Companhia Docas do Estado de São Paulo
Aline Salim – CPLA/SMA
Américo Sampaio – Sabesp
Ana Cristina Queiroz – Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos
Ana Lucia Buccolo Marques – AGEM/BS
Ana Maria Panarelli – CPLA/SMA
Andréa Lima – IO/USP
Andreia Cristina de Oliveira – CEA/SMA
Antonio Carlos Cruz Macedo – CPLA/SMA
Antonio Carlos Palacios – CPLA/SMA
Antonio César Leal – Unesp
Arlindo Manoel Monteiro – Companhia Docas do Estado de São Paulo
Arlete Tieko Ohata – CPLA/SMA
Daniel Mudat – Companhia Docas de São Sebastião
Denize Coelho Cavalcanti – CPLA/SMA
Edgard Joseph Kiriyama – CPLA/SMA
Edna Bertoncini – APTA/SAA
Eduardo Mazzolenis de Oliveira – CETESB
Fábio Enrique Lemos Budiño – APTA/SAA
Gabriel Fonseca Alegre – Companhia Docas de São Sebastião
Geraldo Tavares – SOCICAM
Jaime R. Caetano Júnior – CDA/SAA
João Batista Preto de Godoy – CISBRA
Jorge Hamada – Unesp
José Edmilson de Araújo Mello Júnior – Gestor do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
Julia Alves Costa – FUNDESPA
Julio Carreiro – CEPAM
Juricélia Freitas – Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos
Laura Stela Naliato Perez – CPLA/SMA
Leonardo Mac Dowell – CDHU/SH
Liv Nakashima Costa – CPLA/SMA
Luiz Fernando Oliva – Companhia Docas do Estado de São Paulo
Luiz Miguel Cassarini – Instituto de Pesca
Marcelo Fernandes – Unesp
Marcelo Kenji Miki – Sabesp
Marco Antonio Gomes – CPLA/SMA
Maria Aparecida Oliveira- CEPAM
Maria de Lourdes R. Gandra – CEPAM
Mariana de Campos Faria – CEPAM
Marina Santana – IO/USP
Márcio Koiti Chiba – IAC/SAA
Moises Alves de Araujo Junior – Aeroporto Internacional de Viracopos
Otávio Camargo – IAC/SAA
Priscylla Sayuri Miya – CD/SAA
Ronaldo Berton – IAC/SAA
Sandro Donnini Mancini – Unesp
Sandro Roberto Brancalião – IAC/SAA
Sebastião D. Dias Lopes – EMAE/SSE
Sergio Akira Yamaguchi – CPLA/SMA
Silvio Guilherme Hilário dos Santos – DGRH/SSRH
Simone M.O. Amaral – CEA/SMA
Sheyla Aki Watanabe – CPLA/SMA
Valdemir Aparecido Ravagnani – CONSIMARES
Vanessa Rezene dos Santos – CPLA/SMA

*Agradecemos a participação de todos que encaminharam contribuições por meio das consultas públicas e durante a realização das audiências públicas. A equipe técnica agradece especialmente aos colegas do CONSEMA Germano Seara Filho e Dirce Rosa do Amaral, responsáveis pela organização das audiências públicas.*




SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO