



**PLANO MUNICIPAL DE  
GESTÃO INTEGRADA  
DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE PRAIA  
GRANDE – PGIRS**



## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **APRESENTAÇÃO**

A aprovação da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento, inaugurou uma nova fase na história do saneamento no Brasil com a exigência legal da ação de planejamento.

Na sua regulamentação, através do Decreto 7.217/2010 e alterações pelos decretos 10.203/2020 e 10.588/2020, definiu que os serviços públicos de saneamento de natureza básica dos municípios são caracterizados pelo conjunto dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, manejo e limpeza dos resíduos urbanos, definindo quatro funções de gestão:

- O planejamento,
- A prestação dos serviços,
- A regulação,
- A fiscalização.

Em 2 de agosto de 2010, especificamente para a gestão de resíduos, o governo federal instituiu a Lei 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que alterou a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Esta lei foi regulamentada pela primeira vez pelo Decreto 7.404 em 23 de dezembro de 2010. Atualmente a Lei 12.305 é regulamentada pelo Decreto Federal 10.936 de 12 de janeiro 2022 que substituiu a regulamentação anterior.

Nela estão dispostos os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis.

Em 14 de abril de 2022 por meio do Decreto 11.043 foi aprovado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê a estratégia de longo prazo em âmbito nacional para



operacionalizar as disposições legais, princípios, objetivos e diretrizes da Política.

Finalmente, pela pertinência do presente objetivo de gerenciamento de resíduos urbanos, cabe destacar a inserção das determinações contidas na Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, no estabelecimento da Política Nacional de Educação Ambiental.

Objetivando o atendimento a esta legislação federal, o executivo municipal de Praia Grande submeteu projeto de lei e a Câmara de Vereadores aprovou em 25 de outubro de 2012 a lei 1.636, instituindo o “Plano de Gestão de Destinação de Resíduos Sólidos” determinando a realização de Campanha Municipal destinada a promover esclarecimentos sobre a destinação adequada de resíduos sólidos, através do estabelecimento de onze objetivos específicos.

Posteriormente, em 02 de dezembro de 2013, foi sancionada a Lei 1.697, dispondo sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, com base no “Plano Municipal de Saneamento Básico de Praia Grande -PMSB”.

Esta Política Municipal de Saneamento foi estabelecida em função da saúde pública, da proteção ao meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, através da definição do modelo jurídico-institucional e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem como objetivo estratégico fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas com qualidade e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para tanto foi composto pelos seguintes Planos setoriais:

- ❖ Plano Municipal de abastecimento d’água;
- ❖ Plano Municipal de esgotamento sanitário;
- ❖ Plano Municipal Macro e Micro drenagem das águas pluviais;
- ❖ Plano Municipal de Gestão de Resíduos Urbanos.

Assim, como parte integrante desse PMSB, o presente relatório, doravante denominado Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Estância Balneária de Praia Grande foi desenvolvido prioritariamente, com base na Lei federal



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

12.305/10 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, complementado pelas Leis federais 11.445/07, 14.026/2020 e 9.795/99, além das Leis Municipais 866 de 16 de dezembro de 2020 e 1.697 de 02 de dezembro de 2013.

Este PGIRS apresenta um diagnóstico referente à limpeza pública e ao manejo de resíduos urbanos do município, bem como proposições para gestão e operação das atividades de coleta, transporte e destinação desses resíduos urbanos.

O Plano assume, assim, uma posição central na política para a prestação dos serviços municipais, sendo sua existência condição indispensável para (Lei Federal 11.445/07):

- A validade dos contratos de delegação da prestação dos serviços (inciso I, do art. 11);
- Definição dos planos de investimentos e projetos dos prestadores, que devem estar compatíveis com as diretrizes do Plano (§ 1º, do art. 11);
- O exercício das atividades da entidade reguladora e fiscalizadora, a quem cabe verificar o cumprimento do Plano por parte dos prestadores de serviços (parágrafo único, do art. 20);
- O acesso a recursos públicos federais e aos financiamentos com recursos da União ou geridos por órgãos ou entidades da União (art. 50).

Para a consideração de dados, informações e estatísticas utilizadas na análise e recomendações deste PGIRS, foram utilizadas referências primárias, como levantamentos de campo, entrevistas, testes e reuniões com várias secretarias municipais, além de ampla consulta a fontes secundárias, como IBGE, SEADE, PNUD e relatórios produzidos pelas diferentes secretarias do município de Praia Grande.

Também foram consultados outros trabalhos como relatórios disponibilizados e estudos anteriores na área de saneamento, destacando-se o relatório “Proposta do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico” elaborado pela Secretaria de Saneamento e Energia, do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, em 2010, anteriormente referenciado e o “Plano Municipal de Saneamento do Município de Praia Grande”.



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

Neste PGIRS considerou-se o município da Estância Balneária de Praia Grande como um importante integrante da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), no equacionamento da destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos desta região.

É fundamental o entendimento de que este documento, uma vez aprovado, não esgota o Plano em si, mas deve ser entendido como parte de um processo dinâmico de planejamento para a gestão dos resíduos, inserido nos serviços de saneamento do Município de Praia Grande a partir das políticas, levantamentos da nova gestão municipal, à luz da legislação vigente nos âmbitos federal e estadual e as novas determinações estabelecidas pela legislação municipal.

Para sua efetividade será indispensável adequar e incrementar o atual processo de gerenciamento, manejo e fiscalização, além de um monitoramento sistemático e permanente das ações e serviços propostos, possibilitando a obtenção dos resultados e metas propostas, incluindo as previsões orçamentárias e aportes de recursos.

Em consequência e objetivando a implementação deste PGIRS, a PMPG deverá elaborar e implantar um conjunto de Planos setoriais, executivos e operacionais, com as devidas Normas legais e regulatórias.

Esse processo, pela sua dinâmica, exigirá uma continua atualização do PGIRS, através de ajustes de adequação às decorrentes mudanças conjunturais e estruturais futuras.

Assim, prevê-se que este PGIRS tenha validade para um horizonte de vinte anos, com revisões a cada quatro anos, adequando-o a realidade e necessidades da época, assim classificadas:

- Curto Prazo: período de 2017 a 2020;
- Médio Prazo: período de 2021 a 2024;
- Longo Prazo: período após 2024.

Em atendimento ao disposto nos Termos do Contrato 006/14 firmado com a Prefeitura da Estância Balneária de Praia Grande em 07 de janeiro de 2014, a F2G



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

ENERGIA LTDA, como empresa de engenharia consultiva, elaborou o presente documento “Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Praia Grande – PGIRS” e atualizado pela Prefeitura em 2016 e em 2022/2023.



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



# **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

## **SUMÁRIO**

---



## SUMÁRIO

<b>1. OBJETIVOS DO PLANO .....</b>	<b>25</b>
<b>1.1. OBJETIVOS GERAIS .....</b>	<b>25</b>
<b>1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>25</b>
<b>2. ESCOPO BÁSICO .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2. PARÂMETROS E PRIORIDADES DO PLANO.....</b>	<b>32</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1. HISTÓRICO .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2. DADOS GERAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3. EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>43</b>
<b>3.4. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA.....</b>	<b>46</b>
<b>3.5. SITUAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA .....</b>	<b>52</b>
<b>3.6. ESTATÍSTICAS VITAIS E DE SAÚDE .....</b>	<b>55</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>64</b>
<b>4.1.1. Classificação quanto ao risco de contaminação .....</b>	<b>71</b>
<b>4.1.2. Classificação quanto à natureza ou origem .....</b>	<b>74</b>



<b>4.2. COMPOSIÇÃO DO LIXO DOMICILIAR .....</b>	<b>84</b>
<b>4.3. ASPECTOS OPERACIONAIS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>96</b>
4.3.1. Produção e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU.....	97
4.3.2. Produção e manejo de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS .....	104
4.3.3. Produção e manejo de Resíduos de Construção Civil e Demolições - RCC	108
4.3.4. Produção e manejo de Resíduos de Limpeza Pública Urbana (RLU)	112
4.3.5. Coleta seletiva.....	123
4.3.6. Operação da Estação de transbordo .....	127
4.3.7. Destinação final dos resíduos .....	132
<b>4.4. PRODUÇÃO E MANEJO TOTAL DE RESÍDUOS URBANOS .....</b>	<b>137</b>
<b>4.5. ESTRUTURA FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>140</b>
<b>4.6. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL .....</b>	<b>145</b>
4.6.1. Legislação Federal .....	146
4.6.2. Legislação Estadual .....	149
4.6.3. Legislação Municipal.....	152
<b>4.7. ASPECTOS SOCIAIS.....</b>	<b>154</b>
4.7.1. Resíduos Sólidos e a Saúde .....	155
4.7.2. Resíduos Sólidos e o Meio Ambiente .....	156
4.7.3. Resíduos Sólidos e a Sociedade.....	157
<b>4.8. PASSIVOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>160</b>



4.8.1.	Antigo lixão – Jardim Glória .....	162
4.8.2.	Área da Fundação Profundir.....	166
5.	PREVISÕES E PROJEÇÕES .....	170
5.1.	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA .....	170
5.2.	PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS.....	173
6.	PROGRAMAS E PROJETOS PARA O PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS ..	179
6.1.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	182
6.1.1.	Diretrizes Municipais para a Educação Ambiental .....	183
6.2.	PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..	200
6.2.1.	Características físico químicas do RSU .....	200
6.2.2.	Programa de acondicionamento de resíduos domiciliares .....	202
6.2.3.	Programa de Coleta Seletiva Municipal.....	209
6.2.4.	Postos de Entrega Voluntária (PEV ou Ecoponto) .....	216
6.2.5.	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Volumosos.....	220
6.3.	PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA PÚBLICA .....	221
6.4.	PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 223	
6.5.	PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE 227	



<b>6.6. PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS E LOGÍSTICA REVERSA .....</b>	<b>228</b>
<b>6.6.1. Projeto de Gerenciamento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. ....</b>	<b>228</b>
<b>6.6.2. Projeto de Gerenciamento de pneus inservíveis .....</b>	<b>229</b>
<b>6.6.3. Logística Reversa no município.....</b>	<b>235</b>
<b>6.7. PROJETO DE DISPOSIÇÃO FINAL DE ÓLEO USADO DE COZINHA.....</b>	<b>248</b>
<b>6.8. PASSIVOS AMBIENTAIS PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS E REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....</b>	<b>252</b>
<b>6.9. RESUMO DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS.....</b>	<b>255</b>
<b>7. SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENERGÉTICA A PARTIR DE RESÍDUOS.....</b>	<b>263</b>
<b>8. INDICADORES DE AVALIAÇÃO E METAS DO PLANO .....</b>	<b>276</b>
<b>9. PLANO PROJETOS, PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA.....</b>	<b>286</b>
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>304</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>308</b>



## Lista de Tabela

TABELA 3.2- 1: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE .....	41
TABELA 3.2- 2: TIPOS DE ÁREAS TERRITORIAIS .....	43
TABELA 3.3- 1: EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DA POPULAÇÃO RESIDENTE NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE .....	44
TABELA 3.3- 2 – BAIRROS DE PRAIA GRANDE: ÁREA E POPULAÇÃO RESIDENTE – 2010.....	45
TABELA 3.3- 3: PERFIL DE RENDA DOS TURISTAS DOMÉSTICOS EM PRAIA GRANDE NO ANO DE 2017 .....	46
TABELA 3.4- 1: FROTA DE VEÍCULOS NO MUNICÍPIO – 2022 .....	49
TABELA 3.4- 2: CONSUMIDORES E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSE DE CONSUMO: 2001 A 2020 .....	50
TABELA 3.5- 1: RENDA DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM PRAIA GRANDE (2011).....	53
TABELA 3.5- 2: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DE PRAIA GRANDE - 2012.....	54
TABELA 3.5- 3: RELATIVIDADE DOS IDHM DE PRAIA GRANDE NO ESTADO DE SÃO PAULO (2012).....	55
TABELA 3.6- 1: EVOLUÇÃO DO IPRS DE PRAIA GRANDE – 2014 – 2018. ....	56
TABELA 3.6- 2: CARACTERÍSTICAS VITAIS E DE SAÚDE – ESTATÍSTICAS DE 2010. ....	58
TABELA 3.6- 3: INFORMAÇÕES PARA O ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS) 2010 .....	61
TABELA 4.1- 1: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	67
TABELA 4.1.1- 1: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE.....	74
TABELA 4.2- 1: COMPOSIÇÃO FÍSICA E GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOS 04 MUNICÍPIOS ANALISADOS NO ANO DE 2022, NA REGIÃO DA BAIXADA SANTISTA (%).....	91
TABELA 4.2- 2: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO RSU (DOMICILIAR E COMERCIAL) .....	92



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

TABELA 4.2- 3: COMPARAÇÃO DE QUANTIDADES DE RESÍDUOS SECOS E ORGÂNICOS DO ANO DE 2016 E 2022 (IPT) E 2009 E 2012 (PGIRS).....	94
TABELA 4.2- 4: COMPARAÇÃO DE QUANTIDADES DE RESÍDUOS SECOS E ORGÂNICOS DO ANO DE 2009 E 2012 (PGIRS).....	94
TABELA 4.3.1- 1: QUANTIDADE DE CAÇAMBAS METÁLICAS POR BAIRRO – 2022 .....	99
TABELA 4.3.1- 2: COLETA DE RESÍDUOS URBANOS DOMICILIARES (RSU) NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE .....	102
TABELA 4.3.2- 1: SAZONALIDADE DA PRODUÇÃO DE RSS EM PRAIA GRANDE .....	105
TABELA 4.3.2- 2: QUANTIDADE DE PONTOS DE COLETA DE RSS.....	106
TABELA 4.3.2- 3: COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE 1994 A 2021.....	107
TABELA 4.3.3- 1: PRODUÇÃO DE RCC NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE - 2021 .....	109
TABELA 4.3.3- 2: ESTIMATIVA ANUAL DE CUSTOS DE TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RCC E RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	112
TABELA 4.3.4- 1: EVOLUÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA, RCC E VOLUMOSOS EM LOGRADOUROS PÚBLICOS.....	113
TABELA 4.3.4- 2: TRABALHADORES REMUNERADOS POR TIPO DE SERVIÇOS .....	114
TABELA 4.3.4- 3: POPULAÇÃO ATENDIDA, FREQUÊNCIA DO SERVIÇO E ESTRUTURA OPERACIONAL DE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA .....	115
TABELA 4.3.4- 4: VÉÍCULOS UTILIZADOS PELA SESURB NAS OPERAÇÕES DE RLU.....	116
TABELA 4.3.4- 5: COLETORES DE 1.000 LITROS INSTALADOS EM VIAS PÚBLICAS PELA SESURB.....	119
TABELA 4.3.4- 6: LIXEIRAS INSTALADAS EM VIAS PÚBLICAS (2014) .....	120
TABELA 4.3.4- 7: CONTENTORES INSTALADOS EM PRÓPRIOS MUNICIPAIS.....	121



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

TABELA 4.3.5- 1: COLETA DE ÓLEO COMESTÍVEL DE 2019 A 2022 DOS ECOPONTOS .....	124
TABELA 4.3.5- 2: EVOLUÇÃO DA COLETA SELETIVA – PERÍODO 2008 A OUTUBRO/2016.....	124
TABELA 4.3.5- 3: EVOLUÇÃO/ COMPARATIVO RESÍDUOS DA COLETA DOMICILIAR , COLETA SELETIVA E ECOPONTOS – PERÍODO 2017 A 2021. ....	125
TABELA 4.3.5- 4: RESÍDUOS RECOLHIDOS NOS ECOPONTOS (PNEUS, OLEO VEGETAL, PILHAS E BATERIAS PERÍODO 2019 A 2022 .....	125
TABELA 4.3.6- 1: OPERAÇÃO DE TRANSBORDO – 2004 A 2021 .....	129
TABELA 4.3.7- 1: EVOLUÇÃO DO ÍNDICE IQR-CETESB DE QUALIDADE DA DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE PRAIA GRANDE .....	132
TABELA 4.4- 1: RESPONSÁVEIS PELOS SERVIÇOS E MANEJO DE RESÍDUOS URBANOS. ....	137
TABELA 4.4- 2: RESUMO DA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS URBANOS - 2021.....	138
TABELA 4.4- 3: RESUMO DA EVOLUÇÃO QUANTITATIVA DO MANEJO DE RESÍDUOS .....	140
TABELA 4.5- 1: CUSTOS UNITÁRIOS POR TONELADA DOS SERVIÇOS CONTRATADOS COM O CONSÓRCIO ECO PG AMBIENTAL, PARA O PERÍODO DE 2022 .....	141
TABELA 4.5- 2: DISPÊNDIOS ANUAIS DO CONTRATO DE SERVIÇOS COM A EMPRESA PG ECO AMBIENTAL .....	142
TABELA 4.5- 3: ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS E TAXAS DO MUNICÍPIO DE 2017 A AGOSTO DE 2022.....	143
TABELA 4.5- 4: COMPETÊNCIA/RESPONSABILIDADES DAS SECRETARIAS NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS URBANOS .....	144
TABELA 4.7- 1: ENFERMIDADES RELACIONADAS COM LIXO .....	156
TABELA 5.1- 1: PROJEÇÃO DE OCUPAÇÃO POPULACIONAL POR DOMICÍLIO.....	172
TABELA 5.1- 2: PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA – MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE (IBGE-2012) .....	172



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

TABELA 5.2- 1: PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE.....	174
TABELA 6.1.1- 1: PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM 2021/2022.....	187
TABELA 6.1.1- 2: EDUCAÇÃO AMBIENTAL – OBJETIVOS ESTRATÉGICOS – RESUMO .....	192
TABELA 6.6.3- 1: CONJUNTO DE NORMAS E PORTARIAS PARA O DESENVOLVIMENTO E PROJETOS DE LOGÍSTICA REVERSA.....	238
TABELA 6.6.3- 2: CLASSIFICAÇÃO DOS REEE .....	239
TABELA 6.6.3- 3: RESUMO DOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DA LOGÍSTICA REVERSA.....	243
TABELA 6.6.3- 4: DESCRIÇÃO E ALTERNATIVAS CONSIDERADAS PARA CADA VARIÁVEL-CHAVE .....	245
TABELA 6.6.3- 5: ATIVIDADES E ORIGEM DE RECURSOS PARA LOGÍSTICA REVERSA DE REEE .....	247
TABELA 7- 1: PRINCIPAIS PROCESSOS BÁSICOS DE PIRÓLISE .....	270
TABELA 8- 1: INDICADORES DE AVALIAÇÃO DAS METAS .....	283
TABELA 9- 1: PLANO/PROGRAMA: INICIATIVAS PRIORITÁRIAS DA PMPG -RESPONSÁVEL: PMPG .....	288
TABELA 9- 2: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL -RESPONSÁVEL: PMPG .....	289
TABELA 9- 3: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES- RESPONSÁVEL: PMPG .....	290
TABELA 9- 4: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE COLETA SELETIVA MUNICIPAL.-RESPONSÁVEL: PMPG E COOPERATIVA .....	291
TABELA 9- 5: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE ECOPONTOS-RESPONSÁVEL: PMPG .....	292
TABELA 9- 6: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS VOLUMOSOS (RAPA TRECO)- RESPONSÁVEL: PMPG E INICIATIVA PRIVADA (FABRICANTES E FORNECEDORES- LOGÍSTICA REVERSA).....	293



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

TABELA 9- 7: PLANO/PROGRAMA: PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA PÚBLICA (RLU) -RESPONSÁVEL: PMPG E COOPERADOS.....	294
TABELA 9- 8: PLANO/PROGRAMA: PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC E DE SERVIÇOS DE SAÚDE - RSS -RESPONSÁVEL:PMPG E INICIATIVA PRIVADA.....	295
TABELA 9- 9: PLANO/PROGRAMA: RES- PROJETO DE GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS (EEE)-RESPONSÁVEL: PMPG, COOPERATIVA E INICIATIVA PRIVADA.....	296
TABELA 9- 10: PLANO/PROGRAMA: PROJETO DE DISPOSIÇÃO FINAL DE ÓLEO USADO DE COZINHA -RESPONSÁVEL: PMPG, COOPERATIVA E INICIATIVA PRIVADA.....	297
TABELA 9- 11: PLANO/PROGRAMA: PROGRAMA DE LOGÍSTICA REVERSA PARA RES-RESPONSÁVEL: PMPG, COOPERATIVA E INICIATIVA PRIVADA .....	298
TABELA 9- 12: PLANO/PROGRAMA: PROJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA ÁREA DO ATUAL TRANSBORDO- RESPONSÁVEL: PMPG .....	299
TABELA 9- 13: PLANO/PROGRAMA: PASSIVOS AMBIENTAIS – ESTUDOS DE REVITALIZAÇÃO DA ÁREA COM PROPOSTA DE USO FUTURO ANTIGO LIXÃO – BAIRRO JARDIM GLÓRIA (1)- RESPONSÁVEL: PMPG .....	300
TABELA 9- 14: PLANO/PROGRAMA: PASSIVOS AMBIENTAIS – PROPOSTA DE USO FUTURO DA ÁREA PROFUNDIR. .... RESPONSÁVEL: PMPG	301



## Lista de Figuras

FIGURA 2.2- 1: HIERARQUIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS - PNRS .....	33
FIGURA 3.2- 1: MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS MENSASIS .....	41
FIGURA 3.3- 1: EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA NO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE – .....	44
FIGURA 3.4- 1: DENSIDADE DEMOGRÁFICA POR SETOR CENSITÁRIO – CENSO 2010. MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE. ....	51
FIGURA 4.1.2- 1: CÓDIGO DE CORES DO CONAMA 275/2001 PARA RESÍDUOS MANUSEADOS POR COLETORES E TRANSPORTADORES EM COLETA SELETIVA. ....	84
FIGURA 4.2- 1: FLUXOGRAMA DE QUARTEAMENTO DE RSU PARA IDENTIFICAÇÃO DA GRAVIMETRIA.....	89
FIGURA 4.2- 2: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE – 2016 (%) .....	92
FIGURA 4.2- 3: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE PRAIA GRANDE – 2022 (%) .....	93
FIGURA 4.2- 4: GRÁFICO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS NOS ANOS DE 2016 E 2022. ....	93
FIGURA 4.2- 5: COMPARAÇÃO DE RESÍDUOS SECOS E ORGÂNICOS EM ALGUNS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA BAIXADA SANTISTA .....	95
FIGURA 4.3.1- 1: EVOLUÇÃO MENSAL DA COLETA DE RSU DOMICILIAR – 2021.....	98
FIGURA 4.3.1- 2: EVOLUÇÃO ANUAL DA COLETA DE RSU DOMICILIAR – PERÍODO 2016 A 2021 .....	101
FIGURA 4.3.1- 3: CRONOGRAMA DE COLETA DE RSU. ....	103
FIGURA 4.3.1- 4: CRONOGRAMA DE COLETA DE COLETA DOMICILIAR.....	104
FIGURA 4.3.3- 1: REMOÇÃO DE RCC DESCARTADO EM ÁREA PÚBLICA NO BAIRRO PRINCESA NO ANO DE 2022. ...	110
FIGURA 4.3.4- 1: ESTACIONAMENTO DO PALÁCIO DAS ARTES, BOQUEIRÃO - CONTENTORES DE PLÁSTICO – .....	117



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

FIGURA 4.3.4- 2: CONTENTOR- SOLEMAR- QUIOSQUE 168. ....	117
FIGURA 4.3.4- 3: PISTA DE ATLETISMO 02 COLETORES DE PLÁSTICO - 1.000 LITROS. ....	118
FIGURA 4.3.4- 4: FEIRA CONFINADA DO SAMAMBAIA. 04 CAÇAMBAS DE PLÁSTICO - 1.000 LITROS.....	118
FIGURA 4.3.5- 1: ESTEIRA DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	126
FIGURA 4.3.5- 2: GALPÃO DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	126
FIGURA 4.3.5- 3: GALPÃO DE TRIAGEM – DETALHE DA COMPACTADORA DE PAPEL RECICLADO.....	127
FIGURA 4.3.5- 4: COOPERATIVADOS TRIANDO OS RESÍDUOS RECICLÁVEIS.....	127
FIGURA 4.3.6- 1: LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DO ANTIGO LIXÃO, DO TRANSBORDO E DA COOPERATIVA, JARDIM GLÓRIA .....	128
FIGURA 4.3.6- 2: EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DE TRANSBORDO DE RESÍDUOS .....	130
FIGURA 4.3.6- 3: CAMINHÃO COLETOR DE RSU .....	130
FIGURA 4.3.6- 4: CAMINHÃO COLETOR DE RSU .....	131
FIGURA 4.3.6- 5: ÁREA DE TRANSBORDO COM VEÍCULOS COLETORES E TRANSPORTADORES.....	131
FIGURA 4.3.7- 1: ATERRO SITIO DAS NEVES – SANTOS .....	134
FIGURA 4.3.7- 2: EVOLUÇÃO MENSAL DO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS – 2021 .....	134
FIGURA 4.3.7- 3: EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS – 2017 A 2021 .....	135
FIGURA 4.3.7- 4: DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DA PMPG.....	136
FIGURA 4.4- 1: PARTICIPAÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS MUNICIPAIS .....	139
FIGURA 4.5- 1: ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PRAIA GRANDE .....	145
FIGURA 4.8- 1: IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELOS LIXÕES .....	162



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

FIGURA 4.8.1- 1: LOCALIZAÇÃO DO ANTIGO LIXÃO NO JARDIM GLÓRIA.....	163
FIGURA 4.8.1- 2: MURO DE CERCAMENTO NO ACESSO DO ANTIGO LIXÃO .....	163
FIGURA 4.8.1- 3: CERCAMENTO DO TERRENO DO ANTIGO LIXÃO.....	164
FIGURA 4.8.1- 4: ANTIGO LIXÃO COM RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO NATURAL EM DEZEMBRO DE 2022 .....	165
FIGURA 4.8.1- 5: TRECHO SUPERIOR DO MACIÇO NO ANTIGO LIXÃO COM RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO EM DEZEMBRO DE 2022.....	165
FIGURA 4.8.1- 6: TRECHO PLANO DO MACIÇO NO ANTIGO LIXÃO COM RECUPERAÇÃO PARCIAL DE VEGETAÇÃO EM DEZEMBRO DE 2022.....	166
FIGURA 4.8.2- 1 LOCALIZAÇÃO DA EX FUNDIÇÃO PROFUNDIR.....	166
FIGURA 5.2- 1: PROJEÇÃO DE RESÍDUOS A SEREM ENVIADOS PARA DESTINAÇÃO FINAL.....	176
FIGURA 6.1.1- 1: PROJETOS REALIZADOS PELO DESEM 2021/2022 .....	191
FIGURA 6.1.1- 2: FOLDER ENTREGUE NAS PALESTRAS .....	193
FIGURA 6.1.1- 3: IMAGEM DA PALESTRA REALIZADA NA EE REVERENDO AUGUSTO PAES D'ÁVILLA EM 01/08/2022. .....	194
FIGURA 6.1.1- 4: IMAGEM DA CAPA DO JORNAL INFORMATIVO ECODICAS ENTREGUE AOS ALUNOS.....	194
FIGURA 6.1.1- 5: BANNER DE DIVULGAÇÃO COM LINK PARA INSCRIÇÕES DOS SERVIDORES NA PALESTRA DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA (2019).....	195
FIGURA 6.1.1- 6: PALESTRA MINISTRADA ÀS SECRETARIAS MUNICIPAIS LOTADAS NO PAÇO MUNICIPAL.....	195
FIGURA 6.1.1- 7: CAPACITAÇÃO DOS AMBULANTES DA CIDADE (2022).....	196
FIGURA 6.1.1- 8: PALESTRA REALIZADA NA E.M. DR. ROBERTO SHOJI, BAIRRO TUPIRY (2022) .....	197
FIGURA 6.1.1- 9: PALESTRA REALIZADA NA E.M. DR. ROBERTO SHOJI, BAIRRO TUPIRY (2022) .....	197
FIGURA 6.1.1- 10: FUNCIONÁRIOS DA SESURB APÓS A REALIZAÇÃO DA PALESTRA DE TÉCNICAS DE PODA E USO DE MOTOSSERRA .....	198
FIGURA 6.1.1- 11: TRITURADOR DE RESÍDUOS DE PODA DA SESURB. ....	198



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

FIGURA 6.1.1- 12: AÇÕES REALIZADAS NO ÂMBITO DO PROGRAMA VERÃO NO CLIMA, COM ABORDAGENS DOS FREQUENTADORES DAS PRAIAS, MUTIRÃO DE LIMPEZA E CINEMA AO AR LIVRE ABORDANDO A TEMÁTICA DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.....	199
FIGURA 6.1.1- 13: MUTIRÃO DE LIMPEZA NO ENTORNO DO RIO ITINGA E NA FAIXA DE AREIA DA PRAIA, EM COMEMORAÇÃO À SEMANA DO MEIO AMBIENTE (2022). ....	199
FIGURA 6.1.1- 14: AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL REALIZADA NO COMERCIO DA CIDADE.....	200
FIGURA 6.2.2- 1: CONTENTOR PARA FIXAÇÃO EM POSTE - MODELO 1 .....	205
FIGURA 6.2.2- 2: CONJUNTO DE CONTENTORES PARA CONDOMÍNIOS, EDIFÍCIOS MULTI FAMILIARES E ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS.....	206
FIGURA 6.2.2- 3: CONTENTOR PARA LOGRADOUROS PÚBLICOS (PRAIAS, FEIRAS, RUAS).....	207
FIGURA 6.2.2- 4: CONTENTOR PARA COLETA DE VARRIÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS (RLU).....	208
FIGURA 6.2.3- 1: VEÍCULO PARA COLETA COLETIVA .....	214
FIGURA 6.2.3- 2: FLUXOGRAMA GERAL PARA COLETA SELETIVA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS ....	216
FIGURA 6.2.4- 1: ÁREAS DE INFLUÊNCIA DE CADA POSTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA – PEV. LOCALIZAÇÃO DOS PEVS: PRÓXIMA ÀS AVENIDAS PRINCIPAIS .....	218
FIGURA 6.2.4- 2: PEV NO BAIRRO DA AVIAÇÃO .....	219
FIGURA 6.3- 1: FLUXOGRAMA DA COLETA E DESTINAÇÃO DO RLU ATÉ A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (ETR).....	223
FIGURA 6.4- 1: FLUXOGRAMA DA RECEPÇÃO, PROCESSAMENTO E DESTINAÇÃO DO RCD.....	227
FIGURA 6.6.2- 1: FIGURA 6.7.2-1 – ESTEIRA PARA O TRITURADOR.....	232
FIGURA 6.6.2- 2: EXTRATOR DE AÇO, ANTES DE TRITURAR .....	232



FIGURA 6.6.2- 3: BORRACHA TRITURADA DOS PNEUS .....	233
FIGURA 6.6.3- 1: ESQUEMA SIMPLIFICADO DA LOGÍSTICA REVERSA.....	237
FIGURA 6.6.3- 2: CICLO OPERACIONAL DA LOGÍSTICA REVERSA.....	241
FIGURA 6.6.3- 3: CONTENTOR (CAÇAMBA) NO PEV DA AVIAÇÃO .....	242
FIGURA 6.6.3- 4: DEPÓSITO CLASSIFICADO DE REEE .....	244
FIGURA 6.7- 1: MODELOS DE BOMBONAS PARA 20 A 200 LTS DE ÓLEO .....	250
FIGURA 6.7- 2: CONTENTORES PARA ÓLEOS UTILIZADOS (COZINHAS INDUSTRIAIS E POSTOS DE SERVIÇOS .....	252
FIGURA 7- 1: PROCESSOS DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DE BIOMASSA .....	265
FIGURA 7- 2: ESQUEMA SIMPLIFICADO DO PROCESSO DE INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS .....	266
FIGURA 7- 3: ETAPAS PARA A GASEIFICAÇÃO DE BIOMASSA .....	269
FIGURA 7- 4: GASEIFICADOR DE LEITO FIXO CONCORRENTE (DOWNDRAFT).....	269
FIGURA 7- 5: ILUSTRAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM COMBUSTOR EM LEITO FLUIDIZADO .....	273



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **1. OBJETIVOS DO PLANO**

---



## 1. OBJETIVOS DO PLANO

Identificou-se nos contextos mundial e brasileiro uma realidade social semelhante em relação a crescente urbanização, com o aumento do número de cidades e/ou expansão significativa das atuais aglomerações urbanas.

Este fato exige o estabelecimento de uma política administrativa, com gestão e estruturas dos serviços públicos compatíveis com o nível de adensamento e de distribuição das diversas áreas do espaço físico urbano, especialmente no atendimento das necessidades relacionadas à água, ao esgoto e à limpeza urbana. Para efeito das Leis federais nº 11.445/2007, com a nova redação trazida pela Lei nº 14.026/2020 de Saneamento Básico e 12.305/10 da Política Nacional Resíduos Sólidos a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são caracterizadas pelo 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.

Associam-se a estas atividades, a consideração de outros tipos de resíduos presentes nas atividades econômicas e sociais do município.

No sentido de propor soluções que atendam a adequada limpeza urbana e o manejo de resíduos, foram estabelecidos objetivos gerais e específicos a serem atendidos no presente Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Estância Balneária de Praia Grande.

### 1.1. OBJETIVOS GERAIS

O desenvolvimento deste PGIRS visa atender aos seguintes objetivos estratégicos:

- *Redução da geração de resíduos sólidos domiciliares;*
- *Melhoria na gestão de resíduos e limpeza urbana;*
- *Sensibilização ambiental da população para redução, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos resíduos sólidos.*

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar a situação atual do manejo de resíduos sólidos urbanos gerados



no Município de Praia Grande, incluindo as atividades de acondicionamento, coleta, transporte e transbordo;

- Diagnosticar a situação da disposição dos resíduos sólidos urbanos do Município de Praia Grande identificando os principais problemas socioeconômicos e ambientais relacionados à destinação final dos resíduos sólidos.
- Propor procedimentos, decisões e projetos que tornem eficiente o sistema de Limpeza Urbana Municipal, abordando os aspectos socioeconômicos e ambientais que envolvem o tema.
- Licenciatar parte e remediar a área do antigo lixão de resíduos do município, atualmente desativado e utilizado como estação de transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).
- Propor a gestão e destinação dos resíduos urbanos de diferentes tipos, inclusive o lixo marinho, para soluções que apresentem valorização econômica e sustentabilidade socioambiental. Adotar ações socialmente responsáveis com a população diretamente envolvida com o processo de triagem, reutilização, reciclagem e descarte adequado dos resíduos sólidos.
- Propor facilidades e instalações para a população municipal colaborar na classificação dos resíduos domiciliares e descartá-los de forma seletiva.
- Promover soluções de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos que possam, futuramente, serem regionalizadas e integradas com outros municípios da Região da Baixada Santista.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **2. ESCOPO BÁSICO**

---



## 2. ESCOPO BÁSICO

### 2.1. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PLANO

A implementação da Política Municipal de Saneamento para os Resíduos Sólidos Urbanos, programa que ora se propõem, é mais um passo fundamental na busca da universalização das ações e serviços de saneamento ambiental no Município da Estância Balneária de Praia Grande.

Segundo a Lei Federal Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, o titular dos serviços públicos de saneamento básico formulará a respectiva política de saneamento, o que foi providenciado pela Prefeitura de Praia Grande, conforme mostram a Lei Municipal 1.697 e os respectivos relatórios que compõem o “Plano Municipal de Saneamento Básico 2014-2043”.

Com ênfase no gerenciamento e manejo de resíduos urbanos, a **Lei 12.305/10**, regulamentada pelo Decreto 10.936 em 12 de janeiro de 2022, instituiu a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, o **artigo 19** estabelece que o **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** tenha o conteúdo mínimo que atenda e proponha ações, projetos e soluções envolvendo os seguintes quesitos:

- i. diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados;
- ii. identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- iii. identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios;
- iv. identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a planos de gerenciamento específico;
- v. procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- vi. indicadores de desempenho operacional e ambiental desses serviços públicos;



- vii. regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;
- viii. definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização;
- ix. programas e ações de capacitação técnica;
- x. programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- xi. programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- xii. mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda;
- xiii. sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- xiv. metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem;
- xv. descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;
- xvi. meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;
- xvii. ações preventivas, corretivas e monitoramento, a serem praticadas;
- xviii. identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- xix. periodicidade de sua revisão;
- xx. contemplar ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, visando o uso racional dos recursos ambientais, minimizando desperdícios e geração de resíduos sólidos.

Ainda em seu artigo 20, estabeleceu que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos todos os geradores de resíduos sólidos do município, exceto os de origem radioativa.

Esta definição e caracterização dos resíduos se baseiam nas variáveis:



- Quanto à origem;
- Quanto à periculosidade;
- Locais de origem;
- Composição e periculosidade

Com base nesta legislação, o Município de Praia Grande apresenta neste documento, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico, o **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS)**, elaborado por intermédio dos conceitos e parâmetros envolvidos, que constituem o embasamento fundamental para o alcance de soluções factíveis e eficazes.

Especificamente em relação às origens de resíduos (Artigo 20 da Lei 12.305/10), observou-se que o Município de Praia Grande, praticamente, não produz os seguintes tipos:

- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de transportes (marítimos e ferroviários);
- Resíduos de mineração;
- Resíduos agrossilvopastoris.

É fundamental compreender que este Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Estância Balneária de Praia Grande:

- Atende e se orienta rigorosamente na Lei 12.305/10;
- Não se esgota e encerra com a produção e publicação deste trabalho.

O Plano ora exposto, com horizonte de validade de vinte anos é, na verdade, um processo absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento do município, focando especificamente o gerenciamento dos resíduos do município.

Para tanto, será indispensável um monitoramento permanente e atualização dessas ações e serviços, com frequência prevista de quatro anos de forma que seja possível aprimorar a sua gestão, através da produção e divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da consequente geração de indicadores e de índices



setoriais, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

Esse processo irá assegurar a permanente atualidade do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), que deverá sofrer ajustes em função de eventuais mudanças conjunturais.

O Plano foi desenvolvido em 03 (três) etapas:

- Preparação – descrição do problema inicial e da forma da elaboração do plano;
- Diagnóstico – apresentação de dados substanciais referentes ao contexto local e à gestão dos resíduos;
- Propositura – medidas de melhoramento do sistema, incluindo elementos administrativo-gerenciais, estrutura legal, sistema operacional de limpeza urbana, aspectos de fiscalização e fatores socioambientais podendo se complementar com programa de capacitação.

## 2.2. PARÂMETROS E PRIORIDADES DO PLANO

Este PGIRS tem como prioridade o ordenamento e melhoria do saneamento dos resíduos sólidos, estimulando a adoção de novas ações e tecnologias que contemplem:

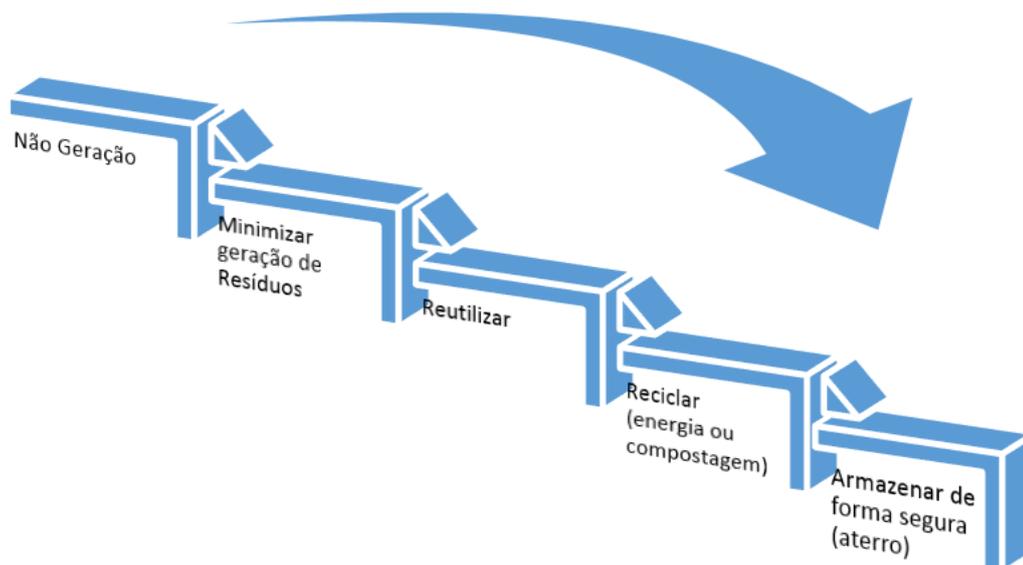
- Não geração de resíduos na fonte geradora;
- Redução do volume de resíduos na fonte geradora;
- Reutilização para aumento da vida útil do produto e/ou de seus componentes antes do descarte;
- Reciclagem de resíduos através do reaproveitamento cíclico de matérias primas;
- Transformação de resíduos por meio de tratamentos físicos, químicos e biológicos;



- Promoção de práticas de disposição final, ambientalmente seguras;
- Identificação de medidas necessárias para recuperar a área do antigo e desativado lixão do Jardim Glória;

Propositura de ações que tenham por finalidade a destinação final dos resíduos sólidos urbanos de diferentes naturezas, inclusive o marinho, com a minimização do uso de aterros e quando possível e viável, o aproveitamento energético no município de Praia Grande;

Em consonância com o artigo 9 da lei 12.305/10 e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), este PGIRS estabeleceu como critério de propostas de projetos a hierarquização de ações como mostra a Figura 2.2-1.



*Figura 2.2- 1: Hierarquização da gestão de resíduos - PNRS*

O Plano foi elaborado em conformidade com a Lei 12.305/10 e o PLANARES segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Preservar a qualidade de vida da população;
- Preservar o meio ambiente;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão;
- Melhorar as condições de saúde pública e dos aspectos sanitários do



município.

- Estimular os agentes públicos e privados a minimizar a geração de resíduos;
- Promover a sustentabilidade econômica das operações;

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais:

- Sejam as mais econômicas; e
- Sejam tecnicamente corretas para a sustentabilidade ambiental, para a saúde e condição de vida da população.

É importante que seja de conhecimento de todos os munícipes e das autoridades municipais que para a cidade permanecer limpa deve existir um bom relacionamento entre a Prefeitura e a população, com responsabilidade de ambas as partes, assim, são deveres da administração municipal:

- Providenciar para que todos os cidadãos sejam atendidos pela coleta de resíduos domiciliares;
- Assegurar que os veículos coletores passem regularmente nos mesmos locais, dias e horários,
- Divulgar com a devida antecedência o programa de coleta dos resíduos domiciliares, bem como, de outros tipos de resíduos.
- Ser o indutor de iniciativas educacionais junto à população, nas questões de produção e descarte de resíduos.
- São deveres dos cidadãos:
- Colocar os resíduos em locais de fácil acesso aos caminhões da coleta, acondicionados em sacos plásticos fechados, evitando assim o acesso de insetos, roedores e outros animais;
- Colocar os resíduos nos contentores para que a Prefeitura realize a coleta mecanizada ou manual dos mesmos;
- Conhecer a programação e horários em que o serviço de coleta será executado para colocar os recipientes contendo os resíduos, no dia e hora



programados, com no máximo duas horas de antecedência;

- Dispor os recipientes em locais a eventos indesejáveis, como:
  - Fora de alcance dos animais;
  - Em lixeiras que evitem o espalhamento dos resíduos no passeio público. Acondicionamento adequado de objetos cortantes, garrafas e lâmpadas quebradas.

Este PGIRS, uma vez aprovado, deverá ser também, um veículo da administração municipal na orientação para a população participar nas soluções da limpeza urbana da cidade, para que esta se conscientize das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para sua realização, bem como compreenda o seu papel como agente consumidor e, por consequência, gerador de lixo.

A consequência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição adequados para a coleta adequada, e, como resultado final, em operações menos onerosas dos serviços.

É importante que a população saiba através do Plano que é ela quem remunera o sistema, através do pagamento de impostos, taxas e tarifas.

Em última análise, está na própria população a chave para a sustentação do sistema, implicando por parte do município, a montagem de uma gestão integrada que inclua, necessariamente, um programa de sensibilização dos cidadãos e que tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana.



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



### **3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

---



### 3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 3.1. HISTÓRICO

A Estância Balneária de Praia Grande foi uma das primeiras a serem colonizadas pelos portugueses, quando em 1532 Martim Afonso de Souza fundou a Vila de São Vicente.

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), criada pela Lei Complementar 815, de 30 de junho de 1996, na qual se insere atualmente o Município da Estância Balneária de Praia Grande foi sendo desdobrada em municípios desde o século XVI, a partir da fundação do município de São Vicente, em 1532.

A partir de então ocorreram os seguintes desdobramentos, com a fundação dos demais municípios dessa Região.

1545: São Vicente e Santos;

1561: São Vicente, Santos e Itanhaém;

1934: São Vicente, Santos, Itanhaém e Guarujá;

1948: São Vicente, Santos, Itanhaém, Guarujá e Cubatão;

1959: São Vicente, Santos, Itanhaém, Guarujá, Cubatão, Mongaguá e Peruíbe; 1964: São Vicente, Santos, Itanhaém, Guarujá, Cubatão, Mongaguá, Peruíbe e Praia Grande;

1991: São Vicente, Santos, Itanhaém, Guarujá, Cubatão, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande e Bertioga.

O então Município de Praia Grande posteriormente recebeu do Governo do Estado de São Paulo a atual denominação de Estância Balneária de Praia Grande.

#### 3.2. DADOS GERAIS

Com sede situada nas coordenadas 24°00'35" S e 46°24'45" W e altitude de 5 metros, tem área total de 147,065 km<sup>2</sup>, faz divisa ao norte e a leste com o Município de São Vicente, ao sul com o Oceano Atlântico e a oeste com o Município de Mongaguá.



Fazendo parte da RMBS, os relevos de degradação em planalto dissecados formam morrotes, morros e montanhas, por processos de denudação, formando escarpas de diferentes feições, originadas por agentes de alta energia e intenso processo de fragmentação.

Os relevos de agradação geram planícies costeiras, terraços marinhos e mangues, por ações construtivas marinhas, fluviais e mistas, com altitudes baixas e declividades inferiores a 2% e são formadas por sedimentos areno-argilosos inconsolidados, tanto marinho como fluviais.

Os terraços marinhos, vinculados às planícies costeiras, são mais elevados. As planícies costeiras na RMBS subdividem-se em três unidades morfológicas:

- a) Planície de Bertioga, que abrange a praia de Boiçucanga até a cidade de Bertioga;
- b) Planície Santista, que abrange Guarujá, Santos, São Vicente e Praia Grande e;
- c) Planície de Itanhaém, que se situa entre Mongaguá e Peruíbe.

Na Planície Santista, as regiões norte e noroeste do município apresentam trecho com formação montanhosa, representada pelo sopé da Serra do Mar, além de alguns mangues e rios, entre outros, o Acaraú, o Indaiuba, o Guaramar, o das Cruzes, o Mombuatuba, o Ameija, o Branco (ou Boturoca) e o Preto.

A área de manguezais da bacia hidrográfica da Baixada Santista tem cerca de 120 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 52% deste total. As áreas de manguezais distribuídas por municípios desta região são, em porcentual:

Bertioga (15%), Cubatão (19%), Guarujá (12%), Itanhaém (3%), Mongaguá (0%), Peruíbe (5%), Praia Grande (7%), Santos (26%) e São Vicente (13%).

Em termos hidrológicos, Praia Grande pertence à área de drenagem da UGRHI-7, com 2.788,82 km<sup>2</sup>, compreendendo a região do estuário de Santos, São Vicente e Cubatão, as bacias do litoral norte em Bertioga, e as do litoral sul e centro-sul em Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande. Limita-se a Nordeste com a UGRHI-3 (Litoral Norte), a Leste e Sul com o Oceano Atlântico, a Sudoeste com a UGRHI-



11 (Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul), e ao Norte com a UGRHI-6 (Alto Tietê).

O clima da região não apresenta uma uniformidade climática face aos fatores geográficos que acentuam determinadas características das massas de ar, apesar de fortemente influenciado pelos sistemas atlânticos polares e tropicais.

A região está sob a atuação das massas de ar Tropical Atlântica e polar Atlântica.

A massa Tropical Atlântica atua o ano todo. Origina-se no Atlântico, é quente e úmida, e penetra no continente pelo leste. Sua atuação ao longo do ano é significativamente afetada pelo confronto com a massa de ar polar, predominante entre maio e agosto e com as massas Continentais Tropical e Equatorial, o que acarreta uma sazonalidade pluviométrica significativa durante ao ano.

No verão, seu confronto com a Tropical Atlântica e com os fatores topo-climáticos da Serra do Mar produz instabilidade, resultando em elevados índices pluviométricos diários, as chamadas “chuvas de verão”. O inverno é ameno, em função da penetração da massa Polar. O verão é quente e longo, estende-se de outubro a março, com temperaturas máximas em dezembro e janeiro. A temperatura varia em função da altitude: no litoral, a temperatura média anual é superior a 24°C e a média das mínimas, em julho, ultrapassa a 16°C. Na encosta da Serra do Mar, a temperatura média anual oscila entre 20°C e 24°C e a média das mínimas entre 8°C e 10°C, podendo em determinadas ocasiões a temperatura atingir 0°C.

O regime pluviométrico tem precipitação não uniformemente distribuída em toda a bacia. No litoral recebe de 2.000 a 2.500 mm, e nas áreas elevadas os totais variam de 1.600 a 3.000 mm. Observa-se, também, a existência de dois períodos bastante distintos: chuvoso de novembro a março, com as maiores precipitações ocorrendo em fevereiro, e um período de estiagem que se estende de abril a outubro, com mínimas registradas em julho e agosto, conforme mostra o gráfico da Figura 3.2-1, resultado das medições de precipitações durante o período de 2020.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

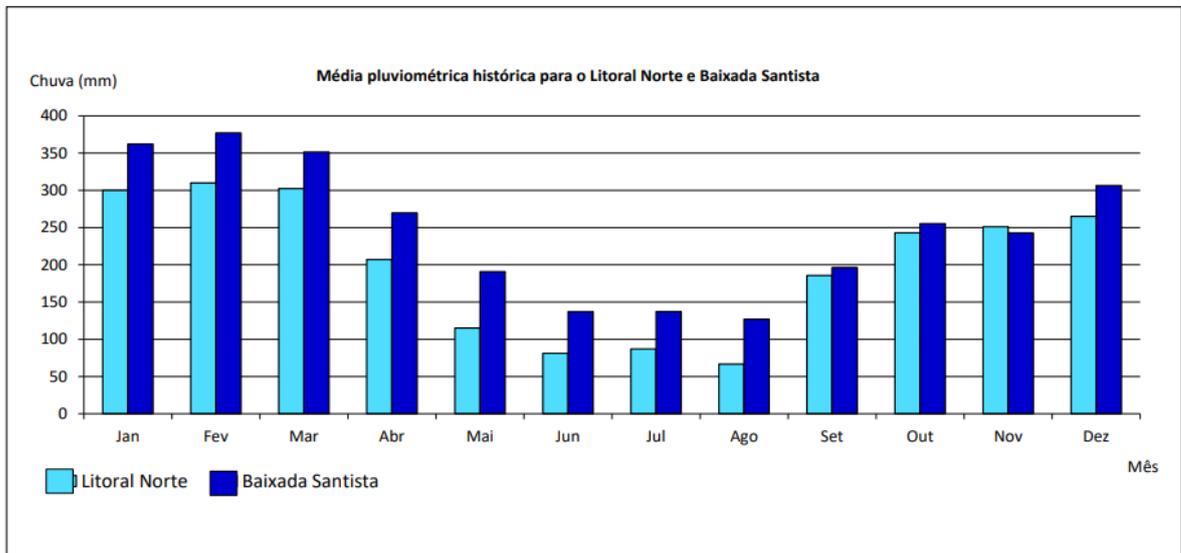


Figura 3.2- 1: Médias Pluviométricas mensais

Fonte: DAEE e CIAGRO2; Qualidade das praias litorâneas no Estado de São Paulo/ 2015 (Secretaria do Meio Ambiente/ Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB).

A faixa costeira de Praia Grande com o Oceano Atlântico tem 22,5 km de comprimento, formando 12 praias (Canto Forte, Boqueirão, Guilhermina, Aviação, Vila Tupy, Vila Mirim, Ocian, Real, Maracanã, Vila Caiçara, Flórida e Jardim Solemar). As características climáticas e de solo estão sintetizadas na Tabela 3.2-1.

Tabela 3.2- 1: Características físicas e climáticas do Município de Praia Grande

Descrição	Índice
Clima	Tropical Úmido
Temperatura	Máxima 38,5° C Mínima 8° C
Pluviometria	2000 e 2500 mm a.a.
Evaporação	Semestre seco 384mm Semestre úmido 642mm
Umidade	Média anual superior a 80%
Ventos	Predominam ventos sul e sudeste
Solo	Arenoso, argiloso, mangue
Topografia	58% plano 42% serras/morros

Fonte: PEBPG/2014

Praia Grande tem ótimos acessos rodoviários como a Rodovia Anchieta, Rodovia dos Imigrantes e Rodovia Padre Manuel de Nóbrega.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

O sistema ferroviário foi desativado.

A área urbanizável é de 57,58 km<sup>2</sup>, (39,14%), sendo que atualmente 38,58 km<sup>2</sup> já está ocupada (26,23%).

Praia Grande tem 66,6% de seu solo recoberto por vegetação natural, incluindo floresta ombrófila, manguezais e ecossistemas associados à restinga. Tem quatro unidades de conservação que ocupam 40,3% do município: o Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Itutinga-Pilões), o Parque Estadual Xixová-Japuí, o Parque Municipal do Piaçabuçu e a APA Marinha Litoral Centro.

Em termos administrativos, a Lei Complementar 727 de 2016, aprovou o Plano Diretor do Município para o período de 2017 a 2026, estabelecendo o macrozoneamento do município com as “Diretrizes de Ordenamento Territorial” estabelecendo que o município é formado por 32 bairros, como mostra a tabela 3.3-2, dos quais 13 são litorâneos.

Esta lei, em termos de ocupação do solo, estabeleceu adicionalmente que:

- *Área de Transição*: área de proteção do Parque Estadual da Serra do Mar frente à pressão antrópica e de preservação dos remanescentes da restinga, devendo ser destinada a atividades de apoio urbano e ao turismo ecológico, de baixa intensidade de ocupação;
- *Área Residencial Especial*: área de restinga sujeita a forte pressão antrópica, devendo ser reservada à ocupação em padrões de baixa densidade e à conservação de compartimentos representativos da vegetação natural;
- *Área Predominantemente Residencial*: área densamente ocupada predominantemente por residências, comércio e serviços associados, cujo ordenamento interno deverá ser dado essencialmente pela consolidação de centros de comércio e serviços que garantam a desconcentração das atividades terciárias do Boqueirão e pela consolidação de áreas de usos múltiplos que permitam o assentamento de atividades econômicas diversificadas propiciando o assentamento de micro empresas, empresas cooperativas e familiares no tecido urbano;
- *Área Comercial de Âmbito Regional*: área de localização privilegiada em



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

relação ao assentamento urbano consolidado e ao sistema viário para a conexão intermunicipal e regional do Município, a ser reservada para a comércio e serviços de âmbito metropolitano e regional;

- *Área de Usos Diversificados de Porte Regional*: área de localização privilegiada em relação ao sistema viário regional rodoferroviário, para usos diversificados industriais, de comércio e serviços de grande porte que exigem acessibilidade por transporte de carga e isolamento do uso residencial pelas características incompatíveis de seus padrões operacionais.

A Tabela 3.2-2 quantifica os diferentes tipos de áreas que formam o Município de Praia Grande.

Tabela 3.2- 2: Tipos de áreas territoriais

Áreas por Tipo	Km <sup>2</sup>	%
<b>Área Total<sup>1</sup></b>	<b>149,253</b>	<b>100,00</b>
Unidades de Conservação (Parques Estaduais) <sup>2</sup>	Parque Estadual da Serra do Mar	47,51 31,83
	Parque Estadual Xixová/ Japuí (terrestre) <sup>B</sup>	3,05 2,04
	<b>Total Parques Estaduais</b>	<b>50,56 33,87</b>
Área Urbana <sup>A</sup>	Parque Piaçabuçu	7,96 5,33
	Área de restinga (ZT) + Faixas non aedificandi	33,16 22,22
	Área Ocupada em 2010	38,58 25,85
	Área para Expansão em 2010	19,00 12,73
	<b>Total Área Urbana</b>	<b>98,70 66,13</b>

Notas:

(A) O perímetro urbano (área urbana) é constituído pela área total do Município, excetuados os parques estaduais da Serra do Mar e Xixová-Japuí (parte terrestre) conforme Art. 68 da L.C. 473/06 (Plano Diretor).

(B) Parque Estadual Xixová / Japuí é constituído também por 3,49 km<sup>2</sup> de área marinha, totalizando 5,54 km<sup>2</sup>.

Fonte: (1) IBGE – Resolução nº1 de 15/01/2013.

(2) Instituto Florestal / SMA

Elaboração: SEPLAN, 2014

### 3.3. EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA

O município de Praia Grande apresentou, desde a década de setenta um dos maiores crescimentos populacionais do Estado de São Paulo.

Em termos de população residente, as estatísticas mostram que entre os anos de



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

1970 e 1980 o número de habitantes mais que triplicou. Esta tendência perdurou entre os anos de 1980 e 1990, com a duplicação da população residente. Para o período de 1990 a 2010, embora de forma decrescente, também observou-se uma alta taxa de crescimento, novamente com mais que a duplicação dos habitantes. A estimativa de população em 2021 era de 336.454 habitantes. Com base nas estatísticas do IBGE, a Tabela 3.3-1 e a Figura 3.3-1 ilustram esta evolução demográfica.

*Tabela 3.3- 1: Evolução demográfica da população residente no Município de Praia Grande*

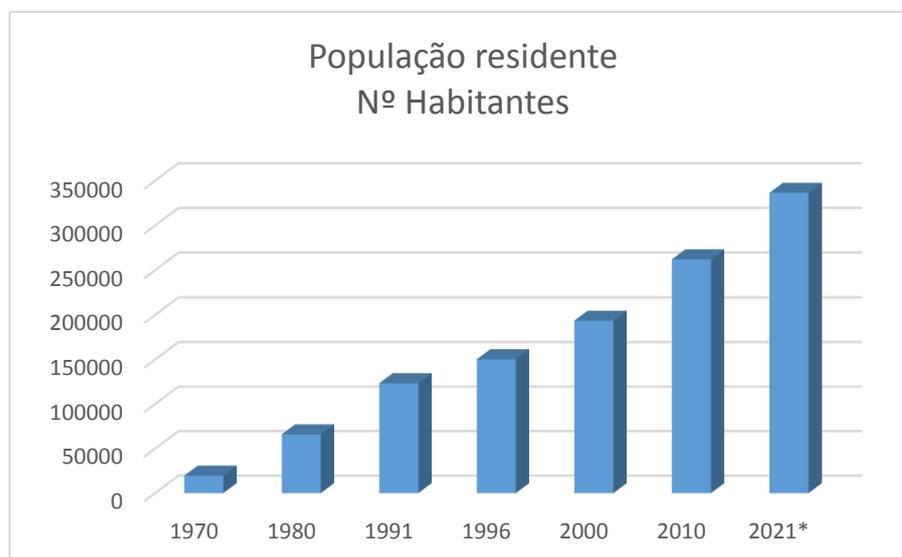
Ano	População Residente	Total de Domicílios Particulares Ocupados e Domicílios Coletivos	Média de Moradores por Domicílio	TGCA (%)			
				1970/1980	1980/1991	1991/2000	2000/2010
1980	66.011	17.184	3,8	12,85	5,86	5,12	3,07
1991	123.492	32.939	3,7				
2000	193.582	55.286	3,5				
2010	262.051	83.630	3,1				

*Fontes: IBGE - Sinopse do Censo Demográfico 2010 (Consulta em 29/04/2011)*

*IBGE - Censos Demográficos (1970, 1980, 1991 e 2000)*

*IBGE - Contagem Populacional (1996)*

*Elaboração: SEPLAN, 2011*



*Figura 3.3- 1: Evolução demográfica no Município de Praia Grande –*

*Fonte: IBGE*

A Tabela 3.3-2 apresenta a distribuição demográfica no município, em função do número de habitantes residentes por bairro.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 3.3-2 – Bairros de Praia Grande: Área e População residente – 2010

Bairro	População por Bairro		
	Total	Homens	Mulheres
Militar	127	62	65
Canto do Forte	15.363	7.179	8.184
Boqueirão	9.961	4.486	5.475
Guilhermina	15.013	6.964	8.049
Aviação	9.342	4.406	4.936
Tupi	13.941	6.420	7.521
Ocian	12.317	5.684	6.633
Mirim	5.307	2.595	2.712
Maracanã	6.586	3.159	3.427
Caiçara	9.404	4.452	4.952
Real	3.909	1.911	1.998
Flórida	1.572	738	834
Solemar	1.472	728	744
Cidade da Criança	2.530	1.206	1.324
Princesa	2.726	1.361	1.365
Imperador	80	41	39
Melvi	10.512	5.075	5.437
Samambaia	12.835	6.217	6.618
Esmeralda	10.910	5.397	5.513
Ribeirópolis	10.274	5.160	5.114
Andaraguá	167	167	0
Nova Mirim	15.667	7.656	8.011
Anhanguera	12.071	5.842	6.229
Quietude	9.434	4.602	4.832
Santa Marina	3.384	1.701	1.683
Tupiry	11.669	5.768	5.901
Antártica	13.564	6.583	6.981
Vila Sônia	20.463	9.933	10.530
Glória	5.769	2.833	2.936
Sítio do Campo	15.682	7.600	8.082
Xixová	0	0	0
Serra do Mar	0	0	0
<b>População Total</b>	<b>262.051</b>	<b>125.926</b>	<b>136.125</b>

Nota: (1) Áreas aproximadas.

(2): IBGE -CENSO 2010 - Resultados da Sinopse por Setores Censitários (Consulta em 01/07/2011) Fonte: SEPLAN - Secretaria de Planejamento Estratégico e Gestão

Elaboração: SEPLAN, 2011

O mapa da Figura 3.4-1, adiante, ilustra a localização dos bairros que compõem o município.

No caso de ser considerada a área urbana de 96,63 km<sup>2</sup>, excetuando as áreas de preservação, a densidade demográfica, no ano de 2010, foi de 2.781,87 habitantes residentes por quilômetro quadrado.

Adicionalmente, por ser uma estância balneária com grande atratividade turística, Praia Grande recebe uma população flutuante, tanto em fins de semana e feriados, como principalmente por períodos que chegam a três meses por ano. Esta adição chega a duplicar o número de residentes, em períodos que duram de dois a três meses.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Esta população flutuante concentra-se em áreas da orla praiana, enquanto a maior densidade demográfica da população residente acentua-se em bairros mais populares, como Nova Mirim, Anhanguera, Quietude e na região central (Guilhermina, Boqueirão e Canto do Forte).

Segundo o último relatório de Demanda Turística Nacional (2012), feito pelo Ministério do Turismo, Praia Grande em relação ao recebimento de turistas domésticos, aparece na 17ª posição entre todos os municípios brasileiros, a frente de outras cidades da região, como Guarujá (18ª) e Santos (22ª). O Plano de desenvolvimento integrado do turismo sustentável de Praia Grande/SP – (PDTIS) mostrou o perfil de renda desses turistas, para o ano de 2017, como mostra a Tabela 3.3-3.

*Tabela 3.3- 3: Perfil de Renda dos Turistas Domésticos em Praia Grande no ano de 2017*

<b>Renda</b>	<b>Número</b>
R\$ 500,00 a R\$ 1.000,00	42
R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00	166
R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00	110
R\$ 3.001,00 a R\$ 4.000,00	52
R\$ 4.001,00 a R\$ 5.000,00	23
Acima de R\$ 5.000,00	44
Não informado	28
<b>Total</b>	<b>465</b>

*Fonte: Plano de desenvolvimento integrado do turismo sustentável de Praia Grande/SP – (PDTIS), Vol. 1 – Pesquisa de demanda turística, 2017*

### 3.4. HABITAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA

O Município de Praia Grande apresenta três regiões distintas sob o enfoque habitacional, conforme descrito no item 3.3, anterior e regulado pela Lei complementar 727/2016.

O levantamento feito pelo IBGE (2010) identificou um total de 200.061 domicílios.

Na Região Litorânea, predominam os edifícios e casas de maior padrão na orla atlântica, destinados em grande parte a habitações de veraneio, representando em



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

2010, um total de 104.912 unidades de uso ocasional (52% do total de domicílios). Neste levantamento feito pelo IBGE (2010) verificou-se que a taxa de ocupação permanente foi de 41,7% (83.513 unidades), predominantemente situadas na região interiorana, com moradias de padrão mais modesto.

Para as áreas de Preservação Permanente (APPs), com as restrições legais, o Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMAHD/2005) do município de Praia Grande fez um levantamento identificando sete áreas com habitação desconforme, todas em APPs, área de mangue ou próximo a corpos d' água.

Esta desconformidade abrange 4.363 habitações num total de 159 hectares, segundo censo do IBGE.

A prefeitura de Praia Grande fez cadastramento, e tem feito fiscalização e iniciativas que conteve o progresso destas ocupações, através de notificações e remoções de algumas destas áreas.

Entre os assentamentos irregulares, o maior situa-se próximo ao aterro sanitário desativado. A Prefeitura optou pela regularização fundiária de parte desse assentamento.

Também foram e estão sendo regularizados outros casos como os dos bairros de Quietude, Tupiry, Tupi, Melvi, Antártica, Anhanguera, Caiçara, Bairro Mirim, Nova Mirim, e Esmeralda, que totalizam um atendimento a mais de 5.000 famílias.

Ainda, neste contexto, em 2009 foi assinado um convênio, o Programa Cidade Legal, que beneficia a prefeitura com a construção de mais de 300 moradias no loteamento Mirim III, no Bairro Nova Mirim.

Para o Bairro Caieiras onde mais de 2.000 famílias viviam sobre palafitas, a prefeitura concluiu projeto de urbanização desta área e regularização de quase 2.000 casas.

Atualmente, 36 núcleos da Cidade estão em processo de regulamentação dos lotes. Mais de 5 mil famílias serão beneficiadas com essas ações.

Um dos principais destaques dos projetos desenvolvidos na área habitacional pela



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

Prefeitura de Praia Grande é o programa Dono do Lote. A ação ligada ao processo de regularização fundiária tem como principal objetivo a entrega de títulos de propriedade gratuitamente para famílias que residem em diversos bairros da Cidade.

O Programa Casa Legal é uma continuidade das ações iniciadas com a regularização fundiária dentro do Dono do Lote. A iniciativa promove a legalização de construções que, possivelmente, não conseguiriam ser oficializadas através da legislação municipal vigente. Cerca de 12 mil famílias devem ser beneficiadas até o final de 2024.

O Programa foi lançado no final de 2021 e os atendidos têm o prazo de um ano para aderirem a proposta. Moradores de 9 núcleos atendidos pelos programas de regularização fundiária podem aproveitar as vantagens do Programa.

Quanto a infraestrutura urbana, o sistema de transporte do município é formado por linhas de ônibus municipais e intermunicipais, sendo 14 linhas municipais e 14 linhas intermunicipais.

A cidade ainda possui 2 Terminais de Ônibus que possibilitam a integração dos passageiros em parte dessas linhas.

Já a frota municipal tem registrados em julho/2022, 165.882 veículos, como mostra a Tabela 3.4-1.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 3.4- 1: Frota de veículos no município – 2022*

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
Automóvel	90.027
Caminhão	2.356
Caminhão trator	482
Caminhonete	8.625
Camioneta	7.413
Chassi plataforma	1
ciclomotor	287
Micro-ônibus	421
Motocicleta	37.612
motoneta	13.635
Ônibus	332
Reboque	1.873
Semi-reboque	530
side-car	9
Outros	422
Trator rodas	67
triciclo	50
Utilitário	1.740
<b>Total</b>	<b>165.882</b>

*Fonte: MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA/SENATRAN – julho/2022*

Em termos de suprimento de energia elétrica o município é abastecido por 2 concessionárias, a Elektro, abastecendo do bairro Caiçara até a divisa com Mongaguá e a CPFL Piratininga, abastecendo os demais bairros. Em 2020 essas concessionárias atenderam 241.619 consumidores e segundo a Secretaria de Energia do Estado, o consumo total no município em 2020 foi de 661.754 MWh, como mostra a tabela 3.4-2



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 3.4- 2: Consumidores e consumo de energia elétrica por classe de consumo: 2001 a 2020

Consumidores e Consumo de Energia Elétrica										
Ano	Residencial		Comércio e Serviços		Industrial		Serv. Públicos e Outros <sup>(1)</sup>		Total	
	Consumidores	Consumo (MWh)	Consumidores	Consumo (MWh)	Consumidores	Consumo (MWh)	Consumidores	Consumo (MWh)	Consumidores	Consumo (MWh)
2001	148.159	197.633	8.185	84.724	496	9.492	334	27.615	<b>157.174</b>	<b>319.464</b>
2002	160.392	182.225	6.283	84.057	541	7.350	353	30.048	<b>167.569</b>	<b>303.680</b>
2003	156.260	201.856	5.582	87.823	423	7.861	381	33.616	<b>162.646</b>	<b>331.156</b>
2004	162.262	208.992	5.982	87.238	404	7.100	399	36.940	<b>169.047</b>	<b>340.270</b>
2005	165.954	224.550	5.893	95.567	340	6.670	457	36.698	<b>172.644</b>	<b>363.485</b>
2006	170.913	239.607	6.085	100.953	315	6.925	464	39.421	<b>177.777</b>	<b>386.906</b>
2007	176.279	254.042	6.160	106.895	303	7.287	557	41.372	<b>183.299</b>	<b>409.596</b>
2008	182.212	272.914	6.371	109.305	287	7.766	604	45.902	<b>189.474</b>	<b>435.887</b>
2009	187.126	301.809	6.374	115.056	272	8.205	612	51.061	<b>194.384</b>	<b>476.131</b>
2010	191.808	320.236	6.457	118.137	289	9.124	684	51.832	<b>199.238</b>	<b>499.329</b>
2011	197.188	336.566	6.737	125.011	237	9.049	729	51.817	<b>204.891</b>	<b>522.443</b>
2012	201.146	360.132	6.803	132.017	223	9.258	741	55.618	<b>208.913</b>	<b>557.026</b>
2013	207.075	380.765	6.771	133.018	214	9.322	771	57.741	<b>214.831</b>	<b>580.846</b>
2014	211.298	410.291	6.790	145.240	208	9.667	762	60.299	<b>219.058</b>	<b>625.497</b>
2015	214.238	400.051	6.878	144.465	202	10.917	789	61.357	<b>222.107</b>	<b>616.790</b>
2016	215.029	367.528	7.252	153.173	187	8.072	775	60.848	<b>223.243</b>	<b>589.621</b>
2017	218.965	398.585	7.539	150.232	177	8.246	852	63.752	<b>227.533</b>	<b>620.815</b>
2018	222.133	406.147	7.522	152.123	173	8.292	875	66.313	<b>230.703</b>	<b>632.875</b>
2019	195.081	376.566	6.171	146.277	118	8.426	795	55.815	<b>202.165</b>	<b>587.084</b>
2020 <sup>(2)</sup>	232.416	433.927	8.008	155.671	226	8.340	969	63.816	<b>241.619</b>	<b>661.754</b>

Nota: (1) – Unidades que desenvolvem atividades relativas à iluminação pública, aos serviços e ao poder público e Unidades que desenvolvem exploração econômica da agricultura e/ou da pecuária, incluídas as residências ali situadas.

(2) – Em 2020, Serviços Públicos e outros é a somatória dos dados: Rural, Iluminação pública, Poder Público, Serviço Público e Consumo Próprio.

Elaboração: Fundação SEADE



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

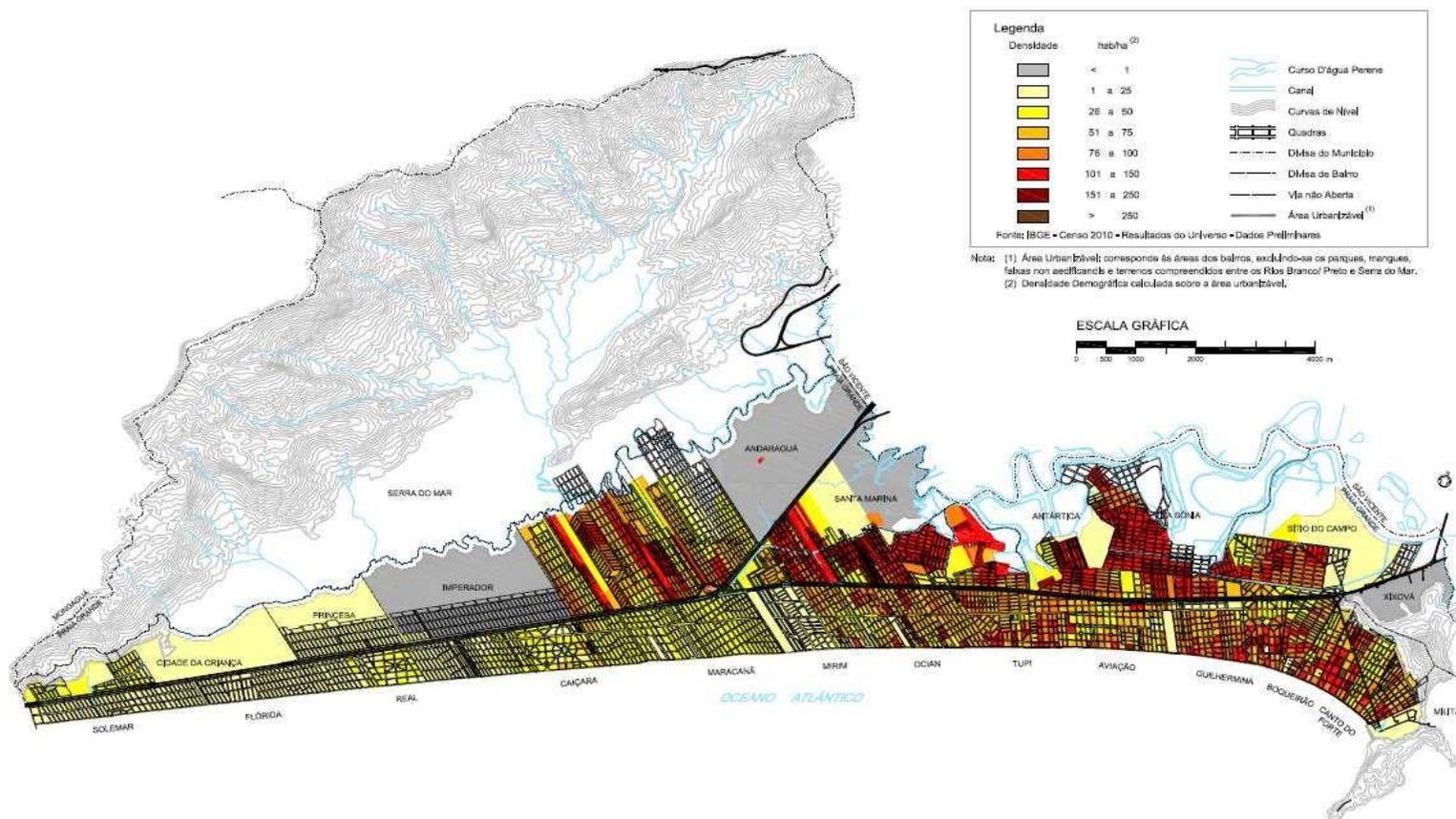


Figura 3.4- 1: Densidade demográfica por setor censitário – Censo 2010. Município da Estância Balneária de Praia Grande.



### 3.5. SITUAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA

A avaliação social e econômica do município será mostrada a partir de informações recolhidas nas diversas secretarias municipais, nos trabalhos estatísticos desenvolvidos pelo IBGE, pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD e pela SEADE – Fundação Sistema de Análise de Dados da Secretaria de Desenvolvimento e Planejamento do Estado de São Paulo, na elaboração do IPRS-ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL.

O município de Praia Grande, definido por Lei Estadual como estância balneária, e como a maioria dos municípios da RMBS, tem sua base econômica sustentada pela indústria do turismo e serviços de comércio. Um bom indicador para este fato é a verificação da participação do setor serviços em 83,29% do PIB do município, para apenas 9,83% para o setor industrial e 6,83% para impostos líquidos de subsídios, conforme dados do SEADE para 2019.

O PIB gerado no município em 2019 foi de R\$ 7.617.331.712,00, a preços correntes, conforme os dados do IBGE, representando a posição de 157º entre os municípios brasileiros e o 52º do estado de São Paulo. Naquele ano o PIB per capita foi de R\$ 23.432,68.

Entre as principais características demográficas e socioeconômicas da Praia Grande, observa-se que a totalidade da população residente de 267.306 habitantes (2010) é urbana, conforme censo do IBGE (2010).

Embora a densidade demográfica de 1.781,87 hab./km<sup>2</sup> (IBGE-2010), possa ser considerada alta se comparada com a média do Estado de São Paulo (166,23 hab./km<sup>2</sup>), em função da grande área de preservação ambiental (APPs e mangues), há um considerável acréscimo de adensamento.

O número de domicílios particulares permanentes em 2010, segundo o IBGE – Censo 2010, foi avaliado em 83.445.

O total de moradores em domicílios particulares permanente é de 260.483, representando uma taxa de ocupação de 3,12 hab./domicílio.

Como analisado anteriormente, a taxa de crescimento populacional é bem maior que a



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

média brasileira ou do Estado de São Paulo (1,09% a.a), ou seja, de 3,07% anual para o período 2000 a 2010 (IBGE-2010). Para o período 2010/2013, esta taxa municipal foi de 3,19%, enquanto que no estado foi de 1,90%.

A intensa imigração ao município justifica em grande parte, esta constatação. Para estabelecer um indicador de renda do município foi utilizado o parâmetro de domicílios de população residente (fixa), conforme levantamento do IBGE (2011), e considerando a mesma estratificação da renda levantada no Censo de 2010.

Nestas considerações, estima-se que 49% da população do município teve em 2011 algum rendimento. Pelo mesmo critério, comparativamente, a cidade de São Paulo, registra uma participação de 52%.

Destes que têm rendimentos, 52% são de baixa renda (com recebimentos menores que 3 salários mínimos), como mostra a Tabela 3.5-1. Na cidade de São Paulo este grupo representa 42%.

*Tabela 3.5- 1: Renda da população residente em Praia Grande (2011)*

Faixas salariais (SM)	População com rendimentos	Participação (%)
Até 1 salário mínimo	39.297	26%
De 1 a 2	56.604	37%
De 2 a 3	21.766	14%
De 3 a 5	18.351	12%
De 5 a 10	11.421	8%
De 10 a 20	2.810	2%
Acima de 20	842	1%
<b>SOMA</b>	<b>151.091</b>	<b>58%</b>
<b>População Total</b>	<b>262.051</b>	<b>100%</b>

*Fonte: Censo 2010- IBGE e dados elaborados pela SEPLAN 2012.*

Para o desempenho das finanças municipais deve-se conhecer, entre outros, o nível de poupança líquida que a administração municipal auferir ao final do exercício.

A identificação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município objetiva avaliar o seu nível de desenvolvimento humano, ou seja, o modo como vivem os munícipes e estabelecer termos de comparação com municípios da região e do estado.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Este indicador varia de 00 (o pior) a 1,0 (o melhor).

Estes valores de IDH são incorporados a de todos os municípios, Estados e federação do Brasil.

Para a composição do IDH são considerados aspectos básicos para a população:

A expectativa vida. Corresponde à média de anos que um indivíduo vive no município. Visa também, identificar a qualidade de vida do município;

O nível educacional. Obtido pela média de anos de estudo da população adulta e da expectativa que uma criança ficará matriculada em unidade escolar.

A Renda Bruta per capita e a distribuição de renda, no poder de paridade de compra ou o nível de consumo do município.

A determinação do valor final do IDH é obtida pela média geométrica destas três variáveis (e outras, se forem incluídas).

De acordo com os estudos do PNUD – Brasil de 2013 foram obtidos os valores de 2012 para o Município de Praia Grande mostrados na Tabela 3.5-2:

*Tabela 3.5- 2: Índice de Desenvolvimento Humano de Praia Grande - 2012*

Indicador	Índice	Qualificação	Classificação no Estado S. Paulo (1)
IDHM (Geral)	0,754	Alto	199º
IDHM Longevidade	0,834	Muito Alto	344º
IDHM Educação	0,692	Médio	250º
IDHM Renda	0,744	Alto	136º

(1) 645 municípios

Em termos comparativos com os melhores e piores índices obtidos para os 645 municípios do Estado de São Paulo, a Tabela 3.5-3 mostra a relatividade hierárquica do IDH Municipal de Praia Grande.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 3.5- 3: Relatividade dos IDHM de Praia Grande no Estado de São Paulo (2012)

Indicador	Maior índice (1º)	Praia Grande	Menor índice (645º)
IDHM (Geral)	0,862 (S. Caetano do Sul)	<b>0,754 (199º)</b>	0,639 (Ribeirão Branco)
IDHM Renda	0,891(S. Caetano do Sul)	<b>0,744 (136º)</b>	0,592 (Ribeirão Branco)
IDHM Longevidade	0,890(S. Caetano do Sul)	<b>0,834 (344º)</b>	0,775 (Bom Sucesso de Itararé)
IDHM Escolaridade	0,825(Águas de São Pedro)	<b>0,692 (250º)</b>	0,520 (Natividade da Serra)

### 3.6. ESTATÍSTICAS VITAIS E DE SAÚDE

Especificamente para o Estado de São Paulo, em 2000 o SEADE implantou um sistema adicional ao IDH para avaliar o desempenho econômico e social dos municípios paulistas denominado Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).

Este IPRS é formado a partir de indicadores para a aferição primordial da riqueza do município, associada a fatores sociais como a escolaridade e educação, a saúde e longevidade da população, para todos os 645 municípios paulistas e visa identificar o perfil municipal individual e projetar, ainda, a visão da região administrativa onde estão inseridos e a sua posição em relação ao desempenho médio do Estado.

Para cada uma dessas dimensões é estabelecido um indicador sob as variáveis (nível de riqueza, escolaridade e longevidade) que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação. Estes indicadores do SEADE são expressos na escala de 0 a 100, numa combinação linear do conjunto específico de variáveis formando uma combinação linear das variáveis para compor cada dimensão.

Estas três dimensões têm como base para avaliações:

- Variáveis que demonstrem as mudanças nas condições de vida do município em período de curto prazo;
- Dados e informações de todos os municípios necessários a atualizações dos seus indicadores para as datas de censos demográficos;
- Tipologia dos municípios, possibilitando um melhor detalhamento das condições de vida existentes no município, a partir da identificação das condições de renda,



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

escolaridade e longevidade.

O indicador de riqueza municipal é composto por quatro variáveis:

- Consumo anual de energia elétrica por ligações residenciais;
- Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços por ligações;
- Valor adicionado fiscal per capita, ou seja, o valor somado das saídas de mercadorias e das prestações de serviços no seu território, deduzido o valor das entradas de mercadorias, em cada ano civil, dividido pela população do município.
- Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público.

O peso de cada uma dessas variáveis na combinação linear que resulta no indicador foi obtido por meio de modelo de estatística multivariada, (Análise Fatorial). Este indicador é importante na avaliação das políticas públicas, uma vez que, enquanto as variáveis relativas à renda familiar refletem iniciativas e investimentos pretéritos, este indicador mostra que a riqueza municipal pode ser associada à capacidade do município de produzir novos esforços em prol do desenvolvimento local.

Na análise das dimensões de evolução de Riqueza, de Longevidade e de Escolaridade para o período de 2014 a 2018, feita pela SEADE, o Município de Praia Grande mostrou evolução como mostra a Tabela 3.6-1.

*Tabela 3.6- 1: Evolução do IPRS de Praia Grande – 2014 – 2018.*

DIMENSÃO	2014		2018	
	Praia Grande	Média Estado de São Paulo	Praia Grande	Média Estado de São Paulo
Riqueza	41	44	41	44
Longevidade	65	72	66	72
Escolaridade	52	51	60	53

*Fonte: Fundação SEADE 2018*

As quatro variáveis que compõem os Valores da Riqueza Municipal de Praia Grande tiveram a seguinte variação entre 2014 e 2018:

- Consumo anual de energia elétrica por ligação no comércio, na agricultura e nos



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

serviços variou de 17,2 MW médios para 18,4 MW médios;

- Consumo de energia elétrica por ligação residencial variou de 3,4 MW médios para 3,9MW médios;
- Rendimento médio do emprego formal evoluiu de R\$ 1.256 para R\$ 1.369;
- Valor adicionado per capita variou de R\$ 3.275 para R\$ 4.000.

Analisando os dados da SEADE para cada município da RMBS, observa-se que a posição de Praia Grande em 2014 e em 2018 em valores absolutos, está próxima e inferior à média do conjunto dos municípios desta região, exceto no maior consumo anual de energia elétrica residencial por ligação. Identicamente para a média do Estado de São Paulo.

A avaliação da evolução da longevidade no município considerou o seguinte comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2008-2010:

- Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) variou de 19,8 para 12,41;
- Taxa de mortalidade perinatal (por mil nascidos) cresceu de 16,0 para 15,11;
- Taxa de mortalidade das pessoas de 15 a 39 anos (por mil habitantes) decresceu de 1,7 para 1,61;
- Taxa de mortalidade das pessoas com 60 anos e mais (por mil habitantes) variou de 39,6 para 37,73.

Em relação aos valores médios do Estado de São Paulo de natalidade e de mortalidade para o ano de 2010 foram verificados os valores mostrados na Tabela 3.6-2.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 3.6- 2: Características vitais e de saúde – Estatísticas de 2010.

Descrição	Praia Grande	Região B. Santista	Estado São Paulo
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	15,11	14,65	14,59
Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	55,18	53,06	51,12
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	12,41	15,15	11,86
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos) (1)	13,93	17,41	13,69
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	161,29	150,43	117,98
Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	3.773,47	3.990,13	3.638,16
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	7,04	7,54	6,96
Mães que tiveram sete e mais consultas de pré-natal (em %)	77,10	76,72	78,11
Partos cesáreos (em %)	55,31	58,14	58,70
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (em %)	8,59	8,53	9,15

(1) Relação entre os óbitos de menores de cinco anos de residentes em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

Fonte: Fundação SEADE, 2012.

Em termos da **escolaridade** no Município de Praia Grande, as variáveis que compõem esta avaliação para o período 2008 a 2010 mostraram os seguintes valores:

- Proporção de pessoas de 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental variou de 67,0% para 67,8%;
- Porcentual de pessoas de 15 a 17 anos com pelo menos quatro anos de estudo variou de 99,8% para 99,6%;
- Proporção de pessoas de 18 a 19 anos com ensino médio completo cresceu de 46,3% para 47,8%;
- Taxa de atendimento à pré-escola entre as crianças de 5 a 6 anos variou de 91,4% para 92,2%.

A identificação das diferentes situações das condições de vida e pobreza e a confrontação destas dimensões têm identificado a vulnerabilidade social de indivíduos, famílias e comunidades. (Katzman, 1999).



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Na compreensão de que a vulnerabilidade social decorre de fenômenos diversos, obtém-se uma visão mais abrangente das condições de vida e dos riscos sociais que atingem os vários segmentos populacionais, bem como das possibilidades de sua superação ou minimização.

Em face de elementos como acesso a serviços públicos, a educação, a saúde e oferta de bens culturais, criou-se o *Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)*. O IPVS é um indicador resultante da combinação entre duas dimensões – socioeconômica e demográfica –, que classifica cada setor censitário (território contínuo dentro do município que possui em média 300 domicílios) em grupos de vulnerabilidade social.

Assim, o IPVS baseia-se em dois pressupostos. O primeiro na compreensão de que as múltiplas dimensões da pobreza precisam ser consideradas em um estudo sobre vulnerabilidade social, onde consideram-se, além dos indicadores de renda, outros referentes à escolaridade e ao ciclo de vida familiar.

O segundo pressuposto refere-se à segregação espacial como um fenômeno presente nos centros urbanos paulistas e que contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social que os caracteriza.



Esse novo indicador, ao permitir ao gestor público e à sociedade uma visão mais detalhada das condições de vida do seu município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza, incorpora ao sistema de indicadores de desenvolvimento, iniciado com o IPRS, mais um instrumento para a avaliação das políticas públicas.

As informações utilizadas nesse estudo são provenientes do Censo Demográfico 2010 do IBGE, detalhadas por setor censitário, e pela Fundação SEADE. Adotou-se um Sistema de Informação Geográfica (SIG), por meio do qual a maioria dos 48 mil setores censitários do Estado foram tratados e representados em cartografias temáticas.

Com base nesta metodologia o SEADE avaliou o IPVS do Município de Praia Grande, para 2010, como mostra a Tabela 3.6-3.

Como resumo desta avaliação pode-se concluir para o Município de Praia Grande:

- O indicador agregado de riqueza foi crescente e maior que o da média dos municípios da RBS, porém inferior à média do Estado de São Paulo;
- O indicador agregado de escolaridade embora crescente foi discretamente maior que o da média dos municípios da RBS e inferior à média do Estado de São Paulo;
- O indicador agregado de longevidade apresentou discreto crescimento e ficou abaixo da média dos municípios da RBS e da média do Estado.

Com base neste conjunto de índices e valores o Município de Praia Grande está classificado no Grupo 2 do IPRS, ou seja *“Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais”*.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 3.6- 3: Informações para o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 2010

População total em 2010 (habitantes) (IBGE)	262.051
População total em 2020 (habitantes) [1]	316.844
Índice de envelhecimento – 2010 (em % da população do município)	52,74
Índice de envelhecimento – 2020 (em % da população do município)	61.20
Produto Interno Bruto [IBGE] - 2010 (em milhões de reais)	3.171,38
Produto Interno Bruto <i>per capita</i> [IBGE] - 2010 (em reais)	12.158,82
Gestão municipal da atenção às pessoas com deficiência	
Existência de órgão gestor das ações voltadas para a pessoa com deficiência	Órgão responsável por outra área
Existência de cadastro de pessoas com deficiência	Sim
Existência de cadastro de entidades voltadas ao atendimento de pessoas com deficiência	Sim
Participação da sociedade na gestão municipal da atenção às pessoas com deficiência	Sim
Existência de conselho municipal da pessoa com deficiência [2]	Conselho Deliberativo, Normativo e Fiscalizador
Política e ações municipais de acessibilidade às pessoas com deficiência	Não
Existência de comissão permanente de acessibilidade	Não
Existência de plano municipal de acessibilidade da pessoa com deficiência	Sim, mas não está em vigor
Existência de ações municipais para tornar edifícios municipais acessíveis a pessoas com deficiência	Sim
Existência de transporte público municipal [3] para alunos da rede municipal com deficiência	Sim
Existência de transporte público municipal [4]	Sim
Existência de transporte público municipal com veículos acessíveis [5] às pessoas com deficiência	Sim

Fontes: IBGE e Fundação Seade.

**Notas:**

1. População projetada pela Fundação Seade.
  2. Conselho Consultivo: seus integrantes apenas emitem pareceres, indicam ações ou políticas. Conselho Deliberativo: tem o poder efetivo de decidir ou resolver sobre a implantação e administração de recursos. Conselho Fiscalizador: detém o poder de fiscalizar a implementação e o funcionamento de políticas e/ou a administração de recursos. Conselho Normativo: pode estabelecer normas e diretrizes para as políticas ou administração de recursos.
  3. Conveniado ou não, com exclusividade ou não para pessoas com deficiência e na área urbana ou rural.
  4. Empresas de ônibus em operação ou linhas urbanas exploradas pela prefeitura.
- Com equipamento como escada escamoteável ou plataforma.



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS**

---



## 4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

*“No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto n° 3024, aprovando o contrato de limpeza e irrigação da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina trabalhadores de limpeza urbana em muitas cidades brasileiras...”*

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – <http://www.resol.com.br/cartCentral4/gestao/gestao.php>.

A falta de atenção com a gestão dos resíduos sólidos por parte do poder público que ocorre em muitas cidades do Brasil compromete a saúde da população, bem como contribui com a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Com a alta concentração urbana da população no país, aumentam-se as preocupações com os problemas ambientais urbanos e, entre estes, o gerenciamento dos resíduos sólidos, cuja atribuição pertence à esfera da administração pública local.

### 4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Para efeito do entendimento de alguns termos colocados neste trabalho, apresenta-se a seguir algumas definições e classificações básicas.

#### **Resíduos sólidos**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólidos e semissólidos, decorrentes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição.



Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e de esgotos, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como de líquidos com particularidades que torne inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004).

A lei estadual 12.300, de 16 de março de 2006, em seu artigo 5º, parágrafo I, define resíduos sólidos como os materiais decorrentes de atividades humanas em sociedade, e que se apresentam nos estados sólido ou semissólido, como líquidos não passíveis de tratamento como efluentes, ou ainda os gases contidos.

### **Resíduos Sólidos Urbanos - RSU**

São os resíduos nos estados sólidos e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços e de varrição, quando gerados no ambiente urbano.

### **Resíduos da Construção Civil e de Demolições - RCC**

São os resíduos gerados nas atividades de construção e demolição de edificações ou ambientes urbanos. Incluem o solo retirado nos processos de desaterro e os resíduos, restos ou aparas dos diversos materiais utilizados na atividade construtiva.

### **Resíduos volumosos**

São os resíduos não provenientes de processos industriais, constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal rotineira, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e assemelhados. Inclui-se nesta definição quantidades de RCC com volume de até 1m<sup>3</sup> por descarga. Especificamente para o Município de Praia Grande são aqueles que se incluem no programa "Rapa Treco" e aceitam até 2m<sup>3</sup>/mês/pessoa de RCC.

### **Resíduos de Limpeza Pública - RLU**

São aqueles originados dos serviços de limpeza pública, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de esgotos, de córregos



e de terrenos, restos de podas de árvores e de feiras livres. São também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

### **Resíduo de Serviços de Saúde - RSS**

São também identificados como resíduos sólidos hospitalares ou "lixos hospitalares" ou ainda "resíduos sépticos". Incluem-se nessa classificação os resíduos originados em clínicas veterinárias, centros de zoonoses, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, farmácias e outros estabelecimentos relacionados. Contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos contidos em agulhas, seringas, ataduras, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X e similares.

A Resolução RDC 306/04 da ANVISA e a Resolução RDC 358/05 do CONAMA incluem na classificação destes resíduos, além dos anteriormente citados, todos aqueles originados do atendimento da saúde animal (humana ou não), incluindo a assistência em locais de trabalho, lazer e domiciliar, em necrotérios, funerárias, serviços de embalsamento e de medicina legal, serviços de acupuntura e tatuagem, unidades móveis de saúde, classificando-os como mostra a Tabela 4.1-1.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.1- 1: Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde

Grupo	Subgrupo/Descrição
<b>Grupo A</b> Potencialmente Infectante	<b>a) A1</b>  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;  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;  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;
	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.
<b>Grupo A</b>	<b>b) A2</b>  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 anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	<b>c) A3</b>  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.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

<b>Potencialmente Infectante</b>	<b>d) A4</b>  <i>1. Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados;</i>  <i>2. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares;</i>  <i>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;</i>  <i>4. Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo;</i>  <i>5. Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre;</i>  <i>6. Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica;</i>  <i>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; e</i>  <i>8. bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.</i>
	<b>e) A5</b>  <i>1. Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfuro cortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.</i>
	<i>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.</i>
<b>Grupo B Químicos</b>	<i>a) Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, 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;</i>  <i>b) Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;</i>  <i>c) Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);</i>  <i>d) Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas; e</i>  <i>e) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR-10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).</i>



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

<b>Grupo C</b> <b>Rejeitos</b> <b>Radioativos</b>	<p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear -CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</p> <p>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.</p>
<b>Grupo D</b> <b>Resíduos</b> <b>Comuns</b>	<p>Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.</p> <p>a) Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;</p> <p>b) Sobras de alimentos e do preparo de alimentos;</p> <p>c) Resto alimentar de refeitório;</p> <p>d) Resíduos provenientes das áreas administrativas;</p> <p>e) Resíduos de varrição, fl ores, podas e jardins; e</p> <p>f) Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.</p>
<b>Grupo E</b> <b>Perfuro cortante</b>	<p>Materiais perfuro cortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.</p>

Fonte: ANVISA/CONAMA

### Resíduos Industriais - RIN

São originados nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. São também identificados por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc, quando originados em processos industriais. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico.

### Resíduos urbanos especiais - RES

De origem domiciliar e no comércio, representa os resíduos com substâncias que têm características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade, exigindo destinação diferenciada.



### **Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento – RSA**

São produzidos em Estações de tratamento de água, de tratamento e pré-condicionamento de esgotos, nos emissários e extravasores. A responsabilidade do gerenciamento e manejo destes resíduos é das concessionárias de água e esgoto.

### **Resíduo Agrícola - RAG**

São os resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas fazendas de pecuária intensiva. Também as embalagens de agroquímicos diversos, em geral altamente tóxicos, têm sido alvo de legislação específica, que define os cuidados com a sua disposição final e, por vezes, corresponsabilizando a própria indústria fabricante destes produtos.

### **Resíduos Radioativos (lixo atômico)**

São os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

### **Coleta Seletiva**

É um processo de separação, seleção e recolhimento dos resíduos descartados por empresas e pessoas, objetivando sua reutilização ou reciclagem. Assim, os materiais que podem ser coletados seletivamente são os reciclados (lixo “seco”) que foram separados do lixo orgânico ou lixo “úmido” (restos de carne, frutas, verduras e outros alimentos), os materiais de grande volume (mobiliário, eletrônicos e especiais) e os resíduos de construção e reformas, podem ser descartados nos **Ecopontos** do município desde que com volumes até 2m<sup>3</sup> por descarga/ por pessoa/ por mês. Deverão atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT.

### **Contentores, contêineres e lixeiras**

Representam os recipientes com diferentes capacidades volumétricas, instalados pela Prefeitura em logradouros públicos para o recebimento de resíduos sólidos públicos. A classificação e aplicação serão mostrados ao longo deste capítulo.



### **Postos de Entrega Voluntária – PEV**

Também chamados de **Ecopontos**, são áreas e equipamentos públicos destinados ao recebimento de resíduos volumosos e de construção civil limitados a 2 m<sup>3</sup> de descarga por pessoa ao mês, produzidos e entregues pelos munícipes ou catadores contratados por estes. Em Praia Grande, a legislação municipal permite 2m<sup>3</sup> por descarte ao mês. Nestas áreas poderá ser feito o serviço de triagem dos resíduos entregues, para posterior reciclagem e remoção para adequada disposição. Deverão atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

### **Logística Reversa**

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (*PNRS-op. cit.*, Artigo 3o, inciso XII).

Estão sujeitos à logística reversa os seguintes resíduos:

- I. agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, e outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, conforme lei, regulamento, ou normas estabelecidas pelos órgãos reguladores
- II. Pilhas e baterias; III - pneus;
- III. óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- IV. lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Outras definições serão apresentadas ao longo da classificação dos resíduos, neste capítulo e no desenvolvimento do PGIRS.

#### **4.1.1. Classificação quanto ao risco de contaminação**

Os resíduos sólidos podem ser classificados, entre outras formas, na referência com os riscos potenciais de contaminação do ambiente e quanto à natureza ou origem (Monteiro et al, 2001).



Em relação aos riscos de contaminação a norma NBR-10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estes resíduos são classificados em:

Classe I – Resíduos Perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Um resíduo é considerado inflamável quando este for um líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, quando não for líquido, mas for capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ou quando for um oxidante, assim entendido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável.

Um resíduo é caracterizado como corrosivo se este for aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5, for líquida ou quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C.

Um resíduo é considerado como reativo se ele for normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar, reagir violentamente com a água, formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água, possuírem em sua constituição os íons CN<sup>-</sup> ou S<sup>2-</sup> em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H<sub>2</sub>S liberável por quilograma de resíduo, quando for capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados, for capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 1 atm, for explosivo, assim definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele



contiver ou houver suspeita de conter, micro-organismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxiribonucléico (ADN) ou ácido ribonucléico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

Estes resíduos necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio e só podem ser dispostos em aterros construídos especialmente para tais resíduos, ou devem ser queimados em incineradores especiais.

Nesse segmento, está a maioria dos Resíduos Especiais (RES), como os resíduos da área rural, basicamente, as embalagens de pesticidas ou de herbicidas, os gerados em indústrias químicas e farmacêuticas, com material biológico, químico ou radioativo, resíduos de serviços de saúde, eletroeletrônicos, lâmpadas de mercúrio e tubos fluorescentes, óleos usados, pilhas e baterias, pneus, telefones celulares, termômetros, manômetros e termostatos de mercúrio.

**Classe II – Resíduos Não perigosos (não inertes):** são os resíduos que não apresentam periculosidade, e podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

**Classe III – Resíduos Inertes:** são aqueles que, ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR-10.007 da ABNT), e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme Anexo G da referida norma.

Isto significa que a água permanecerá potável quando em contato com o resíduo. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente). Estão nesta classificação, por exemplo, os entulhos, pedras e areias retirados de construção civil, demolição, reformas de habitações e de escavações.

Sob esse critério, os resíduos de Praia Grande podem ser classificados como mostra



a tabela 4.1.1-1, a seguir.

*Tabela 4.1.1- 1: Classificação dos resíduos do Município de Praia Grande*

Origem	Possíveis classes	Responsável
Domiciliar	II	Prefeitura
Comercial (1)	II e III	Prefeitura
Industrial	I, II e III	Gerador do Resíduo
Público	II e III	Prefeitura
Serviços de Saúde	I, II e III	Gerador do Resíduo
Portos, Aeroportos e Terminais Ferroviários	I, II e III	Gerador do Resíduo
Classe especial (eletrônicos, lâmpadas, pilhas, pneus)	I, II e III	Gerador do Resíduo e Prefeitura
Entulho	III	Gerador do Resíduo

#### 4.1.2. Classificação quanto à natureza ou origem

Quanto à natureza ou origem, os resíduos podem ser agrupados em:

##### ➤ **Resíduo sólido urbano domiciliar**

A coleta e destinação final são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

É aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda, alguns resíduos que podem ser potencialmente tóxicos.

Qualquer material descartado que possa por em risco a saúde do homem ou o meio ambiente, devido à sua natureza química ou biológica, é considerado perigoso.

No lixo municipal são grandes as variedades de produtos com substâncias que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade.

##### ➤ **Resíduos urbanos especiais (RES)**



Em função das características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade que requerem destinação diferenciada, estão inseridos na obrigatoriedade estabelecida pela lei 12.305/10 para as ações da logística reversa. Nesta classificação estão os seguintes resíduos, entre outros:

- ❖ As pilhas e baterias são classificadas como resíduos perigosos por terem metais pesados que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem.

Conforme esclarece a ABINEE, (Jorge Alberto Soares Tenório e Denise Croce Romano Espinosa - [www.cepis.ops-oms.org](http://www.cepis.ops-oms.org)), neste segmento, de acordo com a Resolução CONAMA 257/99 referente aos resíduos de classe especial, o descarte de pilhas comuns e alcalinas, utilizadas em rádios, gravadores, walkman, brinquedos, lanternas etc., podem ser jogadas no lixo doméstico, sem qualquer risco ao meio ambiente. Portanto, essas pilhas não precisam ser recolhidas e nem depositadas em aterros especiais. Isto porque os fabricantes nacionais e os importadores legalizados já comercializam no mercado brasileiro

pilhas que atendem perfeitamente as determinações do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – no que diz respeito aos limites máximos de metais pesados em suas constituições.

Também podem ser dispostas no lixo doméstico as pilhas/baterias de:

Níquel-Metal-Hidreto (NiMH) - utilizadas por celulares, telefones sem fio, filmadoras e notebook;

- Íon-de-Lítio - utilizadas em celulares e notebook;
- Zinco-Ar - utilizadas em aparelhos auditivos;
- Lítio – Equipamentos fotográficos, agendas eletrônicas, calculadoras, filmadoras, relógios, computadores, notebook, videocassete.
- Somente devem ser encaminhadas aos fabricantes e importadores, desde 22 de julho de 2000, as pilhas/baterias de:
- Níquel-cádmio - utilizadas por alguns celulares, telefones sem fio e alguns aparelhos que usam sistemas recarregáveis.



- Chumbo-ácido - utilizadas em veículos (baterias de carro, por exemplo) e pelas indústrias (comercializadas diretamente entre os fabricantes e as indústrias) e, além de algumas filmadoras de modelo antigo.
  - Óxido de mercúrio - utilizado em instrumentos de navegação e aparelhos de instrumentação e controle (são pilhas especiais que não são encontradas no comércio).
- ❖ O lixo tecnológico, representados por equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE), e compostos de módulos básicos de conjuntos e placas de circuitos impressos, plásticos antichama, cabos, cordões e fios, comutadores e disjuntores de mercúrio, equipamentos de visualização, como telas de tubos catódicos e telas de cristais líquidos, pilhas e acumuladores, meios de armazenamento de dados, dispositivos luminosos, condensadores, resistências e relês sensores e conectores.

Esses produtos contêm substâncias que podem poluir o ambiente e oferecer riscos à saúde pública, como: metais pesados como chumbo, mercúrio, cromo e cádmio, além de metais preciosos, como ouro e prata; gases de efeito estufa, as substâncias halogenadas, como os clorofluorcarbonetos (CFC), bifenilas policloradas (PCBs), cloreto de polivinila (PVC) e retardadores de chama bromados, bem como o amianto e o arsênio (RODRIGUES, 2003; DIRECTIVE 2002/96/EC, 1996).

Entre outros, os televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVDs, brinquedos eletrônicos e outros produtos concebidos para facilitar a vida moderna tornam-se tecnologicamente ultrapassados em prazos de tempo cada vez mais curtos ou então devido à inviabilidade econômica de conserto, em comparação com novos, o que os torna rapidamente descartáveis.

O processo de reciclagem desses produtos é complexo e requer a utilização de tecnologias avançadas, devido à diversidade de materiais em sua composição e à periculosidade das substâncias tóxicas.

Quando dispostos em aterro sanitário, o que ocorre atualmente em Praia Grande,



são expostos às condições de entrada de água da chuva, bem como vários processos químicos e físicos, com potencialização da lixiviação das substâncias tóxicas.

A Diretiva da União Europeia estabeleceu para estes resíduos diferentes subclassificações, em função de suas características, como segue.

- Grandes Eletrodomésticos;
- Pequenos Eletrodomésticos;
- Equipamentos de Informática e de Telecomunicações;
- Equipamentos de Consumo para som e imagem;
- Equipamentos de Iluminação;
- Ferramentas Elétricas e Eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas e de grandes dimensões);
- Brinquedos e Equipamento de Desporto e Lazer com componentes elétricos ou eletrônicos;
- Aparelhos Médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados);
- Instrumentos de monitoramento e controle;
- Distribuidores Automáticos.

A falta de tratamento adequado destes resíduos, com descarte indevido ocasiona, além do impacto à saúde humana e ambiental, grandes perdas econômicas provenientes da não valorização dos materiais. Pela composição dos materiais contidos nesses equipamentos, estes resíduos têm alto valor agregado, com muitas opções para reuso, para remanufatura ou reciclagem.

Entre os materiais contidos nesses resíduos pode-se destacar a possibilidade de recuperar o ferro, alumínio, metais preciosos (ouro ou prata), e metais pesados (cádmio, mercúrio, chumbo ou bismuto).

Estudo realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) mostrou que, para cada computador fabricado, são necessários dez vezes o seu peso em produtos químicos e combustíveis fósseis (FLANKE, 2008; Amanhã, 2009).



No Estado de São Paulo, a Lei nº 13.576, de 6 de julho de 2009, estabelece normas para reciclagem, gerenciamento e destinação final do lixo tecnológico. Fabricantes, importadores e comerciantes desses produtos, com atuação no estado de SP têm que reciclar ou reutilizar, total ou parcialmente, o material descartado.

Se reaproveitamento não for possível, esse lixo terá que ser neutralizado, em benefício do meio ambiente e da saúde pública.

- ❖ A lâmpada fluorescente de pós-consumo é considerada um resíduo perigoso, por isso, a NBR 10004/2004 exige uma destinação adequada a fim de evitar a contaminação do meio ambiente e de garantir a saúde dos seres humanos.

O descarte incorreto das lâmpadas fluorescentes de pós-consumo é um dos problemas ambientais que mais preocupam, já que este resíduo é considerado como perigoso devido à existência de mercúrio em sua composição, o que exige uma destinação final adequada para evitar a contaminação do meio ambiente e garantir a saúde dos seres humanos.

Ao ser rompida, a lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio que são absorvidos pelos organismos vivos, contaminando-os. Além disso, o descarte realizado nos aterros faz com que estes resíduos contaminem o solo e, mais tarde, os cursos d'água, chegando à cadeia alimentar.

A principal destinação da lâmpada fluorescente pós-consumo é a logística reversa, ou seja, a devolução para o fornecedor/importador e envolve objetivos ecológicos, legais e econômicos, além de questões operacionais como armazenamento, movimentação, transporte e administração de estoques.

O objetivo ecológico da logística reversa de pós-consumo das lâmpadas fluorescentes é alcançado por meio da reciclagem, que recaptura o valor e estende o ciclo de vida dos seus materiais constituintes, reduzindo o impacto destes no meio ambiente.

A “reciclagem de lâmpadas fluorescentes” refere-se à recuperação de seus materiais constituintes e à reintegração destes ao processo produtivo das indústrias de lâmpadas ou outros segmentos, isto é, o processo de reciclagem, não gera novas lâmpadas fluorescentes, mas estende o ciclo de vida de seus componentes.



- ❖ Os pneus inservíveis, quando originados nos veículos leves (automóveis e motos) podem ser considerados, em sua origem, como domiciliares. São depositados inteiros em aterros de lixo comum ou jogados em vias públicas, rios e córregos. Quando empilhados em quintais ou terrenos baldios, propiciam a proliferação de animais que podem transmitir doenças como a leptospirose e dengue, quando queimados emitem gases tóxicos. Atualmente, algumas indústrias de artefatos de borracha estão utilizando este material para confecção de tapetes e outras peças específicas ou para mistura desta borracha como agregado em outros produtos. Há também o aproveitamento do material ferroso pelo mercado de sucatas. Estes processos mostram-se onerosos e nem sempre apresentam viabilidade econômica.

Por meio das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA no. 258/99 e 301/02, regulamentadas pela Instrução Normativa no. 8/02 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, procedimentos e metas para pneumáticos inservíveis foram estabelecidos no Brasil.

A legislação impôs, a partir de 2002, a obrigatoriedade de destinar corretamente um pneu inservível para cada quatro novos produzidos, importados e reformados. A cada ano, a obrigatoriedade foi crescendo até chegar a cinco pneus para cada quatro pneus reformados a partir de 2005 (CONAMA, 1999 e CONAMA, 2002).

*A Resolução CONAMA 258 – Art. 1º estabelece – “As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas”.*

Além destes resíduos, podem ser também classificados como especiais

- Óleo comestível (de cozinha): substância gordurosa, líquida a temperatura ambiente e insolúvel na água, de origem vegetal ou animal utilizado na alimentação. Um litro de óleo chega a contaminar quase um milhão de litros de água.



- Óleo lubrificante: material derivado de petróleo ou produzido em laboratório (sintético), podendo também ser constituído por dois ou mais tipos (compostos). O óleo usado de base mineral não é biodegradável e pode causar sérios riscos ao ambiente, por exemplo, o descarte de 1 tonelada/dia de óleo usado para os solos ou cursos d'água é equivalente ao esgoto doméstico de 40 mil habitantes. Já a queima desse material usado e sem tratamento prévio, provocará a emissão significativa de óxidos metálicos, dioxinas e óxidos de enxofre.
- Os frascos de aerossóis são classificados como resíduos perigosos face aos restos de substâncias químicas que esses contêm quando descartados. Com o rompimento do frasco, essas substâncias podem contaminar o meio ambiente, migrando para as águas superficiais e/ou subterrâneas.

### ➤ **Resíduo comercial**

É aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. O lixo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.

Quanto ao volume produzido é classificado em:

- Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimento que gera quantidade máxima de 0,5 m<sup>3</sup> ou unidade de massa de 120 kg de resíduo orgânico por dia.
- Grande Gerador de Resíduos Comerciais: estabelecimento que gera um volumediário superior a 0,5 m<sup>3</sup> ou unidade de massa de 120 kg de resíduo orgânico. Neste caso o lixo deverá ser coletado e transportado por empresa particular credenciada pela prefeitura. Não haverá ônus para o município para estes serviços.

### ➤ **Resíduo de serviços de saúde (RSS)**

Sempre constituíram um problema bastante sério para os administradores



hospitalares e também para a administração municipal. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) exige treinamento para a separação do resíduo hospitalar e oferece subsídios para que os hospitais e clínicas elaborem planos de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde.

Segundo as normas sanitárias, o lixo hospitalar deve ser rigorosamente separado e cada classe deve ter um tipo de coleta e destinação.

Segundo a NBR 12.808 da ABNT, os resíduos de serviços de saúde seguem a seguinte classificação:

- Classe A – Resíduos Infectantes: Biológicos, sangue e hemoderivados, cirúrgicos, anatomopatológicos e exsudato, perfurantes e cortantes; animais contaminados; assistência a pacientes
- Classe B – Resíduos Especiais: Rejeitos radioativos, resíduos farmacêuticos, resíduos químicos perigosos.
- Classe C – Resíduos Comuns: Resíduos comuns semelhantes ao doméstico.

O processo de destino para os resíduos infectantes é a destruição térmica através de sistemas de altíssima temperatura (acima de 1.000° C, como a autoclave).

Resíduos assépticos destes locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como domiciliares.

### ➤ **Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários**

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais e aeroportos. Basicamente, originam-se em materiais de higiene e asseio e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

### ➤ **Resíduos industriais**

Segundo dados da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), são produzidos cerca de 50 milhões de toneladas de resíduos



perigosos anualmente, de origem industrial e as nações desenvolvidas são responsáveis por 90% da geração desse tipo de resíduo.

A Resolução do CONAMA nº 06 (federal – 15/06/88) exige que as empresas mantenham um inventário dos resíduos gerados nos processos produtivos. Estes devem ser submetidos às agências ambientais numa frequência anual, segundo a classificação (resíduos classe I, II e III), de acordo com a NBR 10004.

A NBR 10004 também disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

➤ **Resíduo de construção civil, reformas e demolições (RCC)**

A produção dos resíduos da construção civil é superior em peso que a geração dos outros tipos de resíduos, fato que torna evidente o desenvolvimento econômico na área de construção civil do município. O entulho é geralmente um material inerte e passível de reaproveitamento.

Os resíduos da construção são classificados em 4 categorias: A, B, C e D:

- Classe A: alvenarias, concreto, argamassas e solos - podem ser reutilizado na forma de agregados;
- Classe B: restos de madeira, metal, plástico e papel, papelão, vidros - podem ser reutilizados no próprio canteiro de obra ou encaminhados para reciclagem;
- Classe C: resíduos sem tecnologia adequada ou sem aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, como cacos de espelhos;
- Classe D: resíduos perigosos, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de obras em clínicas radiológicas, hospitais, instalações industriais, etc.

O pequeno gerador de entulho de obras (pessoa física ou jurídica) que produz até 1.000kg ou 50 sacos de 30 litros por dia, enquanto grande gerador de entulho é aquele que gera um volume diário de resíduos superior a este volume.



Especificamente para o município de Praia Grande, a lei municipal 1.660/2013 classifica como pequeno gerador de RCC aquele que produz até 2m<sup>3</sup> por descarte, classificados nas classes A, B e C.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução 307/2005 determina que as prefeituras definam um plano de gerenciamento e atribui aos geradores a responsabilidade pelo transporte e descarte adequados.

Observa-se que no Município de Praia Grande são produzidos diversos tipos de resíduos sólidos, os quais são divididos como:

- RSU – Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais;
- RCC – Resíduos de Construção Civil e Demolições;
- RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde;
- RLU – Resíduos da Limpeza Urbana (podas, capinagem, varrição e retirada de lodo de galerias e outros);
- RES - Resíduos Especiais (eletroeletrônicos e outros);

Pelas características de município balneário, em Praia Grande não são encontrados os seguintes resíduos ou se houver é em quantidade insignificante:

- RSP – Resíduos de serviços portuários e de aeroportos;
- RIS – Resíduos Industriais;
- RAG – Resíduos agropastoris;
- RSA - Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento.

Estes resíduos, encontrados em bueiros e canais de drenagem são retirados pela SESURB e incluídos nos serviços de RLU para a sua destinação final. Já os produzidos nas Estações de pré- condicionamento, emissários e extravasores da SABESP, a própria concessionária providencia a sua destinação final para o aterro do Sítio das Neves, sem qualquer interferência ou participação do município.

Objetivando estabelecer um padrão de identificação para os diferentes tipos de resíduos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabeleceu, através da Resolução 275 de 25 de abril de 2001, o código de cores, a ser adotado na



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

identificação dos diferentes tipos de resíduos manuseados por coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Este código de cores determina a seguinte identificação, mostrada na Figura 4.1.2-1:

<b>Cores oficiais para coleta seletiva – CONAMA 275/2001</b>		
<b>AZUL</b>		<b>Papel/papelão</b>
<b>VERMELHO</b>		<b>Plástico;</b>
<b>VERDE</b>		<b>Vidro</b>
<b>AMARELO</b>		<b>Metal</b>
<b>PRETO</b>		<b>Madeira</b>
<b>LARANJA</b>		<b>Resíduos perigosos</b>
<b>BRANCO</b>		<b>Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde</b>
<b>ROXO</b>		<b>Resíduos radiativos</b>
<b>MARROM</b>		<b>Resíduos orgânicos</b>
<b>CINZA</b>		<b>Resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.</b>

Figura 4.1.2- 1: Código de cores do CONAMA 275/2001 para resíduos manuseados por coletores e transportadores em coleta seletiva.

Fonte: Adaptado de CONAMA 275/2001

### 4.2. COMPOSIÇÃO DO LIXO DOMICILIAR

Considerando que os resíduos de origem domiciliar são os que mais demandam os esforços administrativos e orçamentários das prefeituras, cabe uma melhor identificação de sua composição física e química.

Assim, as características a serem identificadas serão resultado das análises e determinações a partir de métodos recomendados por organizações internacionais como o *Institute of Solid Waste da American Public Works Association - APWA*.



A indicação destas normas é uma tentativa de padronização que alguns especialistas em limpeza pública recomendam no sentido de reduzir as incertezas nas análises e na formulação das composições do lixo. Desse modo, é importante seguir esta normatização para que, em futuro próximo, seja possível obter resultados mais consistentes e homogêneos.

Tal composição física e química do lixo deverá ser realizada com estrita obediência às instruções técnicas da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, em sua publicação: “Resíduos Sólidos Domésticos: Tratamento e Disposição Final”.

O princípio básico e a **metodologia básica** aplicadas nessa análise consistem na classificação dos bairros de acordo com as classes de renda familiar, obtendo-se amostras com o emprego da fórmula estatística que expressa o teorema Central da Média das Amostras, e define o tamanho da amostra, cuja expressão é a equação que se segue:

$$N = ((Z \times DP)/E)^2$$

Onde:

**N** é o tamanho da amostra expressa em número de residências a serem amostradas;

**Z** é o intervalo de confiança que se deseja obter por amostragem;

**DP** é o desvio padrão do universo das entidades de onde serão obtidas as amostras, expresso em valores percentuais da média e,

**E** é o fator de erro, para mais ou para menos, que pode ser admitido no valor de variável mensurada.

Os procedimentos básicos normalmente adotados para a caracterização qualitativa gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares estão a seguir descritos, como ilustra a Figura 4.2-1:

- Definição de quatro regiões ou conjunto de bairros que representam diferentes classes de moradores, para coleta de amostras de lixo para quarteamento, como por exemplo: área comercial, onde predominam estabelecimentos comerciais e escritórios; área turística, com definição de microrregiões da orla



oceânica; bairros que predominam moradias de classe média; bairros com predominância de moradias mais modestas.

- Descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto e previamente limpo;
- Separação de uma amostra inicial com, aproximadamente, 800 kg, formada de resíduos retirados de diversas amostras de lixo, obtidas em pontos predefinidos;
- Rompimento dos sacos plásticos e revolvimento do lixo (homogeneização);
- Execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- Mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes significativos para que seja efetuada a triagem.
- A triagem será realizada separando-se os resíduos em três granulometrias (peneira grande, com diâmetro de 100mm, peneira média com diâmetro de 20mm e fina com diâmetro menor que 20mm). Nessa triagem separam-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio. Os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação, e
- Pesagem dos componentes com uma balança de sensibilidade de 100 gramas.

Após o término dessas atividades de campo, os dados de peneiramento e pesagem obtidos serão tabulados e, para equacionar corretamente o serviço de limpeza pública, faz-se necessário conhecer as características do lixo, que são variáveis conforme a cidade.

Esta variabilidade se dá em função de fatores como, por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística etc.), os hábitos e costumes da população



(principalmente quanto à alimentação), o clima e a renda e ocorrem em qualquer cidade ou num conjunto de bairros (zona) considerado. Podem, também, apresentar o efeito da sazonalidade pluviométrica anual ou plurianual, tornando necessários levantamentos periódicos para atualização de dados.

Em função das características específicas do Município de Praia Grande, como estância balneária, com predominante atividade em serviços e sujeita a sazonalidade pluviométrica, para a obtenção de adequados resultados das características físicas e gravimétricas dos resíduos urbanos, faz-se necessária, no mínimo, uma amostra final proveniente da coleta mensal de amostras de resíduos produzidos em cada uma das três zonas distintas, por um período mínimo de doze meses;

As características do lixo podem ser divididas em físicas, químicas e biológicas (SUCEAM, 1994).

- **Características físicas**

Composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressividade e geração *per capita*.

- Composição gravimétrica: é o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo.
- Peso específico: é a relação entre o peso do lixo e o volume ocupado, expresso em Kg/m<sup>3</sup>. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O peso específico poderá variar de acordo com a compactação.
- Teor de umidade: é uma característica decisiva, principalmente nos processos de tratamento e disposição final, bem como para a avaliação do poder calorífico. Varia em função das estações do ano e incidência de chuvas.
- Compressividade: indica a redução de volume que a massa de lixo pode sofrer, quando submetida à determinada pressão. A compressividade situa-se entre 1:3 e 1:4 para uma pressão equivalente a 4Kg/cm<sup>2</sup>. Estes dados são utilizados para o dimensionamento dos equipamentos compactadores.



- Geração per capita: relaciona a quantidade de lixo gerado diariamente e o número de habitantes de determinada região. No Brasil, segundo a ABRELPE, no estudo “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2006”, a faixa média de variação é de 0,4 a 1,1 kg/habitante/dia, dependendo da quantidade de habitantes. Já no estudo feito pelo Ministério das Cidades no ano de 2006, a média de geração per capita para cidades da Faixa 3 de população, que é o objeto do presente estudo, foi de 0,92 kg por dia. Este valor, para uma avaliação mensal para Praia Grande é diretamente dependente do afluxo de turistas. Na média anual de 2012 este valor foi de 0,82kg/hab/dia. Já para o ano de 2019 a média foi de 1,038 kg/habitante/dia.

- **Características químicas**

Definição de tratamentos, grau de degradação da matéria orgânica e teor calorífico.

Dados para definição de tratamentos

Teores de cinzas totais e solúveis, pH, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo e gorduras.

- **Grau de degradação da matéria orgânica**

Relação carbono/nitrogênio ou C/N que indica o grau de degradação da matéria orgânica e é um dos parâmetros básicos para a compostagem.

- **Poder calorífico**

Indica a capacidade potencial de um material desprender quantidade de calor quando submetido à queima.

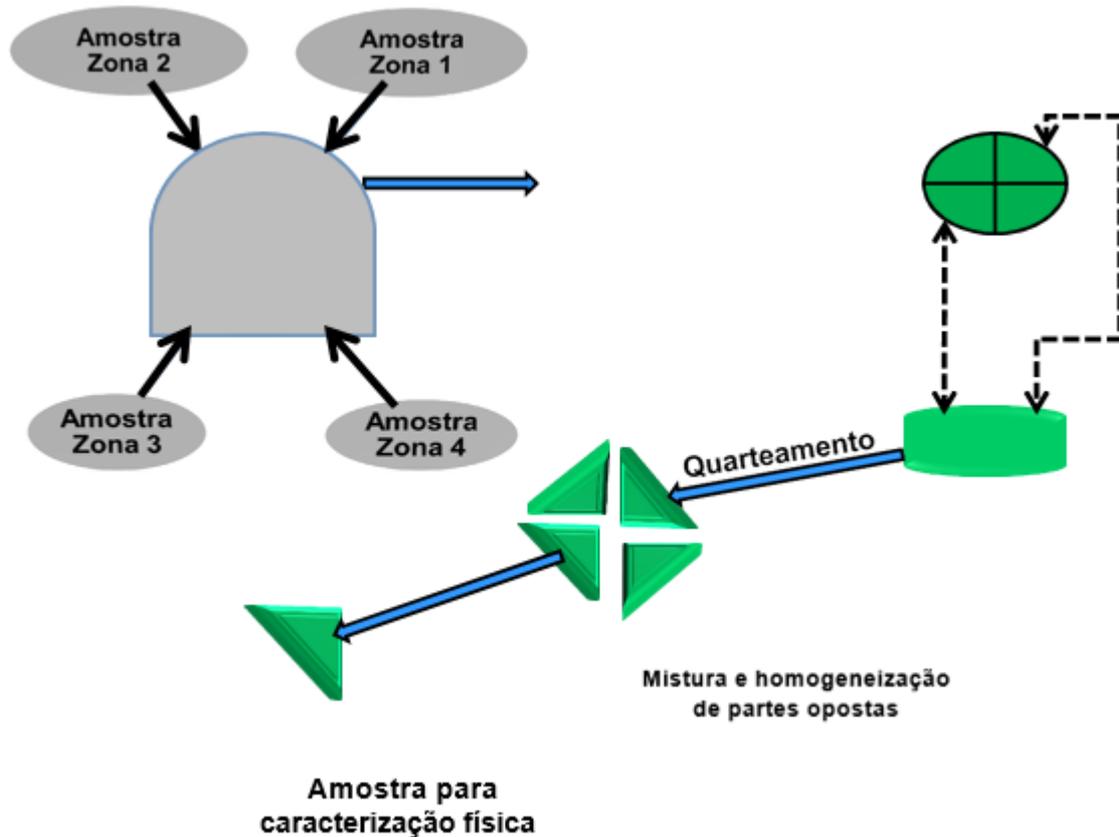
- **Características biológicas**

É o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo urbano.

- **Caracterização gravimétrica do resíduo domiciliar do Município de Praia Grande**

Para a identificação da gravimetria ou composição básica dos resíduos domiciliares

e de pequenos estabelecimentos comerciais, foi realizado um único ensaio em setembro de 2012, utilizando a metodologia descrita anteriormente e mostrada na Figura 4.2-1.



*Figura 4.2- 1: Fluxograma de quarteamento de RSU para identificação da gravimetria*

*Fonte: ANDRADE, H.F. et al.*

Considerando as características do município, como local turístico e de grande afluência de população em determinada época do ano e em determinada região na orla praiana, este procedimento apenas serve como um indicador de resultados, sem, contudo, dar credibilidade maior à caracterização gravimétrica dos resíduos de Praia Grande. Em 2022 foi feito um ensaio pelo IPT, para atualização do Plano Regional Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista

Para a determinação da composição, os constituintes dos resíduos foram separados em três principais grupos, sendo os recicláveis, orgânicos (restos de alimentos) e rejeito (resíduos contaminados biologicamente, como os resíduos sanitários).



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

Destaca-se que nessa classificação não estão sendo considerados como rejeitos, materiais sem valor comercial da fração reciclável. Os mesmos foram distribuídos nos diferentes tipos de materiais.

A Tabela 4.2-1 apresenta os resultados da composição física e gravimétrica obtidas nos municípios analisados no ano de 2022, em comparação com os resultados obtidos no ano de 2016 para esses mesmos municípios.

Objetivando aumentar a consistência dos resultados obtidos, foram feitas comparações com os resultados médios do território brasileiro, do Município de Santos e do Município de Itanhaém, e os ensaios realizados pelo IPT conforme mostra a Tabela 4.2-1 e 4.2-2.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.2- 1: Composição física e gravimétrica dos resíduos dos 04 municípios analisados no ano de 2022, na região da Baixada Santista (%).

Tipo de material	Guarujá		Praia Grande		Santos		São Vicente	
	2016	2022	2016	2022	2016	2022	2016	2022
PET - incolor	1,21	1,12	1,26	0,92	0,98	1,04	1,05	0,87
PET - colorido	0,29	0,54	0,38	0,34	0,32	0,43	0,18	0,37
PET - outros	0,43	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,09	0,00
PEAD	1,18	0,98	5,09	1,86	4,44	0,86	1,09	0,74
PVC	0,87	0,14	0,51	0,22	0,00	0,40	0,21	0,12
PEBD	2,67	1,76	1,59	2,54	1,41	1,28	3,03	2,02
PP	1,12	2,36	1,1	2,17	1,07	2,41	1,26	1,94
PS	0,59	0,85	0,96	0,89	1,9	1,50	0,93	3,52
Outros plásticos	0,56	0,78	0,42	0,78	0,67	0,52	1,11	0,66
Plástico filme	9,1	8,09	8,2	8,26	15,47	8,72	9,49	9,17
Longa vida	0,99	1,30	1,85	1,35	1,29	0,68	1,36	2,87
Papelão	6,43	5,13	1,68	5,65	2,97	5,92	5,83	4,71
Papel	4,74	1,68	3,61	2,34	13,47	2,76	3,04	2,61
Latas de alumínio	0,21	0,28	0,47	0,38	0,57	0,34	0,09	0,18
Metais não ferrosos	0,23	0,01	0,34	0,01	0,23	0,13	0,32	0,01
Metais ferrosos	1,11	0,83	1,57	0,67	1,43	0,82	1,06	1,01
Madeira	1,79	0,76	0,17	0,20	1,65	0,29	0,01	0,30
Vidro - incolor	0,98	1,12	0,72	1,31	0,01	0,99	0,11	0,42
Vidro - colorido	2,76	2,04	3,81	1,86	1,03	1,54	0,27	0,96
Borracha	0,36	0,58	0,23	0,30	2,3	0,08	0,22	0,74
Têxteis	6,75	4,52	5,49	3,78	1,74	2,41	4,28	7,15
Logística Reversa*	0,27	0,40	0,07	0,29	0,19	1,34	0,06	0,52
Rejeito**	12,35	20,84	25,14	20,34	12,77	22,97	14,95	21,25
Orgânicos	42,94	43,90	35,36	43,55	36,03	42,55	49,93	37,84
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>							



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.2- 2: Composição gravimétrica do RSU (domiciliar e comercial)

Componentes	Santos 2009 % (1)	Itanhaém 2004 - % (2)	Praia Grande 2012 - % (3)	Média Brasil 2009 % (4)
Matéria orgânica putrescível	41,96	74,8	53,5	51,4
Papel/papelão	16,41	5,4	13,3	13,1
Plásticos	13,59	9,9	14,1	13,5
Tecidos, couro, borracha	6,87	2,6	5,8	-
Vidro	4,10	2,3	2,1	2,4
Metais ferrosos/Alumínio	3,80	1,8	3,1	2,9
Solo/rochas/Entulho	2,90	1,9	1,8	-
Madeira	1,07	1,1	1,2	-
Tetra Pack	1,52	-	-	-
Isopor/espuma	1,18	-	1,1	-
Pilhas e baterias	0,55	-	-	-
Perdas na triagem	1,46	-	-	-
Diversos/Outros	4,40	0,2	4,0	16,7
<b>Total (%)</b>	<b>99,81</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100</b>

Especificamente para os RSU de Praia Grande, a Figura 4.2-2 (2016) e a Figura 4.2-3 (2022) mostram as suas composições gravimétricas através de gráficos para cada ano.



Figura 4.2- 2: Composição gravimétrica do Município de Praia Grande – 2016 (%)

Fonte: Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista, PGIRS/BS, IPT, 2018.



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

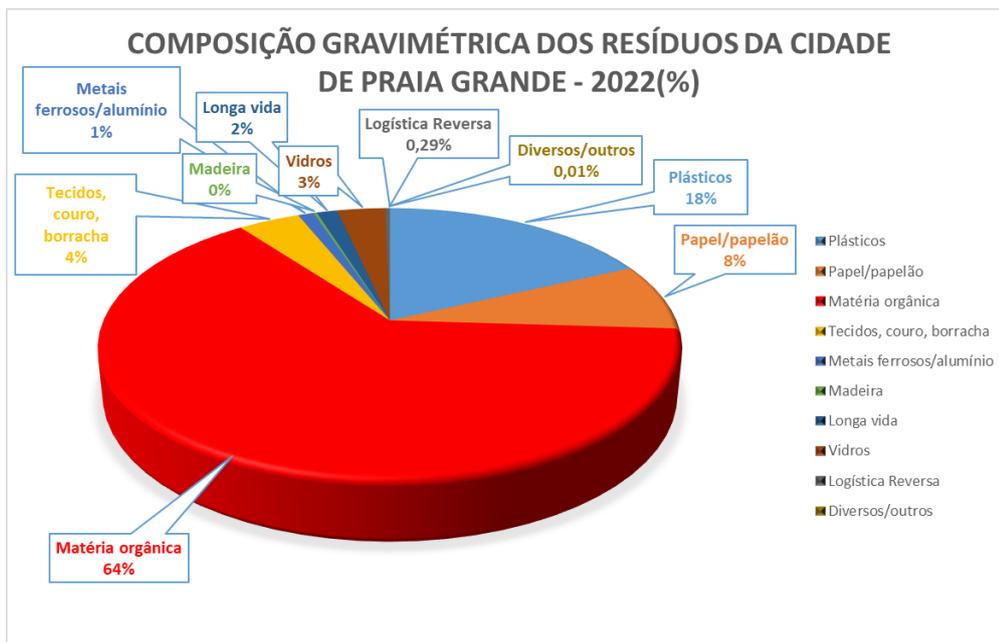


Figura 4.2- 3: Composição gravimétrica do Município de Praia Grande – 2022 (%)

Fonte: Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista, PGIRS/BS, IPT, 2022.

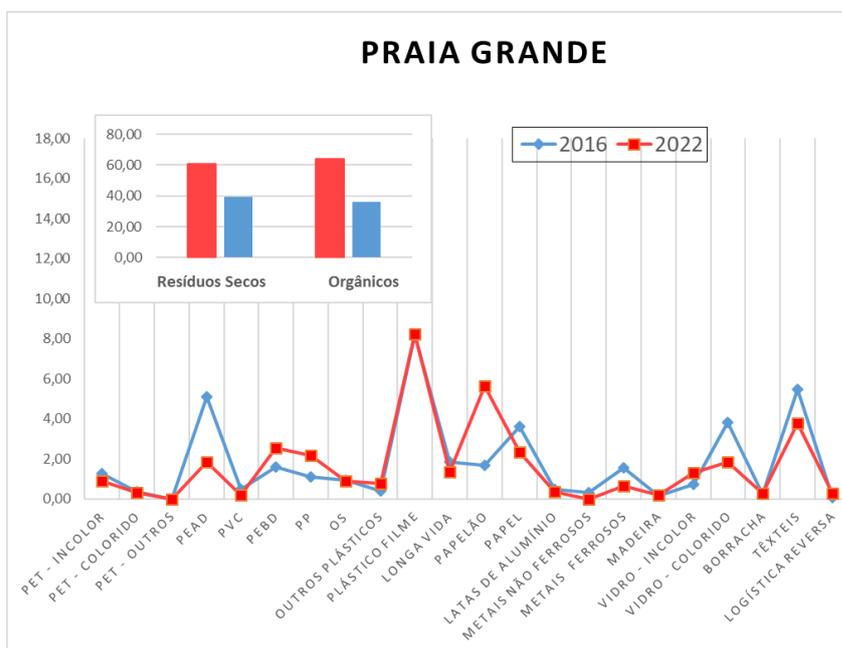


Figura 4.2- 4: Gráfico comparativo da composição dos resíduos nos anos de 2016 e 2022.

Fonte: Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista, PGIRS/BS, IPT, 2018.

O gráfico demonstrado na Figura 4.2-4 retrata o aumento na geração de rejeitos e



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

materiais orgânicos no município de Praia Grande, entre os anos de 2016 e 2022, também verificado quando comparado à gravimetria realizada pelo Município em 2012.

As Tabela 4.2-3 e Tabela 4.2-4 e a Figura 4.2-5, a seguir mostram da relação entre resíduos secos e orgânicos nos municípios listados nas Tabelas 4.2-1 e 4.2-2.

*Tabela 4.2- 3: Comparação de quantidades de resíduos secos e orgânicos do ano de 2016 e 2022 (IPT) e 2009 e 2012 (PGIRS).*

Componentes	Guarujá (%)		Praia Grande (%)		Santos (%)		São Vicente (%)	
	2016	2022	2016	2022	2016	2022	2016	2022
Resíduo seco	44,71	35,26	39,5	36	51,2	34,48	35,12	40,91
Orgânicos	55,29	64,74	60,5	64	48,8	65,52	64,88	59,09

Fonte: IPT

*Tabela 4.2- 4: Comparação de quantidades de resíduos secos e orgânicos do ano de 2009 e 2012 (PGIRS).*

Componentes	Santos 2009 (%)	Itanhaém 2004 (%)	Praia Grande 2012 (%)	Média Brasil 2009 (%)
Matéria orgânica putrescível	41,96	74,8	53,5	51,4
Resíduo seco	58,04	25,2	46,5	48,6

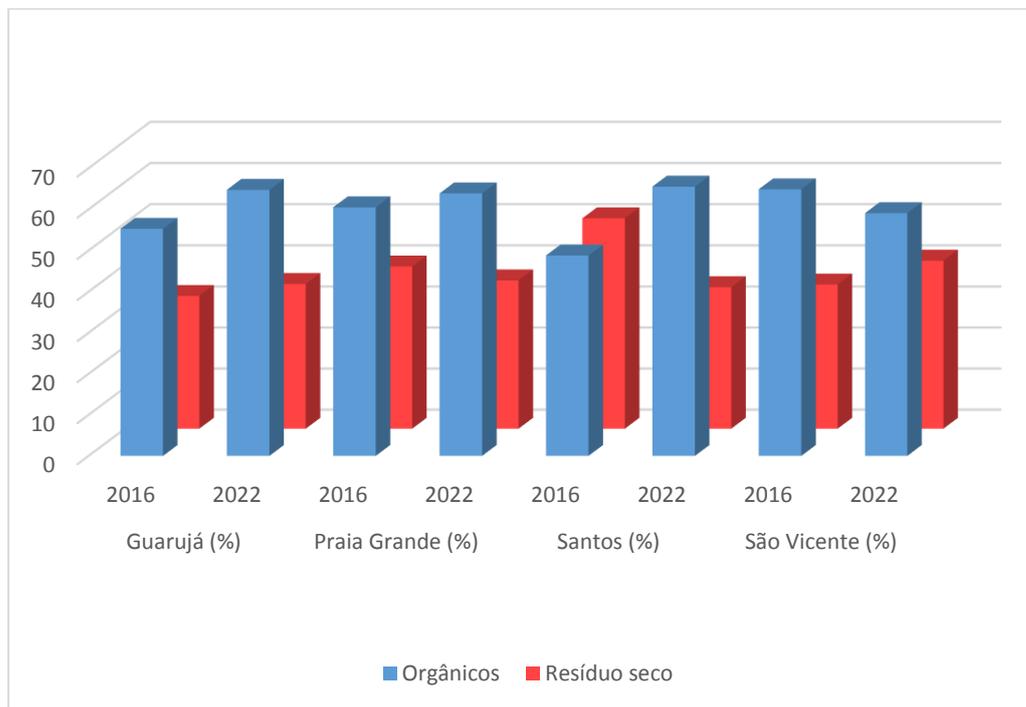
Fonte: PGIRS

Observou-se, nestes últimos anos, um aumento na parcela de resíduos orgânicos, influenciada pelo aumento da coleta seletiva, que nos últimos anos atende 100% de Praia Grande, aumento no número de Ecopontos no Município, facilitando o descarte desses materiais e pelo próprio aumento na separação dos materiais recicláveis pelos munícipes.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



**Figura 4.2- 5: Comparação de resíduos secos e orgânicos em alguns municípios da região da Baixada Santista**

**Fonte: Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista, PGIRS/BS, IPT, 2018.**

Salienta-se ainda que o incremento na coleta de materiais recicláveis deveu-se também ao surgimento de um contingente cada vez maior de catadores de rua, não formais. De acordo com informações obtidas pela Secretaria de Assistência Social em 2022, existem no Município de Praia Grande cerca de 813 famílias de catadores de material recicláveis inscritas no cadastro único - CadÚnico.

Essa atividade, disseminada entre diversas regiões da cidade, apresenta efeito de acréscimo percentual de matéria orgânica putrescível na composição final dos Resíduos Sólidos Domiciliares, a serem transferidos da estação de transbordo para o aterro, uma vez que a ação destes catadores incrementa a reciclagem, pela retirada de “lixo seco”.

Vale dizer, o percentual de matéria orgânica vem sofrendo a influência de duas variáveis e de forma antagônica, pois de um lado tem-se uma tendência de diminuição do percentual devido às alterações de hábitos de consumo e de outro se



verifica a tendência de crescimento devido à separação dos recicláveis antes da coleta.

#### 4.3. ASPECTOS OPERACIONAIS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS

Tratamento de resíduos sólidos urbanos é definido como o resultado de uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo o descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

A necessidade de tratamento do lixo surge mais intensamente nos tempos atuais como resposta em que fazer com o lixo nos próximos anos, já que as administrações municipais têm se defrontado com:

- Escassez de áreas para a destinação final do lixo;
- Disputa pelo uso das áreas remanescentes com as populações da periferia;
- Necessidade de ampliar a vida útil dos aterros em operação;
- Disposição inadequada de resíduos sépticos.

Além destas questões mais imediatas e pontuais, a discussão mundial sobre a saúde do planeta tem apontado a valorização dos componentes do lixo como uma das formas de promover a conservação de recursos.

Assim, o tratamento de lixo deve:

- Reduzir a quantidade de lixo a ser enviado para disposição final;
- Inertizar os resíduos sépticos;
- Recuperar os “recursos” existentes no lixo;
- Transformar o lixo em insumo para outros produtos com valor agregado.

O tratamento mais eficaz deve ser prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta.



Especificamente, a EDUCAÇÃO AMBIENTAL é o tema que de forma matricial atua em todos os setores da gestão de resíduos.

A PMPG tem executado um amplo programa de educação ambiental, como mostrado no item 6.2, adiante.

### 4.3.1. Produção e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

A coleta e o transporte do lixo domiciliar e de pequenos comércios é a parte mais sensível aos olhos da população e a mais passível de crítica. Deve funcionar bem e de forma sistemática.

No contrato firmado com a PMPG, o Consórcio PG ECOAmbiental, é o responsável pela operacionalização dos serviços de **coleta, transbordo, transporte e destinação final** de resíduos sólidos urbanos (RSU) e demais serviços de limpeza urbana.

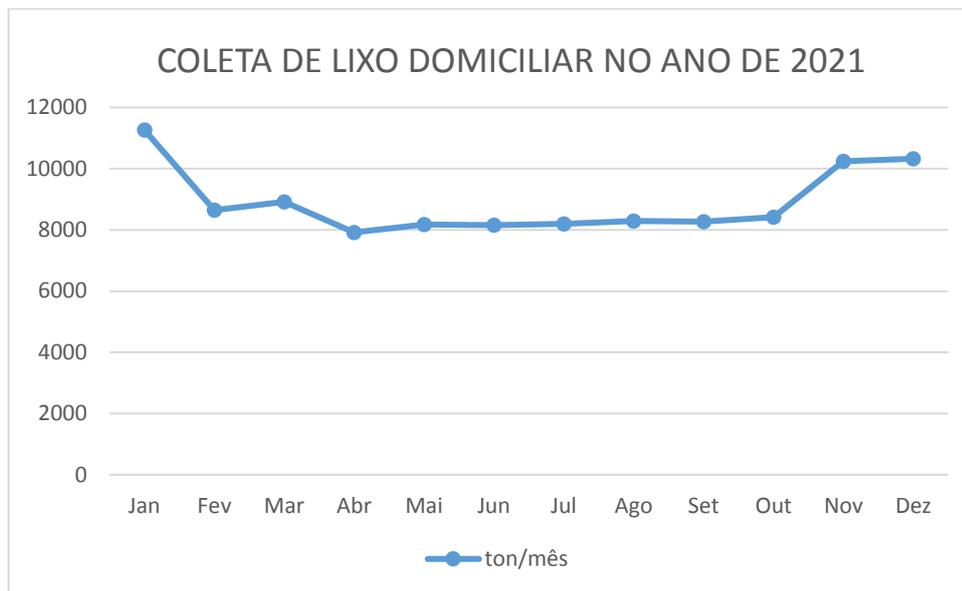
Em virtude de ser estância balneária, o Município de Praia Grande apresenta uma grande variação sazonal na quantidade de produção de resíduos, principalmente na região litorânea, o que requer, também, uma programação própria para cada período do ano, nos manejos desde a coleta até a disposição final.

Observou-se, por exemplo, que no ano de 2021 o volume mínimo mensal de RSU de origem domiciliar e de pequenos estabelecimentos comerciais ocorrido no mês de abril foi 70,3% do volume máximo, verificado em janeiro, em função da sazonalidade da população flutuante no período de férias escolares, como ilustra o gráfico da Figura 4.3.1-1.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



*Figura 4.3.1- 1: Evolução mensal da coleta de RSU domiciliar – 2021.*

*Fonte: SESURB*

Para a coleta domiciliar há o atendimento da totalidade dos domicílios do município, totalizando no ano de 2021 a quantidade de 106.820,00 toneladas, o que representou um decréscimo de 1,78% em relação ao total coletado em 2020 no mesmo período, como mostram a Tabela 4.3.1-2 e o gráfico da Figura 4.3.1-2, adiante.

Na coleta são recolhidos apenas os resíduos acondicionados em sacos ou sacolas plásticas, não sendo considerados como resíduo para efeito desta coleta restos de móveis e seus similares, resíduos provenientes de construção, animais mortos, materiais radioativos, resíduos provenientes dos diversos serviços de saúde, troncos, galhos e outros resíduos gerados na poda de árvores e manutenção de jardins, resíduos industriais não provenientes de refeitórios e escritórios, resíduos sólidos provenientes de feiras livres, pneus provenientes de borracharias e empresas de remodelagem e recauchutagem.

Estes serviços de coleta foram feitos em 2021, por 15 caminhões coletores compactadores de lixo, de carga traseira e descarga automática.

Nos locais de mais difícil acesso e sob contrato com o Consorcio PG ECO Ambiental, foram colocadas 18 caçambas metálicas e estacionárias, como mostra a Tabela 4.3.1-1, em complementação aos caminhões, a fim de facilitar a coleta nesses locais. Essas caçambas são recolhidas uma vez por semana, em horários rotineiros, por



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

caminhões poliguindastes.

*Tabela 4.3.1- 1: Quantidade de caçambas metálicas por bairro – 2022*

Bairro	Nº de caçambas
Ribeirópolis	8
Esmeralda	1
Jardim Solemar	1
Cidade das Crianças	1
Jardim Alice	3
Caiçara	1
Mirim	2
Ocian	1
Maxland	2
Aviação	2
Guilhermina	1
Boqueirão	1
Canto do Forte	1
Quietude	1
Parque das Américas	1
Jardim Glória	1
Melvi	1

Fonte: SESURB

Foram estabelecidos 17 itinerários de coleta, com frequência diária na faixa praiana e nas principais vias públicas, utilizando-se 13 caminhões circulando, mais 2 caminhões reservas com equipes de 1 motorista e 3 coletores. Nos principais corredores comerciais e avenidas há duas coletas por dia, de segunda a sábado.

No período de férias, em função do fluxo de turistas na área litorânea e a consequente quantidade de RSU, torna-se necessário o aumento de caminhões nos serviços de coleta.

Nos demais bairros a coleta ocorre 3 vezes por semana em dias alternados. A programação de coleta obedece ao seguinte cronograma:



**Anhanguera:** terça, quinta e sábado – dia  
**Antártica:** terça, quinta e sábado – dia  
**Aviação:** segunda, quarta e sexta - noite  
**Boqueirão:** segunda, quarta e sexta - noite  
**Caçara:** terça, quinta e domingo - noite  
**Canto do Forte:** segunda, quarta e sexta - noite  
**Cidade da Criança:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Esmeralda:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Flórida:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Glória:** terça, quinta e sábado - dia  
**Guilhermina:** segunda, quarta e sexta - noite  
**Maracanã:** terça, quinta e domingo - noite  
**Melvi:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Mirim:** terça, quinta e domingo - noite  
**Nova Mirim:** terça, quinta e sábado - dia  
**Ocian:** terça, quinta e domingo - noite  
**Princesa:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Quietude:** terça, quinta e sábado - dia  
**Real:** terça, quinta e domingo - noite  
**Ribeirópolis:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Samambaia:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Santa Marina:** terça, quinta e sábado - dia  
**Sítio do Campo (lado Guaramar):** terça, quinta e sábado – dia  
**Sítio do Campo (lado Kartódromo):** segunda, quarta e sexta - noite.  
**Solemar:** segunda, quarta e sexta - dia  
**Tupi:** segunda, quarta e sexta - noite  
**Tupiry:** terça, quinta e sábado - dia  
**Vila Sônia:** terça, quinta e sábado – dia  
**Sítio do Campo (lado Caminho do Guaramar)** - segunda, quarta e sexta – dia (lado Kartódromo) - segunda, quarta e sexta – noite (lado Tude Bastos) – terça, quinta e sábado diurno.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

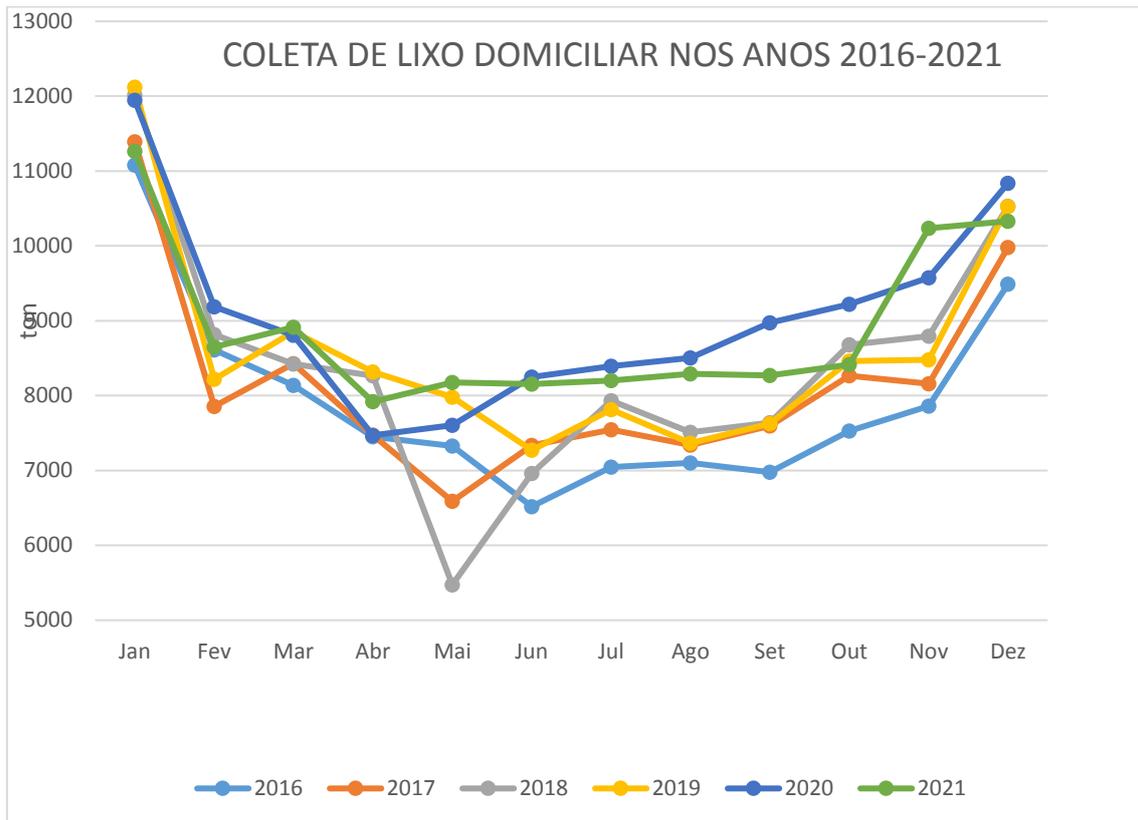


Figura 4.3.1- 2: Evolução anual da coleta de RSU domiciliar – Período 2016 a 2021

Fonte: [geopg.praiagrande.sp.gov.br](http://geopg.praiagrande.sp.gov.br)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.1- 2: Coleta de resíduos urbanos domiciliares (RSU) no Município de Praia Grande

Ano	Coleta de Lixo Domiciliar (ton)												
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
1994	5.486,76	3.386,05	2.366,89	2.387,93	-	1.980,23	2.236,22	2.103,76	2.225,68	2.573,86	2.913,99	3.991,63	<b>31.653,00</b>
1995	7.249,32	3.694,95	3.698,76	3.047,35	2.997,29	2.835,29	3.475,26	3.085,02	3.465,61	3.773,42	3.789,74	4.912,64	<b>46.024,65</b>
1996	8.769,54	4.971,18	3.807,22	3.951,51	3.278,94	3.254,70	3.782,49	3.331,69	3.530,54	4.160,94	4.339,25	6.126,46	<b>53.304,46</b>
1997	8.927,11	5.532,47	4.405,20	4.047,02	3.879,12	3.475,95	4.071,09	4.052,84	4.089,18	4.315,22	4.614,73	6.826,79	<b>58.236,72</b>
1998	9.136,65	5.563,78	4.710,00	4.399,46	3.919,23	3.792,55	4.257,62	4.023,36	4.387,82	4.642,97	4.524,46	6.664,00	<b>60.021,90</b>
1999	9.108,81	5.977,72	4.858,60	4.510,27	3.999,74	4.093,75	4.672,19	4.274,12	4.396,98	4.514,30	5.010,65	6.364,80	<b>61.781,93</b>
2000	9.189,71	5.083,82	5.571,51	4.364,34	4.322,70	4.023,39	4.311,87	3.984,03	4.337,96	4.983,39	4.896,01	6.238,34	<b>61.307,07</b>
2001	9.608,27	5.698,23	4.873,13	4.532,63	4.187,14	4.005,66	4.566,48	4.023,86	4.254,57	4.896,95	4.931,33	6.294,96	<b>61.873,21</b>
2002	8.750,19	5.544,40	4.760,16	4.626,72	4.184,47	3.885,11	4.556,47	4.121,37	3.937,18	4.525,19	4.895,17	6.366,13	<b>60.152,56</b>
2003	8.484,71	4.623,88	5.219,82	4.343,59	3.926,67	3.720,24	4.157,93	3.534,05	3.688,08	4.067,35	4.202,91	6.437,20	<b>56.406,43</b>
2004	8.458,87	5.446,53	4.712,03	4.544,08	3.875,41	3.847,55	4.504,92	3.984,57	4.296,28	4.439,76	4.843,92	5.867,77	<b>58.821,69</b>
2005	8.403,21	5.309,06	4.980,68	4.665,24	4.396,21	4.025,97	4.429,29	4.381,85	4.261,97	4.604,54	5.600,33	6.268,73	<b>61.327,08</b>
2006	9.102,45	5.522,63	5.481,78	4.889,82	4.681,06	4.458,71	4.931,12	4.567,83	4.565,04	5.136,04	5.310,00	6.784,81	<b>65.431,29</b>
2007	9.287,94	6.092,05	5.320,43	5.294,42	4.774,75	4.463,82	5.062,04	4.594,22	4.939,75	5.427,49	5.540,07	6.787,50	<b>67.584,48</b>
2008	8.984,95	6.071,18	5.610,82	5.246,47	5.104,75	4.617,45	5.278,95	4.849,76	5.021,28	5.368,91	5.597,32	7.525,28	<b>69.277,12</b>
2009	9.564,48	6.578,53	6.128,49	5.414,51	5.420,78	5.261,76	5.674,31	5.340,40	7.314,87	4.971,99	7.088,60	8.481,37	<b>77.240,09</b>
2010	10.391,61	7.157,42	6.590,48	6.346,00	5.853,89	5.679,04	6.389,81	6.086,88	6.236,11	6.363,40	6.945,30	8.881,71	<b>82.921,65</b>
2011	10.863,15	6.758,45	7.407,87	6.795,30	6.287,01	6.035,53	6.378,10	6.428,03	6.183,52	6.744,30	7.058,29	8.638,99	<b>85.578,54</b>
2012	10.916,69	7.990,58	7.131,56	6.947,58	6.800,69	6.418,82	7.158,54	6.760,48	6.796,14	7.395,86	7.758,51	9.622,00	<b>91.697,45</b>
2013	11.035,12	7.842,80	7.769,59	7.306,34	6.944,40	6.721,65	7.488,91	6.793,51	7.064,03	7.503,42	7.890,87	9.986,17	<b>94.346,81</b>
2014	11.021,88	7.402,82	8.187,05	7.611,99	7.067,92	5.408,39	5.896,97	7.046,97	7.446,75	7.711,99	7.778,47	10.447,70	<b>93.028,90</b>
2015	11.532,95	8.343,49	8.225,82	7.629,72	7.351,27	7.357,55	7.500,31	7.370,69	7.698,64	8.111,24	8.534,34	10.424,87	<b>100.080,89</b>
2016	11.079,42	8.612,77	8.137,11	7.452,31	7.328,81	6.518,60	7.047,36	7.103,02	6.978,51	7.528,40	7.861,00	9.490,11	<b>95.137,42</b>
2017	11.394,07	7.857,81	8.429,58	7.472,91	6.588,24	7.334,21	7.544,84	7.341,05	7.598,78	8.264,58	8.159,39	9.981,84	<b>97.967,30</b>
2018	12.015,72	8.818,33	8.425,01	8.267,47	5.474,31	6.960,31	7.932,46	7.511,72	7.640,87	8.680,79	8.796,66	10.529,35	<b>101.053,00</b>
2019	12.123,00	8.220,00	8.856,00	8.317,00	7.980,00	7.271,00	7.815,00	7.365,00	7.625,00	8.463,00	8.477,00	10.528,00	<b>103.040,00</b>
2020	11.948,37	9.187,48	8.808,64	7.470,64	7.603,95	8.247,25	8.393,92	8.504,81	8.974,30	9.221,84	9.573,38	10.836,33	<b>99.962,27</b>
2021	11.263,00	8.649,00	8.916,00	7.919,00	8.178,00	8.156,00	8.200,00	8.292,00	8.269,00	8.414,00	10.238,00	10.328,00	<b>106.822,00</b>

Fonte: SESURB – Secretaria de Serviços Urbanos – Consulta em 02/02/2022

Elaboração: SEPLAN, 2022



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

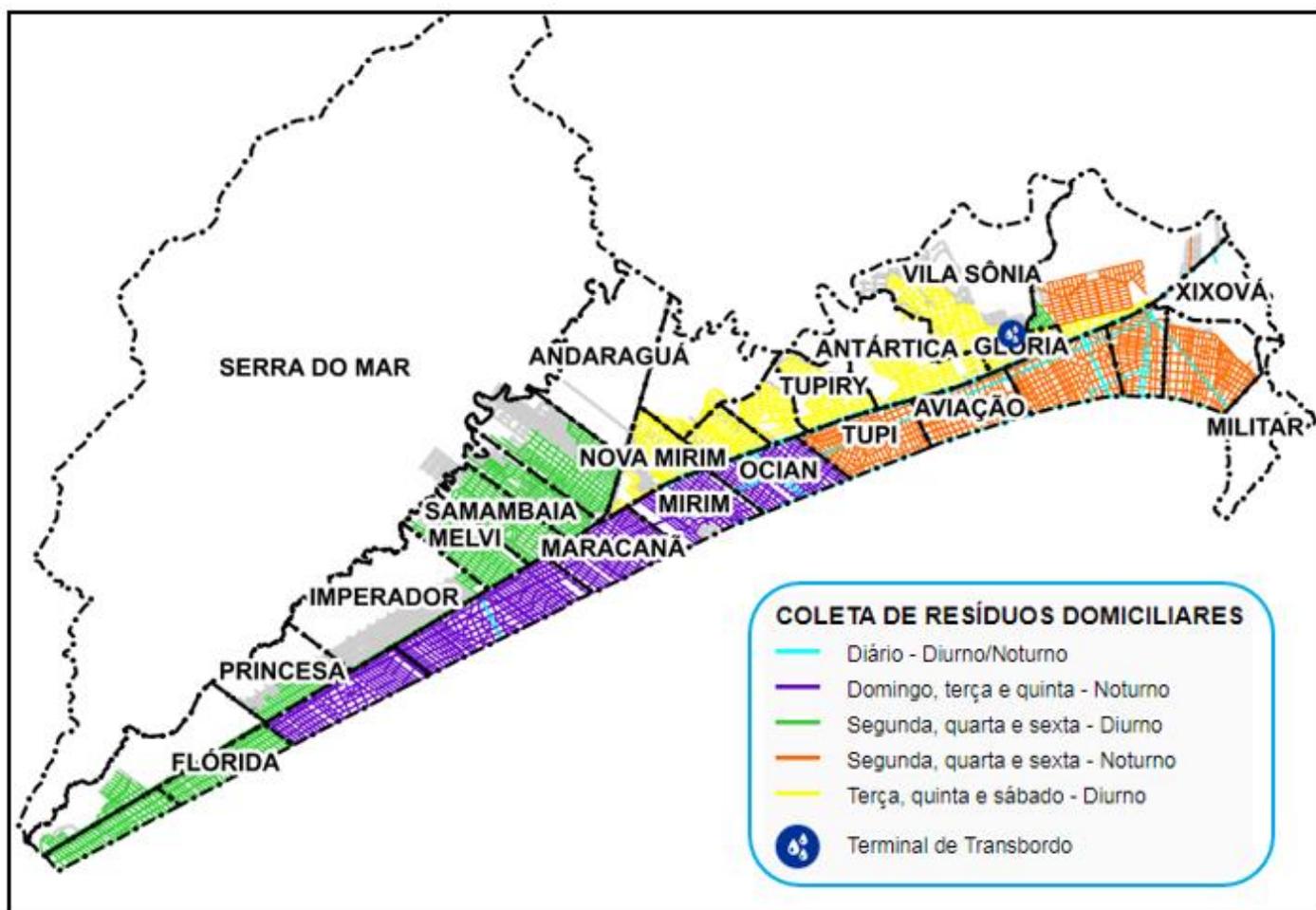


Figura 4.3.1- 3: Cronograma de coleta de RSU.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

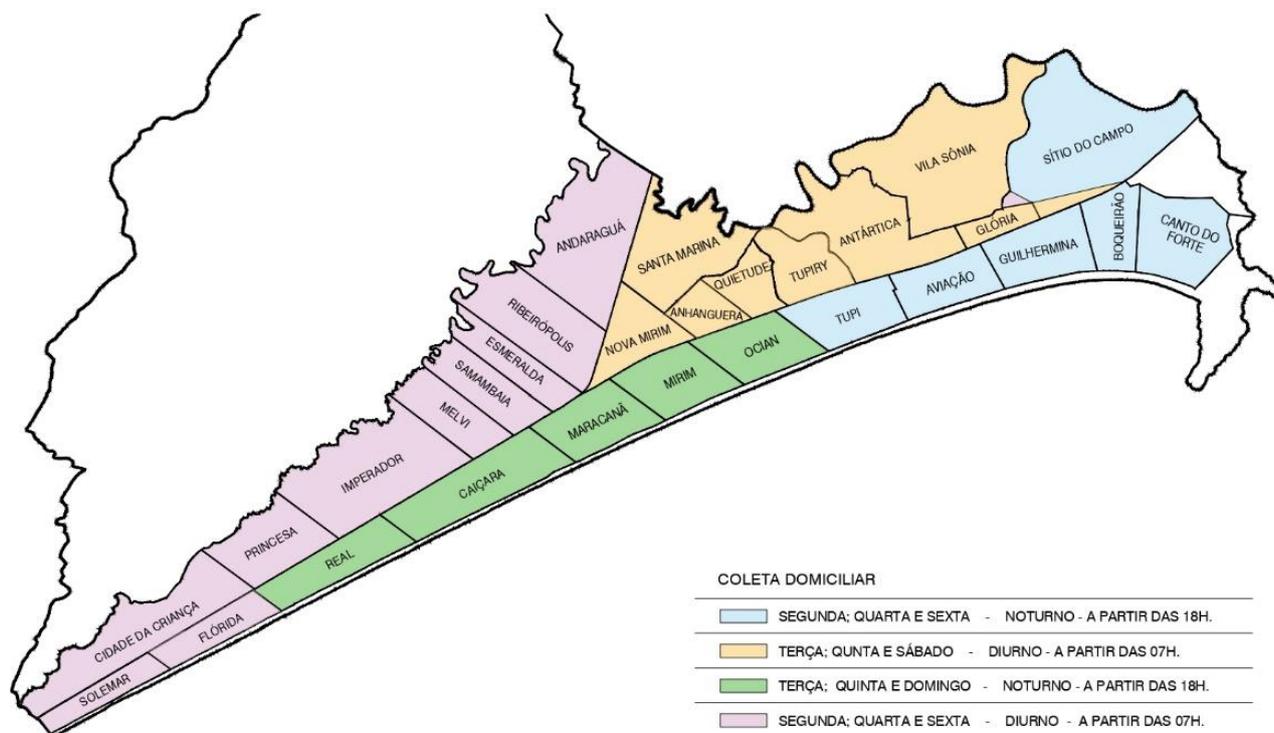


Figura 4.3.1- 4: Cronograma de coleta de Coleta Domiciliar.

Fonte: SESURB/ <https://www.praiagrande.sp.gov.br>

### 4.3.2. Produção e manejo de Resíduos de Serviços de Saúde – RSS

Em relação ao lixo séptico, o seu manuseio está regulamentado pela Norma NBR 12.809 da ABNT e pela Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005.

No ano de 2021 a coleta total foi de 444,08 toneladas, representando, um acréscimo de 14,3% em relação a 2020. Já em 2022 o total coletado foi de 382,16 toneladas, uma diminuição de 14% em relação a 2021.

Este total equivale a um valor médio diário de 3.529,584 kg para todo o conjunto de pontos de coleta de RSS do município.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 4.3.2- 1: Sazonalidade da produção de RSS em Praia Grande*

ANO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
t/ano	271,24	315,31	345,81	392,3	423,67	429,23	397,74	310,92	305,4	321,34	356,43	388,4	444,08	382,16

*Fonte: SESURB- Secretaria de Serviços Urbanos-agosto/2022*

A Tabela 4.3.2-1 mostra a evolução mensal das quantidades coletadas destes resíduos para o período de 2009 a 2022.

Há, no município, serviço especializado para coleta destes resíduos. Após coleta realizada pelo Consórcio PG ECO Ambiental, estes resíduos são transportados por estes contratados, para o aterro sanitário Boa Hora, localizado no município de Mauá, para tratamento e destruição térmica, como destinação final, sem qualquer utilização da estação de transbordo. Também há o transporte deste tipo de resíduo sólido, quando classe II e III, para o aterro Sítio das Neves, gerido pela empresa Terrestre Ambiental.

Nos termos da legislação ambiental vigente, são os geradores os responsáveis pelo correto armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de desses resíduos, cabendo à administração pública a competente fiscalização do cumprimento das normas legais do manejo desses RSS.

No manejo destes resíduos, os mesmos são acondicionados em invólucros brancos, como determina a Norma 12.809 e o Consórcio PG ECO Ambiental atendeu ao programa de serviços de coleta e transporte em 2021, como mostra a Tabela 4.3.2-2.

A coleta é feita em hospitais, prontos socorros, clínicas dentárias, clínicas médicas particulares, clínicas veterinárias, drogarias e farmácias, laboratórios, asilos de idosos, estúdio de tatuagens, Instituto Médico Legal (IML), Polícia Militar, CDP, Fundação Casa, USAFA e ONGs específicas.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.2- 2: Quantidade de pontos de coleta de RSS

<b>Geradores</b>	<b>Quantitativo</b>
Próprios Municipais	34
Hospital e Pronto Socorros Particulares	5
Clínicas e Consultórios Particulares	19
Estúdio de Tatuagem e Maquiagem Definitiva	8
Associações/ Ong	1
Pet Shop e Clínicas veterinárias	25
Consultórios e Clínicas dentárias	93
Farmácias e Drogarias	44
Análises Clínicas e Laboratórios	7
Funerária	1
Casa / Clínica de Repouso	1
<b>Número total de pontos de coletas</b>	<b>238</b>

Fonte: SESURB, 2021



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.2- 3: Coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS) no Município de Praia Grande 1994 a 2021.

Ano	Coleta de Lixo Séptico (ton.)												Total
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
1994	5,95	5,30	5,96	5,13	4,94	6,32	5,62	6,83	6,55	6,46	6,09	6,51	<b>71,66</b>
1995	8,05	6,33	6,93	5,88	6,42	6,54	3,08	10,75	8,44	6,60	6,08	5,95	<b>81,05</b>
1996	7,05	6,53	6,27	6,64	6,44	5,87	6,37	6,81	7,41	7,22	6,53	16,85	<b>89,99</b>
1997	8,76	8,14	7,69	1,91	8,81	8,06	8,63	8,19	8,89	9,18	8,17	10,37	<b>96,80</b>
1998	11,44	6,16	11,13	11,32	10,79	11,07	11,01	10,97	10,43	10,41	9,85	10,08	<b>124,66</b>
1999	12,43	10,43	12,86	11,37	11,68	11,14	10,97	10,71	10,60	10,39	10,91	10,62	<b>134,11</b>
2000	11,59	10,93	11,82	11,71	13,08	12,44	12,47	12,33	12,09	13,14	12,02	12,60	<b>146,22</b>
2001	15,07	12,56	11,92	10,50	11,80	11,38	11,72	12,40	10,89	12,56	12,74	19,17	<b>152,71</b>
2002	15,22	13,63	14,07	14,91	13,46	14,05	12,73	12,54	21,44	13,65	13,40	13,81	<b>172,91</b>
2003	15,04	14,40	14,25	14,85	15,28	14,15	14,17	11,84	12,87	13,56	12,47	13,56	<b>166,44</b>
2004	14,63	20,80	14,45	13,67	14,66	14,07	15,54	16,27	15,74	15,49	15,39	16,13	<b>186,84</b>
2005	18,20	15,44	17,44	17,10	18,03	18,51	16,47	32,27	27,90	17,49	20,23	16,84	<b>235,92</b>
2006	18,92	17,17	19,03	17,35	17,96	15,97	17,11	17,95	17,49	18,58	17,60	18,54	<b>213,67</b>
2007	22,67	17,12	20,08	18,75	20,59	18,26	21,61	28,25	19,11	21,49	18,92	19,68	<b>246,53</b>
2008	22,87	20,53	22,08	21,54	19,48	19,62	21,00	19,69	21,14	22,73	20,31	22,27	<b>253,26</b>
2009	24,81	21,69	24,36	22,63	23,27	21,54	21,37	21,05	22,06	18,18	24,14	26,14	<b>271,24</b>
2010	25,80	24,29	29,89	28,29	27,58	22,78	26,40	24,38	26,31	26,52	26,55	26,52	<b>315,31</b>
2011	29,63	25,75	29,41	25,52	28,22	25,29	30,66	30,67	30,17	30,74	29,55	30,20	<b>345,81</b>
2012	33,47	31,81	33,60	29,72	32,87	30,27	31,82	32,84	32,77	34,68	34,35	34,10	<b>392,30</b>
2013	39,97	32,43	35,54	38,11	33,91	35,16	35,98	37,20	34,70	34,59	32,54	33,54	<b>423,67</b>
2014	36,86	32,85	35,67	36,49	36,97	35,46	35,02	35,99	37,10	39,13	32,86	34,83	<b>429,23</b>
2015	41,67	32,33	34,97	38,56	33,59	34,85	34,72	35,53	31,49	26,13	25,90	28,00	<b>397,74</b>
2016	25,98	25,55	27,32	26,07	24,73	26,10	26,12	28,81	24,36	25,87	26,24	23,77	<b>310,92</b>
2017	29,67	25,15	26,88	24,39	28,91	24,99	25,72	25,70	25,07	22,02	24,85	22,05	<b>305,40</b>
2018	26,41	23,99	28,84	25,01	23,16	28,06	26,85	30,97	25,36	30,66	27,26	24,77	<b>321,34</b>
2019	35,15	26,09	25,89	29,44	30,76	29,60	31,14	28,67	31,49	33,20	28,89	26,11	<b>356,43</b>
2020	32,77	26,20	29,16	23,39	28,99	36,95	34,46	34,30	32,08	35,10	34,54	40,46	<b>388,40</b>
2021	37,94	33,91	46,80	42,04	43,05	42,47	41,32	39,65	35,07	6,67	34,17	40,99	<b>444,08</b>

Fonte: SESURB – Secretaria de Serviços Urbanos – Consulta em 02/02/2022

Elaboração: SEPLAN

Seplan, 2022



#### 4.3.3. Produção e manejo de Resíduos de Construção Civil e Demolições - RCC

A gestão sustentável de RCC, incluindo os resíduos volumosos no município, deverá observar as determinações estabelecidas na Resolução 307 do CONAMA, a Lei 11.445/07, sobre o saneamento, a Lei 12.305/10, referente ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e os decretos regulamentadores 7.217/10 e 10.936/22..

O Município de Praia Grande promulgou a Lei nº 1.660/2013 e o Decreto nº 5.919/2015, que estabelecem diretrizes, critérios, procedimentos e responsabilidades para o gerenciamento de resíduos provenientes de construções, reformas e demolições de edificações (RCC), embasando assim os atos fiscais realizados pelos agentes públicos municipais. As normativas estabelecem ainda, sanções pecuniárias imputadas aos responsáveis por procedimentos irregulares referentes à geração, o transporte e o descarte do RCC.

Por ser uma cidade balneária próxima à capital, São Paulo, o município de Praia Grande tem um ritmo de obras de novas construções e de reformas relacionadas tanto ao seu próprio crescimento e desenvolvimento, como nas atividades turísticas, atendendo à população flutuante.

A gestão e fiscalização da gestão dos RCC do município é da atribuição da SEMA - Secretaria de Meio Ambiente, conforme a lei 1.660/2013.

A avaliação da quantidade de RCC produzido e coletado em áreas proibidas no município foi feita a partir de informações fornecidas por diversas Secretarias Municipais, no período de 2021.

Para a produção total de RCC, conforme mostra a tabela 4.3.3-1, foi verificada uma taxa de geração de 1.442,27 t/dia.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.3- 1: Produção de RCC no Município de Praia Grande - 2021

Atividade	Geração anual (t)	Geração diária (t/dia)
Novas edificações, ampliações e reformas	447.437,05	1.434,09
RCC coletada pela PMPG em deposições irregulares	2.550,60	7,21
<b>Produção total</b>	<b>449.987,65</b>	<b>1.442,27</b>

(1) Considerados 26 dias úteis/mês

(2) Fonte: SEMA, 2022.

Para a remoção deste RCC até os pontos de destinação final o município contava em outubro de 2022 com os serviços de 153 empresas cadastradas e 110 transportadores autônomos, totalizando 263 transportadores cadastrados no município. O sistema ERCC conta com 1.644 equipamentos cadastrados, entre caçambas e veículos.

Esta atividade regularizada atinge a 55% do total de RCC removido, concentrando-se nas áreas de ocupação com maior renda. Inversamente, os munícipes com menor renda e/ou que produz menor volume de entulhos em reformas ou ampliações descartam seus resíduos por meios próprios, em sua região de moradia, em terrenos públicos ou privados.

Os levantamentos referentes ao ano de 2021 mostraram que aproximadamente 1% do RCC produzido foi descartado de forma clandestina em locais indevidos.

Como ilustração deste fato, as fotos seguintes mostram alguns pontos públicos em diferentes bairros, com deposição indevida de RCC.

Ao longo do ano de 2021 a PMPG identificou e corrigiu situações irregulares na destinação final destes RCCs relativas ao transporte e deposição de pequenas parcelas em áreas particulares e áreas públicas, objetivando eventuais aterramentos e nivelamentos para uso futuro, nos Bairro da Princesa e Ribeirópolis, como mostra a Figura 4.3.3-1.



*Figura 4.3.3- 1: Remoção de RCC descartado em área pública no Bairro Princesa no ano de 2022.*

*Fonte: SEMA*

O município é servido por uma usina recicladora de RCC, situada na Rodovia Padre Manoel da Nóbrega, com capacidade superior a 1000 m<sup>3</sup>/dia, que é utilizada parcialmente pelas empresas de caçambas de Praia Grande.

Em relação aos impactos provocados pela atual situação dos RCCs no município, destacam-se:

- **Impactos ambientais**

Foram registradas em 2021, 31 áreas degradadas, principalmente em função de deposições irregulares rotineiras de RCC e Volumosos.

Observou-se, como fato grave, que com a deposição indevida de RCC, deu-se início a um processo de deposição de outros resíduos, como os orgânicos e não inertes nestes terrenos. Este fato acelera a degradação do local, com criação de insetos, roedores, animais peçonhentos, além do mau cheiro e chorume a céu aberto. Com a intervenção corretiva da PMPG, estas desconformidades estão em constante processo de correção, além da intensificação das atividades de fiscalização para inibir estas práticas.

Como resultado no período compreendido entre os meses de janeiro de 2021 à dezembro de 2021, utilizando o módulo “Secretaria” do Sistema E-RCC, podemos destacar o objetivo traçado de apreensão de resíduos da construção civil dispostos



em áreas públicas dotadas de vegetação ou em manguezais, onde além de degradarem o meio ambiente serviriam de aterro para posterior construção de edificações clandestinas, onde foram removidos 2.340 m<sup>3</sup> de RCC, devolvendo o aspecto natural ao ambiente, e ainda promovendo o isolamento dessas áreas com a instalação de 78 barreiras de concreto do tipo New jersey, bloqueando o acesso de veículos transportadores de RCC. Destacamos também a interface com o policiamento rodoviário quanto à fiscalização dos veículos transportadores de RCC, onde foi efetuado no período um total de 42 bloqueios viários nas rodovias, cooperando para o montante de 495 veículos notificados, 10 autuados e 5 apreendidos, por descumprimento as normas da Lei Municipal 1660/2013 e Decreto Municipal 5919/2015.

Há ainda, a ocorrência eventual, junto às deposições de RCC, de queima de resíduos de natureza diversificada.

- **Impactos econômicos**

Estes impactos ambientais implicam em prejuízos econômicos diretos, uma vez que faz-se necessário um conjunto de iniciativas e ações para a pertinente correção e custos indiretos refletidos nas doenças provocadas, no comprometimento das condições viárias e habitacionais, com desvalorizações imobiliárias.

Considerando o custo dos serviços de remoção RCC de R\$ 30,00 por tonelada, (ou R\$54,32/m<sup>3</sup>), a estimativa do montante de recursos anuais despendidos no ano de 2020 para as atividades corretivas na resolução de problemas oriundos da deposição irregular de RCC e resíduos volumosos está mostrada na Tabela 4.3.3-2, a seguir.



*Tabela 4.3.3- 2: Estimativa anual de custos de transporte e destinação de RCC e resíduos volumosos.*

<b>Atividade</b>	<b>Unidade</b>	<b>Total anual</b>
Volume Transporte de RCC (incluindo solo)	m <sup>3</sup>	30.302,45
Custo unitário coleta de RCC	R\$/m <sup>3</sup>	30,00
<b>Custo anual com coleta de RCC</b>	<b>R\$</b>	<b>909.073,50</b>
Volume total coletado (incluindo solo)	m <sup>3</sup>	49.950,28
Custo unitário	R\$/m <sup>3</sup>	54,32
<b>Custo total coleta de RCC, solo, outros resíduos (*)</b>	<b>R\$</b>	<b>2.713.299,20</b>
Custo diário total com transporte e destinação de RCC (incluindo solo) por habitante	R\$	0,029

*\*Contrato terceirizado para transporte e destinação final de resíduos de RCC ano 2020.*

*População 330.845 habitantes*

*Fonte: SNIS 2020.*

Assim, o custo do transporte e destinação de RCC e resíduos volumosos no município de Praia Grande, equivalem ao valor de R\$ 10,79 por habitante no ano de 2020.

#### 4.3.4. Produção e manejo de Resíduos de Limpeza Pública Urbana (RLU)

Observou-se significativa quantidade de resíduos provenientes dos serviços de limpeza pública, decorrente de varrições em logradouros públicos e feiras livres, de serviços de jardinagem e podas de árvores.

Como atividades para Resíduos de Limpeza Pública Urbana em logradouros públicos e vias públicas, devem ser incorporados, além das atividades de coleta e transporte, os seguintes serviços:

- Execução de Podas e roçagens;
- Execução de Capinas e raspagens;
- Limpeza dos canais e galerias;
- Limpeza de praias;



- Limpeza de feiras;
- Limpeza de propriedades municipais;
- Resíduos volumosos especiais (sofá, geladeira, pneus, etc.) e de RCC decorrentes de limpeza de terrenos baldios, logradouros públicos (calçadas e ruas), beira de rios e de mangues, encostas.

A Tabela 4.3.4-1 mostra a evolução das coletas destes resíduos para o período de 2005 a 2022.

Os serviços de limpeza urbana, incluindo as feiras livres, ruas, avenidas e praças, orla marítima são realizados pelo Consórcio PG ECO Ambiental e sob supervisão da prefeitura, com o auxílio de caminhões basculantes, pá carregadeiras, retro escavadeiras, varredeira mecânica, máquina limpadora de praia, com as equipes de funcionários, devidamente treinados e aptos para essas tarefas. Estes resíduos são destinados à estação de transbordo.

Estes serviços são realizados pela SESURB, podendo ainda serem contratados com empresas privadas, sendo esta secretaria incumbida de gerenciar e fiscalizar os mesmos.

*Tabela 4.3.4- 1: Evolução da coleta de Resíduos de Limpeza Pública, RCC e volumosos em logradouros públicos.*

Ano	ton/ano
2.005	12.127,28
2.006	11.401,69
2.007	9.039,18
2.008	13.799,95
2.009	15.993,62
2.010	17.039,53
2.011	17.456,74
2.012	14.424,83



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

2013	23.664,75
2014	29.727,08
2015	40.879,21
2016	33.294,69
2017	43.242,15
2018	28.317,83
2019	63.636,92
2020	74.574,35
2021	64.773,81
2022	61.642,46

\* Fonte: SESURB -2022

Para a execução dos serviços totais de RLU tem-se o contingente de pessoas remuneradas como mostra a Tabela 4.3.4-2.

Tabela 4.3.4- 2: Trabalhadores Remunerados por Tipo de Serviços

Ano	Quantidade de trabalhadores alocados no manejo de resíduos sólidos (RSU)						Total
	Coleta	Varição	Capina e roçada	Unidades de processamento	Outros serviços	Gerenciais ou administrativos	
2010	92	80	45	4	189	5	415
2011	92	180	45	4	189	5	515
2014	92	110	45	4	189	5	445
2018	42	189	62	4	202	2	368
2019	48	203	61	4	53	5	374
2020	71	151	50	4	53	5	334
2021	136	239	224	9	51	5	664

Fonte: SNIS/2021/SEMA

A varrição nas principais ruas e avenidas do município e no calçadão da orla é realizada diariamente. Os demais serviços de limpeza pública são executados



periodicamente, conforme necessidade de cada serviço.

A evolução desse atendimento no período 2008 a 2014 e 2018 a 2021 está mostrada na Tabela 4.3.4-3.

**Tabela 4.3.4- 3: População atendida, frequência do serviço e estrutura operacional de coleta domiciliar e pública**

Ano	População atendida (urbana)	População atendida segundo a frequência (%)		Quantidade de coletores e motoristas	
		Diária	2 a 3 vezes por semana	Prefeitura	Empresas
2008	244.533	5	95	20	72
2009	248.551	5	95	20	72
2010	262.051	5	95	20	72
2011	267.307	5	95	20	72
2012	272.390	5	95	20	72
2013	287.967	5	95	20	72
2014	293.695	5	95	20	72
2018	319.146	5	95	20	72
2019	325.073	5	95	20	88
2020	330.845	5	95	20	88
2021	336.454	5	95	20	88

Fonte: SNIS /2021 – SESURB/2022

O departamento de manutenção de serviços urbanos da SESURB contava em 2022 com 599 funcionários, distribuídos entre as seguintes áreas de atividades:

- Departamento de limpeza urbana: 464 funcionários;
- Divisão de Manutenção de drenagem: 135 funcionários.

O Departamentos e Divisões operacionais contam em dezembro de 2022 com uma frota de 115 diferentes tipos de veículos para as operações.

Os veículos utilizados em cada uma das divisões do departamento de manutenção de serviços urbanos são listados na Tabela 4.3.4-4, a seguir.

*Tabela 4.3.4- 4: Veículos utilizados pela SESURB nas operações de RLU*

<b>Veículo</b>	<b>Departamento de limpeza urbana</b>	<b>Divisão de drenagem</b>
Automóvel de passeio	02	04
Strada	07	0
Sprinter	09	03
Caminhões basculantes de 6 m <sup>3</sup> ;	0	09
Caminhão trucado	21	0
Caminhão toco	06	0
W-20	10	0
Retroescavadeira	07	05
Caminhão carroceria	0	01
Retroescavadeiras com garra	02	0
Escavadeira de esteira 320	01	0
Escavadeira de pneus 320	01	0
Caminhão toco - carroceria	06	0
Máquina trator	01	0
Motoniveladora	01	01
Máquina trator	01	0
Rastelo mecânico	04	0
Escavadeira hidráulica com pneu	0	01
Caminhão à vácuo	0	05
Caminhão hidrojateador	0	05
Caminhão super vácuo	0	02
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>36</b>

Fonte: SESURB-2022

Para os serviços de atendimento à população em logradouros públicos, a prefeitura instalou em pontos estratégicos nas praias e nas principais vias urbanas, vários contentores de grande capacidade (para 2.500lt, com 4 rodas) e contentores de menor capacidade (para 1.000 lt de capacidade, com 2 rodas), como mostram as Figuras 4.3.4-1 a 4.3.4-4.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



*Figura 4.3.4- 1: Estacionamento do palácio das artes, Boqueirão - contentores de plástico –*

*Fonte: SESURB*



*Figura 4.3.4- 2: Contentor- Solemar- Quiosque 168.*

*Fonte: SESURB*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



*Figura 4.3.4- 3: Pista de atletismo 02 coletores de plástico - 1.000 litro:*

*Fonte: SESURB*



*Figura 4.3.4- 4: Feira confinada do Samambaia. 04 caçambas de plástico - 1.000 litros.*

*Fonte: SESURB*



Para as feiras livres, no ano de 2022 foram colocados 6 contentores nas feiras livres dos Bairros do Sítio do Campo e Anhanguera (aos domingos); no Bairro do Maracanã, Antartica e Sítio do Campo (as terças-feiras); no Bairro do Canto do Forte, Tupi e Mirim (as quartas-feiras); Bairro do Quietude (as quintas-feiras); Canto do Forte, Guilhermina, Vila Sônia (as sextas-feiras) e nos Bairros do Boqueirão, Tupiry e Mirim (aos sábados). Os equipamentos colocados no início da feira são retirados após o término das atividades.

Em resumo a Tabela 4.3.4-5 mostra a relação das caçambas/contentores atualmente instaladas nos diversos bairros de Praia Grande.

*Tabela 4.3.4- 5: Coletores de 1.000 litros instalados em vias públicas pela SESURB*

Região	Bairros	Quantidade
Orla da Praia	Mirim	18
	Ocian	33
	Tupi	32
	Aviação	29
	Guilhermina	35
	Boqueirão	19
	Canto do forte	27

*Fonte: Sesurb (2022).*

No ano de 2022 havia um conjunto de 193 coletores na orla, sendo 2 coletores a cada 120 metros na areia da praia, conforme modelo mostrado na Figura 4.3.4-3.

O levantamento feito em 2014 das lixeiras instaladas nas principais vias públicas totalizou 1.858 unidades distribuídas como mostra a Tabela 4.3.4-6.

Foram identificadas em 2016, 520 lixeiras específicas, no modelo mostrado na Figura 4.3.4-5, instaladas em pontos de ônibus e vias públicas, tais como: Avenida Presidente Castelo Branco e Avenida Presidente Kennedy.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.4- 6: Lixeiras instaladas em vias públicas (2014)

Logradouro	Localização	Quantidade
Av. Pres. Castelo Branco	2 lados a cada 60m.	757
Av. Pres. Kennedy	2 lados a cada 60m.	732
Av. Pres. Costa e Silva – (Boqueirão)	2 lados a cada 30m.	97
Av. Marechal Mallet - (Forte)	2 lados a cada 60m.	72
Av. Dr. <sup>o</sup> Vicente de Carvalho – (Ocian)	2 lados a cada 30m.	42
R. Maria Luiza Lavallo – (Tude)	2 lados a cada 60m.	21
R. Leila M. de B. Monteiro – (Antártica)	2 lados a cada 60m.	16
R. Celso Ramos de Oliveira – (Antártica)	2 lados a cada 60m	15
R. Milton Daniels – (Quietude)	2 lados a cada 60m	15
R. Josefa Alves de Siqueira – (Anhanguera)	2 lados a cada 60m	8
Av. Corretor de Imóveis – (Samambaia)	2 lados a cada 60m	20
Av. Nossa Senhora de Fátima – (Caiçara)	2 lados a cada 60m	26
Av. dos Sindicatos – (Mirim)	2 lados a cada 60m	8
<b>Total</b>		<b>1.858</b>

Fonte: Sesurb (2014).

Contentores também são utilizados nos próprios da Prefeitura, sendo listado abaixo o quantitativo existente em cada equipamento público:



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 4.3.4- 7: Contentores instalados em próprios municipais.*

Local	Bairro	Quantidade	Total
Caçambas para eventos (Completo Sesurb)	Antártica	1	1
Terminal Tatico	Mirim	2	8
Av. Sindicatos (Food Trucks)	Mirim	1	
Estacionamento Bancos Prefeitura	Mirim	1	
Espaço Piaçabuçu	Mirim	4	
Rua Guimarães Rosa (GCM)	Ocian	1	2
Av. D. Pedro II (Praça Andraus)	Ocian	1	
Espaço Jair Rodrigues	Quietude	1	1
Secretaria de Trânsito	Sítio do Campo	1	1
Terminal Tude Bastos	Tude Bastos	2	5
Palácio das Artes (estacionamento)	Tude Bastos	1	
Kartódromo	Tude Bastos	1	
Parque da Cidade	Tude Bastos	1	

*Fonte: Sesurb (2014).*



*Tabela 4.3.4- 5: Lixeiras instaladas no município.*



*Fonte: Sesurb (2014)*

Especificamente para a limpeza do cemitério municipal, os serviços de coleta, transporte e destinação final têm procedimentos como segue:

- Restos florais de coroas e ramalhetes dos féretros, vasos plásticos, resíduos de velas e de seus suportes são retirados pelos funcionários locais e acondicionados em invólucros de plásticos, próprios para o descarte em caçambas instaladas em pontos de retirada por caminhões poliguindaste e destinados diretamente ao aterro.
- Restos decorrentes de exumações são acondicionados em invólucro plástico específico, depósito em contêiner próprio, retirado por caminhão prensa da SESURB e destinado ao aterro.
- Entulho produzido em obras e reformas de sepulturas são descartadas em caçambas específicas, retiradas por caminhões poliguindaste e destinados ao aterro Sitio das Neves.



Para o atendimento a estes serviços há uma equipe específica de 34 funcionários que trabalham em sistema de plantão 12 por 36 horas.

#### 4.3.5. Coleta seletiva

A prefeitura municipal, por meio da Lei Municipal nº 1.432 de 15 de Junho de 2009, outorgou à COOPERVIDA - Cooperativa de Coletores e Recicladores de Matérias Orgânicas e Inorgânicas Nova Vida a concessão de uso da área situada junto ao antigo lixão, com um galpão de triagem de 400 m<sup>2</sup> equipado com esteira e demais equipamentos e firmou em 21 de maio de 2013, novo contrato para uso em concessão, da atual área de triagem, por 20 anos. Em 2019 a Prefeitura permitiu por prazo indeterminado, por meio do Decreto nº 6650 a Associação de Materiais Recicláveis de Praia Grande – ACAMAR, a utilização de um galpão com uma área de 680 m<sup>2</sup>, para fins de reciclagem. Além da permissão de uso do galpão, a Associação recebeu também todos os maquinários necessários para a separação, embalagem e armazenamento, além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) obrigatórios. A ação foi realizada pelas Secretarias Municipais de Assuntos Institucionais (SEAI) e de Serviços Urbanos (SESURB). A SESURB tem previsão de criação de mais uma cooperativa.

A coleta seletiva, atualmente é administrada e gerenciada pela SESURB e pela SEAI.

A coleta é feita em cada bairro por equipes formadas por ex-catadores do antigo lixão local, integrantes da COOPERVIDA e ACAMAR. São equipes constituídas por motoristas de caminhão, cedido pela prefeitura, e cooperativados para triagem, como ilustram as Figuras 4.3.5-1 e 4.3.5- 3.

A coleta de óleos usados em domicílios é através de depósito do óleo vegetal localizado nos Ecopontos existentes no Município e posteriormente recolhidos pelas Cooperativas. A Tabela 4.3.5-1 mostra o resultado da coleta anual dos Ecopontos desde 2019:



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 4.3.5- 1: Coleta de óleo comestível de 2019 a 2022 dos Ecopontos*

2019	2020	2021	2022
670 L	3850 L	460 L	870 L

Há também o atendimento ao munícipe mediante itinerário da coleta que abrange a totalidade das áreas habitadas, neste atendimento inclui-se a coleta de resíduos volumosos, chamado “Rapa Treco”.

Em média, o potencial de material reciclável que pode participar do programa de coleta seletiva é da ordem de 30% do total de resíduos sólidos de origem residencial e de pequenos comércios.

Observou-se uma baixa participação do munícipe a este programa de coleta seletiva, com índices inferiores a 4% em peso em relação ao total coletado nos domicílios e pequenos comércios, no período de 2008 a 2021, entretanto, apesar desta porcentagem, os resultados demonstraram alta significativa, com participação de 0,73% em 2008 para 1,77% em 2021, como mostra as Tabela 4.3.5-2 e 4.3.5-3. Em 2022, a coleta seletiva teve a maior quantidade de materiais coletados desde 2008, com 3.745,950 ton.

*Tabela 4.3.5- 2: Evolução da coleta seletiva – Período 2008 a outubro/2016*

Coleta	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Domiciliar (t/ano)	69.264,6	77.538,0	82.921,6	85.578,3	91.697,5	94.346,8	93.028.903	100.080.888	77.786.320
Seletiva (t/ano)	507,34	645,68	829,49	1.258,83	631,65	585,67	587.070	995.760	774.900
Participação (%)	0,73	0,83	1,00	1,47	0,69	0,62	0,63	0,99	0,99

Fonte: SESURB- 2022.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

**Tabela 4.3.5- 3: Evolução/ Comparativo Resíduos da Coleta Domiciliar , Coleta Seletiva e Ecopontos – Período 2017 a 2021.**

Coleta	2017	2018	2019	2020	2021
Domiciliar (t/ano)	97.967,3	101.053,0	103.039,8	108.770,9	106.822,3
Seletiva/Ecopontos (t/ano)	1.230,4	1.545,8	3.593,8	2.977,3	1.898,8
Participação (%)	1,25	1,52	3,48	2,80	1,77

Fonte: SESURB- 2022.

O programa de coleta seletiva no município foi intensificado e reestruturado através da construção de 21 novos ecopontos e previsão de inauguração de mais 2 em 2023. Com a criação dos novos ecopontos houve um aumento anual de materiais colhidos em 2019 (261.020 kg), no entanto em 2020 (135.730 kg) e 2021(133.610 kg) houve diminuição do recebimento destes materiais, provavelmente ocasionado pela Pandemia que restringiu as saídas dos municípios. A tendência atual é de aumento, corroborado pelo coletado em 2022 que foi de 240.850 kg.

**Tabela 4.3.5- 4: Resíduos recolhidos nos Ecopontos (Pneus, Óleo Vegetal, Pilhas e Baterias Período 2019 a 2022**

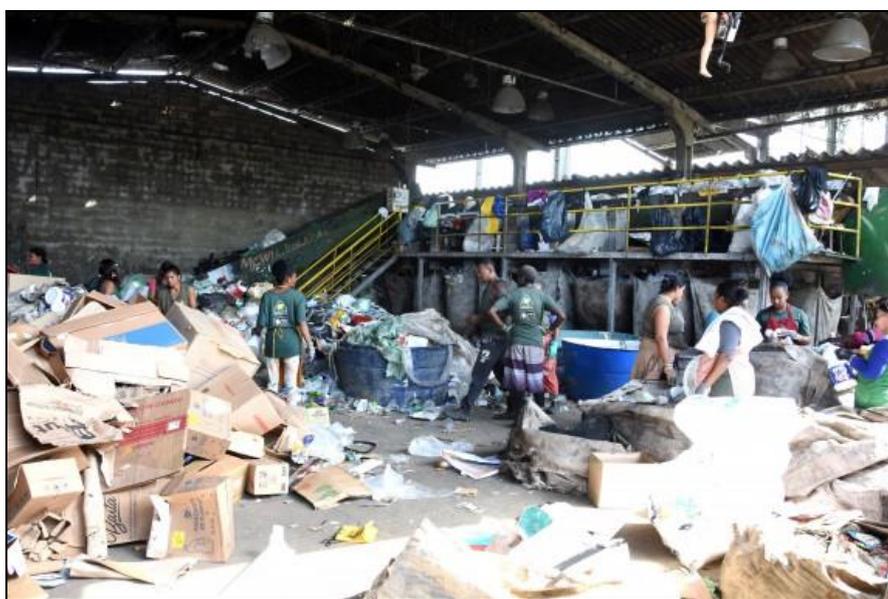
Coleta	2019	2020	2021	2022
Pneus	184.560 kg	115.890 kg	174.680 kg	158.240 kg
Óleo Vegetal	670 L	3850 L	460 L	870 L
Pilhas e baterias	440 kg	280 kg	230 kg	20 kg

Fonte: SESURB- 2022.



*Figura 4.3.5- 1: Esteira de triagem dos resíduos recicláveis.*

*Fonte: SEAI (2022)*



*Figura 4.3.5- 2: Galpão de separação de resíduos recicláveis*

*Fonte: SEAI (2022)*



*Figura 4.3.5- 3: Galpão de triagem – Detalhe da compactadora de papel reciclado*  
*Fonte: SEAI (2022)*



*Figura 4.3.5- 4: Cooperativados triando os resíduos recicláveis*  
*Fonte: SEAI (2022)*

#### 4.3.6. Operação da Estação de transbordo

A Estação de transbordo situada no antigo lixão do Jardim Glória, como ilustra a Figura 4.3.6-1, operada pelo Consórcio PG ECO Ambiental, recebe atualmente os

resíduos coletados no município e de onde saem as carretas para o transporte e a disposição final no aterro sanitário.



*Figura 4.3.6- 1: Localização das áreas do antigo lixão, do transbordo e da cooperativa, Jardim Glória*

Esta estação de transbordo possui um pavilhão coberto de telhas de fibrocimento e piso impermeável, onde é feita a descarga dos veículos coletores compactadores e os resíduos permanecem até que sejam transferidos, com uso da máquina carregadeira, para os veículos de transporte. O local dispõe de duas balanças rodoviárias com capacidade de 80 toneladas e tem cercamento parcial em muro e controle de acesso.

A evolução quantitativa deste serviço está mostrada na Tabela 4.3.6-1 e Figura 4.3.6-2.



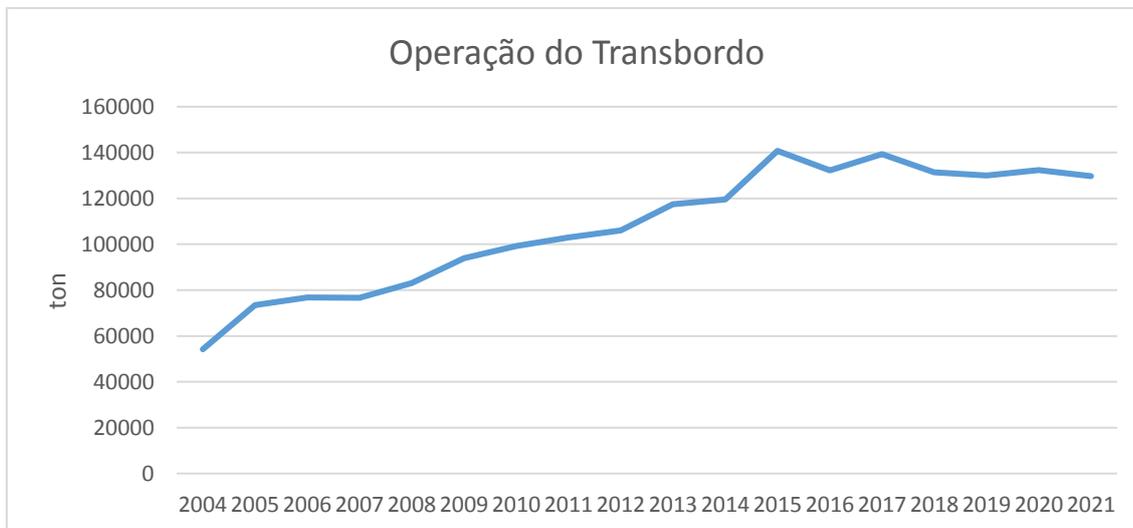
## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.3.6- 1: Operação de transbordo – 2004 a 2021

Ano	Operação de Transbordo (ton.)												Total
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2004	1.910,80	5.516,54	4.856,85	4.719,42	4.023,87	4.108,47	4.799,34	4.041,58	4.557,00	4.644,78	5.004,71	5.995,79	<b>54.179,15</b>
2005	9.832,04	6.839,85	6.331,83	5.928,60	5.268,66	4.774,89	5.169,90	5.111,11	4.983,77	5.106,50	6.361,71	7.745,50	<b>73.454,36</b>
2006	12.222,85	6.842,26	7.154,27	5.664,92	5.182,08	5.033,16	5.329,90	5.106,06	5.008,37	5.593,96	5.947,92	7.747,23	<b>76.832,98</b>
2007	10.195,59	7.193,01	6.024,75	5.932,09	5.466,89	5.049,22	5.684,33	5.344,41	5.237,84	6.368,01	6.729,19	7.398,33	<b>76.623,66</b>
2008	14.089,28	7.289,19	6.391,86	6.024,42	6.060,14	5.009,68	6.307,16	5.494,36	5.317,31	6.252,60	6.444,53	8.396,54	<b>83.077,07</b>
2009	12.731,71	8.256,77	7.902,24	7.260,10	6.386,22	5.854,06	6.659,35	6.716,60	8.827,28	5.692,77	8.252,03	9.438,58	<b>93.977,71</b>
2010	13.655,89	8.789,31	8.567,22	7.984,00	6.478,62	6.196,58	7.411,83	6.474,21	7.286,91	7.201,88	8.448,54	10.722,08	<b>99.217,07</b>
2011	15.497,26	9.016,44	9.004,14	7.956,56	7.638,68	6.854,79	6.708,10	7.024,33	7.568,08	6.820,91	8.639,16	10.306,56	<b>103.035,01</b>
2012	13.833,21	10.183,89	8.376,17	8.011,67	7.971,85	7.742,87	7.273,33	7.542,84	7.891,59	8.342,58	8.801,04	10.169,24	<b>106.140,28</b>
2013	17.252,24	10.258,88	9.862,16	11.323,83	7.938,61	7.408,15	8.195,05	7.848,37	7.749,74	8.629,97	9.768,35	11.176,20	<b>117.411,55</b>
2014	15.780,75	9.163,36	9.878,37	9.664,59	8.208,41	7.618,88	8.328,55	8.117,50	9.418,26	9.790,35	9.919,45	13.610,37	<b>119.498,84</b>
2015	18.280,48	12.718,96	11.555,06	10.795,42	8.955,26	10.527,86	9.102,91	8.246,71	11.324,13	11.001,79	12.972,98	15.260,28	<b>140.741,84</b>
2016	18.161,73	12.401,19	12.295,85	10.846,13	10.084,15	9.143,03	8.741,73	9.263,68	8.909,84	9.724,59	10.123,70	12.539,34	<b>132.234,96</b>
2017	16.141,43	11.499,56	13.940,96	10.559,71	12.067,59	9.407,64	11.068,30	9.698,15	10.670,90	11.452,10	11.446,00	11.409,41	<b>139.361,75</b>
2018	18.989,89	11.470,97	10.731,66	10.342,55	6.871,25	9.075,74	10.283,66	9.960,20	9.359,13	10.711,76	10.920,19	12.610,83	<b>131.327,83</b>
2019	16.172,00	10.349,00	11.025,00	10.143,00	12.345,00	8.607,00	9.200,00	8.688,00	8.813,00	10.348,00	10.531,00	13.721,00	<b>129.942,00</b>
2020	16.096,05	12.133,88	10.717,88	8.770,88	8.566,98	9.532,16	9.796,60	9.587,20	10.915,07	11.549,41	11.310,55	13.424,84	<b>132.401,50</b>
2021	14.372,00	11.199,00	10.931,00	9.580,00	9.816,00	9.770,00	9.726,00	10.037,00	10.447,00	10.064,00	10.715,00	13.041,00	<b>129.698,00</b>

Fonte: SESURB – Elaboração SEPLAN-2021



*Figura 4.3.6- 2: Evolução da operação de transbordo de resíduos*



*Figura 4.3.6- 3: Caminhão coletor de RSU*



*Figura 4.3.6- 4: Caminhão coletor de RSU*



*Figura 4.3.6- 5: Área de transbordo com veículos coletores e transportadores*

Para o transporte até o aterro, os resíduos são carregados na caçamba do veículo de transferência, com uso de uma máquina carregadeira e cobertos com lona para evitar que sejam espalhados pelas vias públicas durante seu itinerário.



A capacidade dos veículos de transporte de 25 toneladas, equivalente a 60 m<sup>3</sup> de resíduos.

A quantidade de viagens diárias aos aterros sanitários sanitários Sítio das Neves em Santos e Lara Central de Tratamento de Resíduos em Mauá e a capacidade dos veículos de transferência são definidos para que não haja permanência de resíduos por longos períodos na área de armazenamento temporário na estação de transbordo.

#### 4.3.7. Destinação final dos resíduos

Após o encerramento do lixão Jardim Glória, a disposição final dos resíduos municipais passou a ser feita, entre janeiro de 2004 a agosto de 2009, no aterro Lara Central de Tratamento de Resíduos, no Município de Mauá, o que proporcionou melhorias notáveis referentes aos serviços de disposição final de resíduos, identificadas através do IQR - Índice de Qualidade de Resíduos para os municípios do Estado de São Paulo, produzido pela CETESB no seu “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares”, edição de 2008 e pelo Programa Município Verde Azul ciclo 2015 mostrado na Tabela 4.3.7-1.

*Tabela 4.3.7- 1: Evolução do Índice IQR-CETESB de Qualidade da disposição final de resíduos de Praia Grande*

ANO	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
IQR-Praia Grande	2,4	2,8	2,2	9,8	9,2	8,9	9,5	9,4
ANO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
IQR-Praia Grande	9,4	9,4	9,2	9,6	9,2	9,5	8,7	9,5
ANO	2017	2018	2019	2020	2021			
IQR-Praia Grande	9,5	9,0	9,3	9,3	9,6			

*Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2008 – CETESB 2022, PMVA 2015*

A partir de setembro de 2009 a disposição final dos RSU do município, além do aterro Lara é efetuada também no Sítio das Neves, no Município de Santos, situado em local bem mais próximo do Município da Praia Grande, que também recebe resíduos de outros municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, como Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, e de empresas privadas e supermercados.

Este aterro é administrado pela empresa Terrestre Ambiental e bem avaliado pela



CETESB, segundo o Índice de Qualidade de Aterros – IQR.

A Figura 4.3.7-1 ilustra a vista geral deste aterro.

Este serviço de transporte é devidamente licenciado pelo CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

De acordo com o Diário Oficial de Santos (2002), o aterro Sítio das Neves iniciou suas atividades em janeiro de 2003 e foi projetado para ter uma vida útil superior a 20 anos recebendo 500 t/dia de resíduos.

Atendendo aos municípios de Santos, Guarujá, Cubatão, Mongaguá, Bertioga, Praia Grande, Ilha Comprida e Itanhaém, o aterro obteve em 2009 nota 9,4 no Índice de Qualidade de Resíduos (IQR), uma avaliação técnica da Cetesb cujo limite é de 10 pontos.

Entretanto, de acordo com dados da empresa TERRESTRE, que administra este local, o aterro recebe atualmente cerca de 1.200 t/dia de resíduos, o que soma mais que o dobro da quantidade esperada na projeção inicial e diminui drasticamente a sua vida útil, requerendo, portanto uma nova avaliação em função da nova expectativa de sua vida útil.

A partir de junho de 2015 até o presente a disposição é feita 50% no Sítio das Neves e 50% na Lara Central de Tratamento de Resíduos, no Município de Mauá.

Para a disposição final de resíduos de serviços de saúde (RSS) são utilizadas as instalações de autoclave e incineração da Boa Hora Ambiental, no Município de Mauá, também bem avaliada pela CETESB.

Em relação ao RCC, como apresentado no item 4.3.3, o transporte e destinação final desses resíduos são de responsabilidade dos geradores, os responsáveis pelas obras e demolições.

No município há empresas que alugam caçambas, as quais são contratadas pelos geradores de RCC. As caçambas ficam alguns dias em frente à obra e depois de cheia são transportadas pela empresa, em caminhões adequados, que levam a maioria dos resíduos para NR RCC, situada em Mongaguá, para disposição final,



embora haja, no município, empresa para reciclagem deste material, com produção de agregados reciclados para construção civil.

O mapa da Figura 4.3.7-4 ilustra a logística (origem – destino final) para os diferentes tipos de resíduos produzidos no município.



*Figura 4.3.7- 1: Aterro Sítio das Neves – Santos*

Os gráficos das Figuras 4.3.7-2 e 4.3.7-3 mostram a evolução mensal em 2021 e a anual da destinação final dos resíduos retirados da Estação de transbordo, no período 2017 a 2021.



*Figura 4.3.7- 2: Evolução mensal do transporte e destinação final de resíduos – 2021*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Fonte: SESURB/2022.

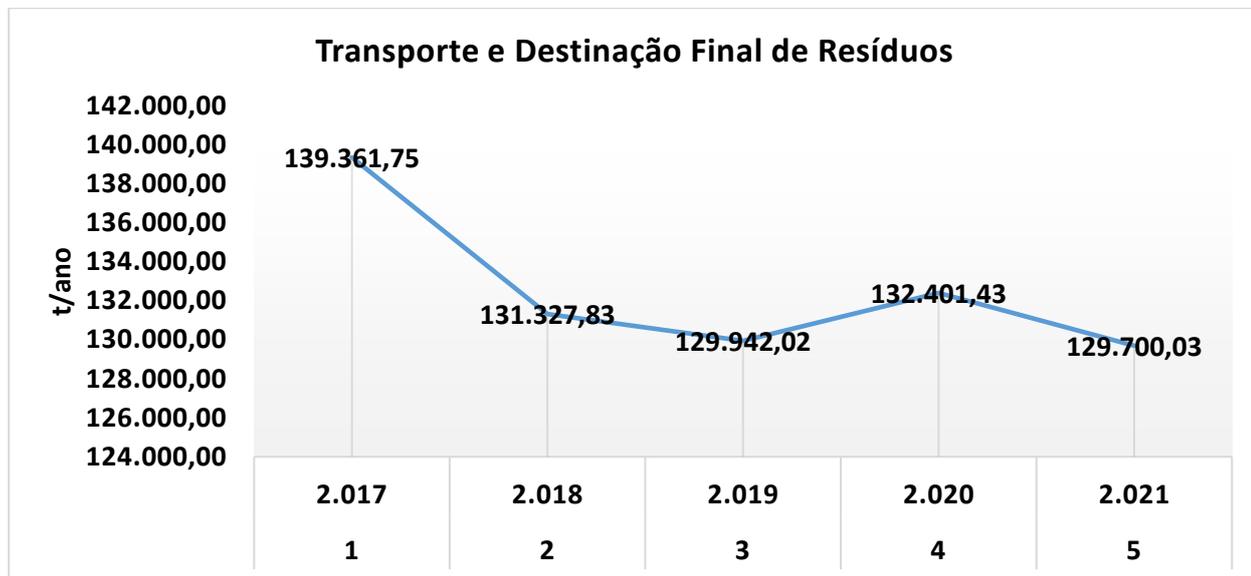


Figura 4.3.7- 3: Evolução do transporte e destinação final de resíduos – 2017 a 2021

Fonte: SESURB/2022.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

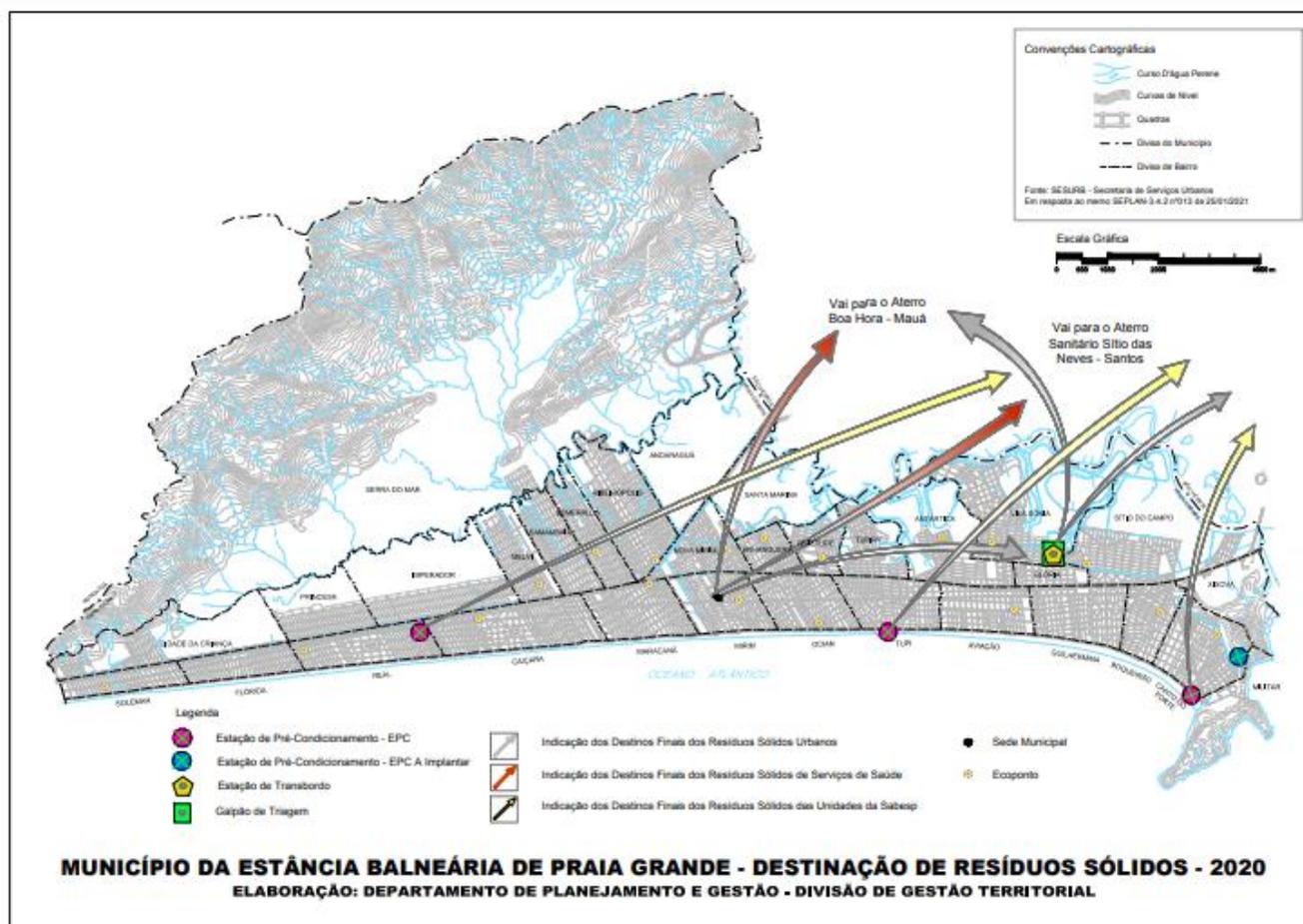


Figura 4.3.7- 4: Destinação final dos resíduos da PMPG

Fonte: Apresentação C.I.D.E



#### 4.4. PRODUÇÃO E MANEJO TOTAL DE RESÍDUOS URBANOS

Para o gerenciamento, manejo e controle/fiscalização de toda a cadeia de serviços envolvendo os resíduos sólidos urbanos, a prefeitura de Praia Grande estabeleceu uma série de Normas e regras de procedimentos, identificando as entidades responsáveis. Observando o que determina o artigo 20 da Lei 12.305/2010 e a Lei 866/2020, a Tabela 4.4-1 ilustra essas responsabilidades.

*Tabela 4.4- 1: Responsáveis pelos serviços e manejo de resíduos urbanos.*

<b>Origem</b>	<b>Possíveis classes</b>	<b>Responsável</b>
Domiciliar	II	Prefeitura
Pequenos comércios	II e III	Prefeitura
Grandes comércios (1)	II e III	Gerador do Resíduo
Industrial	I, II e III	Gerador do Resíduo
Público	II e III	Prefeitura
Serviços de Saúde	I, II e III	Prefeitura
Portos, Aeroportos e Terminais Ferro- rodoviário	I, II e III	Gerador do Resíduo
Classe especial (eletrônicos, lâmpadas, pilhas, pneus)	I, II e III	Gerador do Resíduo e Prefeitura
Entulho (acima de 2m <sup>3</sup> /descarte)	III	Gerador do Resíduo

*(1) Centros comerciais compostos por shoppings Centers ou Supermercados*

Em resumo, para os diversos tipos de resíduos do município, sob a responsabilidade direta, ou não da administração executiva, verificou-se para o ano de 2021, uma produção total de 898,2 t/dia, como mostra a Tabela 4.4-2.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 4.4- 2: Resumo da produção de resíduos urbanos - 2021

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Produção diária (1) (t/dia)</b>	<b>Situação atual (diagnóstico 2021)</b>
Domiciliares e Comerciais (RSUD)	292,66	Com programação de coleta em todo município- Destino: Aterro Sítio das Neves
Limpeza Urbana (RLU)	187,76	Coletas programadas por setores (inclui Rapa Treco e entulho clandestino). Destino: Aterro Sítio das Neves
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	1,21	Coletas programadas em 361 pontos por semana. Destino: Aterro sanitário Boa Hora (Mauá) e Sítio das Neves (Santos)
Resíduos da Construção Civil (RCC)	19,85	17 empresas operam na coleta, transporte e destinação de RCC. PMPG recebe volumes até 2m <sup>3</sup> /obra/mês nos PEVs. Destinos: Empresas de reciclagem e aterros autorizados.
Resíduos Industriais (RIN)	(2)	Sem produção significativa. Coleta e destinação em conjunto com RSUD.
Resíduos da Zona Rural e de atividades Agrossilvopastoris	(2)	Não há zona rural no município nem suas atividades.
Resíduos Sólidos Perigosos/ (REE) Eletroeletrônicos	(3)	Não há um processo consolidado de coleta e destinação. Atendimento na coleta seletiva e no PEV.
Resíduos Sólidos Pneumáticos	4,20	Não há processo preventivo para aplicação da logística reversa. Há mutirões para coleta e limpeza de descartes clandestinos.
Resíduos de óleos comestíveis	0,126	Não há rotinas de manejo ou coleta. Os PEVs serão aparelhados com bombonas específicas.
Resíduos dos Serviços de Transporte	(3)	Coleta de terminais da estação rodoviária e destino para o aterro Sítio das Neves. Não há um programa específico de manejo.
Resíduos do Serviço de Saneamento	(3)	Da PMPG: Coleta de lodo e resíduos de bueiros e canais incluída nos serviços de RLU. (3) Da SABESP: Estações de pré-condicionamento, emissários e extravasores.

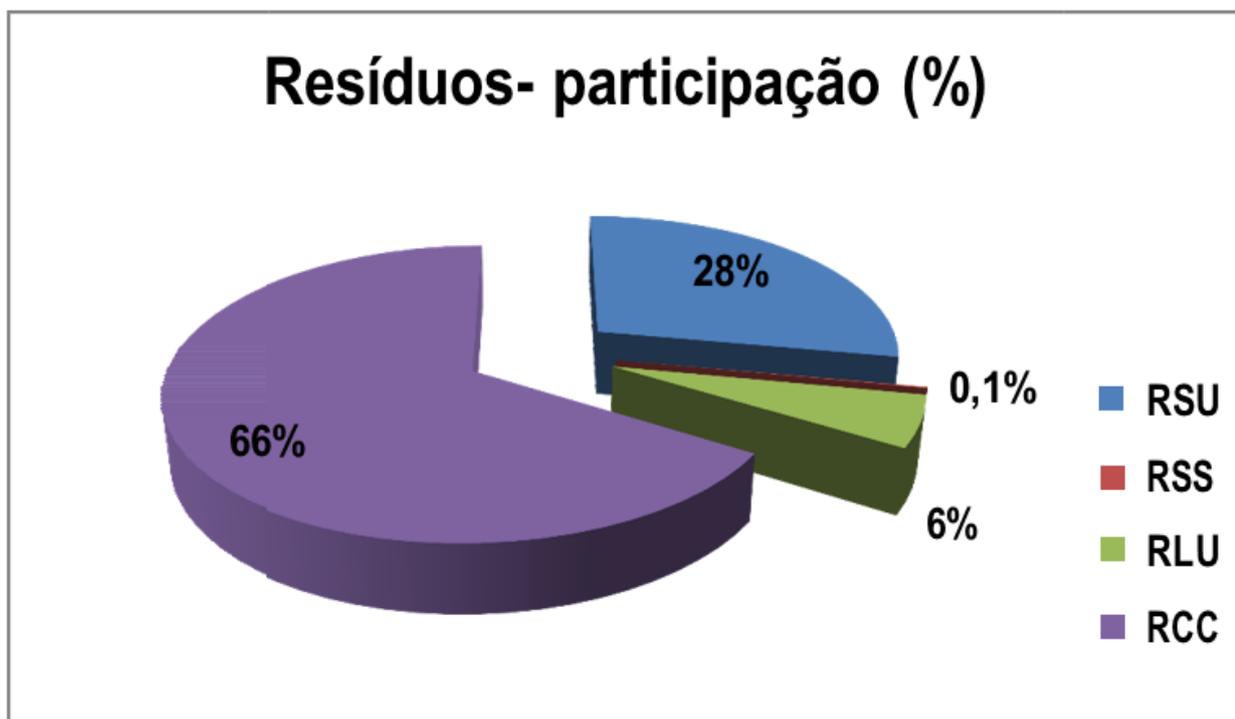
(1) Valor diário médio em 2021.

(2) Valores desprezíveis ou inexistentes

(3) Valores incluídos na coleta de RLU.



A Figura 4.4-1 ilustra a participação dos diferentes tipos de resíduos no Município de Praia Grande.



*Figura 4.4- 1: Participação dos tipos de resíduos municipais*

*Fonte: SESURB*

Os resíduos volumosos coletados através do programa Rapa-Treco são constituídos em grande parte por móveis inservíveis e eletrodomésticos e foram considerados no conjunto de resíduos que compõem os Resíduos de Limpeza Pública (RLU). Como será mostrado adiante a quase totalidade dos resíduos não é reaproveitada.

A Tabela 4.4-3 apresenta o resumo das variações médias anuais de crescimento no município para o período 2008 a outubro de 2016.

*Tabela 4.4- 3: Resumo da evolução quantitativa do manejo de resíduos*

Ano	População	RSU domiciliar (t/ano)	RLU (t/ano)	RSS (t/ano)	Operação Transbordo (t/ano)
2008	244.533	69.277,12	13.799,95	253,26	83.077,07
2009	248.551	76.182,53	16.046,98	271,24	92.229,51
2010	262.051	82.921,65	16.295,53	315,31	99.217,18
2011	267.307	85.578,24	17.456,76	345,81	103.035,00
2012	272.308	91.697,45	14.442,83	392,30	106.140,28
2013	287.967	94.346,80	20.145,76	423,67	117.411,55
2014	293.695	93.028,90	29.727,00	429,23	119.798,84
2015	299.262	100.080,89	40.879,21	397,74	140.741,84
2016	304.705	77.786,32	33.294,69	260,59	109.571,92
2020	330.845	108.770,91	74.574,35	388,40	132.401,43
2021	336.454	106.822,35	68.532,41	444,08	129.700,03
Varição anual (2020/2021)	1,70%	-1,79%	-8,10%	14,34%	-2,04%

Fonte: SESURB/SNIS - 2022

#### 4.5. ESTRUTURA FINANCEIRA E ADMINISTRATIVA

A maioria dos serviços realizados, desde a coleta até a disposição final dos resíduos municipais é feita por terceiros, por contratos específicos.

O contrato é feito com o Consórcio ECO PG Ambiental para os serviços coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos, Coleta de resíduos sólidos flutuantes nos espelhos d'água em corpos hídricos com utilização de embarcação, Instalação e Manutenção de Contentores Metálicos, Varrição Manual de vias e logradouros



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

públicos, coleta e transporte de resíduos, Varrição Mecanizada de vias e logradouros públicos, coleta e transporte de resíduos, Operações do Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos, Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos até a Destinação Final, Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Aterro Sanitário e Limpeza, lavagem e desinfecção de vias e locais de feiras livres.

Este contrato tem vigência de 12 meses e resumidamente a sua estrutura de custos unitários está mostrada na tabela 4.5-1.

**Tabela 4.5- 1: Custos unitários por tonelada dos serviços contratados com o Consórcio Eco PG Ambiental, para o período de 2022**

Descrição dos serviços		Contrato (R\$/unidade)
		2022
<b>1º lote</b>		
1	Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos.	R\$ 214,72
2	Coleta de resíduos sólidos flutuantes nos espelhos d'água em corpos hídricos com utilização de embarcação.	R\$ 131.482,31
3	Instalação e Manutenção de Contentores Metálicos.	R\$ 641,10
4	Varrição Manual de vias e logradouros públicos, coleta e transporte de resíduos.	R\$ 135,05
5	Varrição Mecanizada de vias e logradouros públicos, coleta e transporte de resíduos.	R\$ 98,20
6	Operações do Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos.	R\$ 34,77
7	Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos até a Destinação Final.	R\$ 62,76
8	Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Aterro Sanitário.	R\$ 155,79
9	Limpeza, lavagem e desinfecção de vias e locais de feiras livres.	R\$ 0,58
<b>2º lote</b>		
1	Coleta e transporte até o local de destinação final de resíduos de serviço da saúde (grupos A,B e E)	R\$ 2.241,85
2	Tratamento e destinação final dos resíduos de serviço da saúde do (grupo A)	R\$ 4.563,78
3	Tratamento e destinação final dos resíduos de serviço da saúde dos (grupos B e E)	R\$ 7.536,40

Fonte: SESURB 2022



Na composição desses valores foram contabilizados os serviços de:

- Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Instalação e Manutenção de Contentores Metálicos;
- Varrição Manual de vias e logradouros públicos coleta e transporte de resíduos;
- Varrição Mecanizada de vias e logradouros públicos coleta e transporte de resíduos;
- Operações do Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos até a Destinação Final;
- Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Aterro Sanitário;
- Coleta e transporte até o local de destinação final de resíduos de serviço de saúde (Grupos A, B e E) em diversos estabelecimentos de saúde localizados no município e carcaças de animais em logradouros públicos
- Tratamento e destinação final dos resíduos de serviço de saúde do (Grupo A) de acordo com normas regulamentadoras e em locais devidamente licenciados
- Tratamento e destinação final dos resíduos de serviço de saúde dos (Grupos B e E) e carcaças de animais de acordo com normas regulamentadoras e em locais devidamente licenciados.

*Tabela 4.5- 2: Dispêndios anuais do contrato de serviços com a empresa PG ECO Ambiental*

Ano	Contrato	Reajuste	Total
2021	55.713.933,34	4.012.315,39	59.726.248,73
2022	56.922.382,06	4.012.315,39	60.934.697,45

1) Período de janeiro a dezembro Fonte: SESURB-2023

Em relação aos serviços prestados em parceria com a COOPERVIDA e ACAMAR, dedicados à coleta seletiva, a prefeitura adquiriu em 20/5/2019, seis novos caminhões, disponibilizando assim à população 12 caminhões para a realização da



coleta seletiva.

Em termos de receitas, estas provêm da cobrança de taxa anual de remoção de lixo domiciliar ou comercial (TSU “A”). O critério de cálculo desta taxa considera a onerosidade do serviço em função da capacidade habitacional ou da potencialidade do imóvel obtida pela proporção da área construída. A Tabela 4.5-3 mostra as arrecadações municipais do período 2017 a agosto de 2022.

*Tabela 4.5- 3: Arrecadação de impostos e taxas do município de 2017 a agosto de 2022.*

Ano	Impostos (R\$)	Taxa de lixo (R\$)
2017	R\$ 311.664.559,96	R\$ 59.369.571,30
2018	R\$ 347.111.181,46	R\$ 66.220.930,63
2019	R\$ 361.999.369,08	R\$ 69.054.775,21
2020	R\$ 380.682.530,00	R\$ 72.493.240,28
2021	R\$ 390.787.966,81	R\$ 76.261.325,02
Janeiro a Agosto(2022)	R\$ 315.756.291,61	R\$ 63.335.225,03
Total	R\$ 2.108.001.898,92	R\$ 406.735.067,47

*Fonte: Sefin - Praia Grande*

Especificamente para o ressarcimento dos custos dos serviços de coleta de lixo mostrados na tabela 4.5-1, a PMPG calcula anualmente a taxa de coleta de lixo com base nos artigos 192 a 196 da Lei Complementar do Município nº 574 de 17/11/2010, que instituiu o Código Tributário do município.

Este valor foi inserido no IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

A estrutura administrativa atual para atender o Gerenciamento e o manejo de Resíduos Sólidos, incluindo os serviços de coleta, de transporte, de transbordo e destinação final, as ações e programas de educação ambiental são baseados na



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

legislação municipal estabelecida pelo conjunto legal que estabelece direitos, deveres, responsabilidades, as atribuições e competências das Secretarias do Município como mostra a Tabela 4.5-4 e ilustrada na Figura 4.5-1.

*Tabela 4.5- 4: Competência/responsabilidades das Secretarias no gerenciamento de resíduos urbanos*

<b>Secretaria</b>	<b>Competência/Responsabilidades</b>
SESURB	Organizar, planejar, supervisionar, contratar e manter os serviços públicos de limpeza urbana em geral
SEMA	Organizar, planejar, supervisionar, fiscalizar os resíduos da construção civil.
SEDUC	Propor as atividades e os serviços de educação ambiental.
SEPLAN	Promover estudos e pesquisas relacionados com o desenvolvimento urbano; Acompanhar a implantação de Planos e Projetos Estratégicos; Gerenciar programas visando o desenvolvimento harmônico do município e a implementação das diretrizes contidas no Plano Diretor; Promover os processos de revisões regulamentares e extraordinárias do Plano Diretor; Acompanhar os processos de elaboração e revisões regulamentares e extraordinárias dos Planos Setoriais elaborados pelas secretarias específicas;
SESAP	Normatizar, planejar, executar e coordenar os procedimentos de vigilância sanitária de produtos, serviços, atividades, unidades e estabelecimentos de interesse da saúde pública municipal; Fomentar e realizar estudos e pesquisas na área de vigilância sanitária e de outras atividades afins.
SEURB	Elaborar estudos e propostas visando a permanente atualização da Legislação de Ordenamento do Uso, da Ocupação e do Parcelamento do Solo, Legislação de Obras e Edificações, Código de Posturas Municipais e legislações afins, no que concerne às atribuições de competência desta Secretaria; Autuar empresas ou responsáveis que estejam propiciando a poluição por diversos meios, como: visual, esgoto clandestino, degradação de mangues, poda de árvore e devastação de matas, bosques, capoeiras, ruídos emissões



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

	de poluentes e outros; Fiscalização da deposição e destinação final de resíduos sólidos no território do Município;
--	---

Para o gerenciamento das atividades e gestão dos resíduos, a PMPG notifica responsáveis por eventuais invasões, desmatamentos, descartes indevidos de resíduos em logradouros públicos ou terrenos particulares que não tenham cadastro como destino final, esgotos clandestinos, ruídos acima do normal, e demais irregularidades ambientais.

GABINETE	URBANISMO	PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO	ADMINISTRAÇÃO	SEGURANÇA
TRANSPORTE	CULTURA E TURISMO	ASSUNTOS INSTITUCIONAIS	EDUCAÇÃO	ESPORTES E LAZER
FINANÇAS	GOVERNO	HABITAÇÃO	MEIO AMBIENTE	OBRAS
PLANEJAMENTO	ASSISTÊNCIA SOCIAL	SAÚDE	SERVIÇOS URBANOS	TRÂNSITO

*Figura 4.5- 1: Estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Praia Grande*

### 4.6. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União que legisla sobre normas de âmbito geral.

Os Estados legislam de forma complementar a União em consonância com suas políticas características estaduais e os Municípios estabelecem legislação normativa e de adequação às especificidades locais, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.

A seguir são apresentadas resumidamente as principais determinações legais relativas aos resíduos sólidos.



#### 4.6.1. Legislação Federal

- Decreto n.º 50.877, de 29/06/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país;
- Decreto Lei n.º 1.413, de 14/08/75 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais;
- Decreto Lei n.º 76.389, de 03/10/75 – Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição que trata o Decreto Lei 1.413 (alterada pelo Decreto n.º 85.206, de 25/09/80);
- Portaria do Ministério do Interior n.º 53, de 01/03/79 – Dispõe sobre os problemas oriundos da disposição dos resíduos sólidos;
- Resolução CONAMA n.º 3, de 03/06/90 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Portaria Normativa do IBAMA n.º 1.197, de 16/07/90 – Dispõe sobre a importação de resíduos, sucatas, desperdícios e cinzas;
- Lei 8.080/90 – Lei Orgânica da Saúde
- Resolução CONAMA n.º 2, de 22/08/91 – Estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são tratadas como fonte especial de risco ao meio ambiente;
- Resolução CONAMA n.º 6, de 19/09/91 – Desobrigam a incineração ou qualquer outro tratamento de queima de resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais;
- Resolução CONAMA n.º 5, de 05/08/93 – Dispõe sobre normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução CONAMA n.º 37, de 30/12/94 – Dispõe sobre as definições e



classificações sobre os tipos de resíduos sólidos e dá diretrizes para circulação de resíduos perigosos no Brasil;

- Lei n.º 9.055, de 01/06/95 – Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim;
- Portaria IBAMA n.º 45, de 29/06/95 – Constitui a Rede Brasileira de manejo Ambiental de resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de resíduos – REPAMAR, coordenada na América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia sanitária e Ciências Ambientais - CEPIS;
- Lei 8.987/95 – Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos
- Resolução CONAMA n.º 4, de 09/10/95 – Proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Área de Segurança Aeroportuária;
- Resolução CONAMA n.º 23, de 12/12/96 – Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos;
- Lei 9.433/97 – Política Nacional de Recursos Hídricos
- Portaria IBAMA n.º 113, de 25/09/97 – Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras de Recursos Ambientais, as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca;
- Decreto n.º 2.350, de 15/10/97 – Regulamenta a Lei n.º 9.055, de 1º de junho de 1995 que disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo



fim;

- Resolução CONAMA n.º 237, de 19/12/97 – Dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento. Dentre eles consta: tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas;
- Lei n.º 9.605, de 28/01/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências (conhecida como lei de crimes ambientais);
- Resolução CONAMA n.º 257, de 30/06/99 – Dispõe sobre o descarte e o gerenciamento adequados de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;
- Portaria MME-MMA n.º 1, de 29/07/99 – Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado;
- Resolução CONAMA n.º 258, de 26/08/99 – obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas;
- Decreto n.º 3.179, de 21/09/99 – especifica as sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dispostas, dentre outras normas, na Lei 9.065, de 28/01/98;
- Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades
- Resolução CONAMA n.º 283, de 12/07/01 – atualiza e complementa os procedimentos contidos na Resolução CONAMA 05/93. Estabelece que os medicamentos impróprios para o consumo, ou com prazo de validade vencidos, serão devolvidos aos fabricantes e define o prazo de 12 meses para



que os mesmos introduzam os procedimentos para operacionalizar o sistema de devolução.

- Resolução CONAMA 307/02 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Norma NBR 10.004/04 – Classificação dos Resíduos Sólidos
- Lei 11.107/05 – Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos
- Lei n.º 11.445, de 05/01/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Decreto 6.017/07 – Regulamentação Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos
- Lei 12.305/10 – Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Decreto 7.217/10 – Regulamenta a Lei 11.445/07
- Decreto 10.203/2020 – alterações do Decreto 7.217/10
- Decreto 10.588/2020 – alterações do Decreto 7.217/10
- Decreto 10.936/22 - Regulamenta a Lei 12.305/10

#### 4.6.2. Legislação Estadual

- Lei n.º 997, de 31/05/1976 - Dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente.
- Decreto 8.468/76 – Regulamente a Lei 997/76
- Lei Nº 4.202, de 5/01/1984 - Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo.
- Lei Nº 4.091, de 8/06/1984 - Estabelece penalidade administrativa para o arremesso, descarregamento ou abandono de lixo, entulho, suRapa- ou outro material nas vias terrestres e faixas de domínio sob jurisdição estadual.
- Lei nº 7.750, de 31/03/1992 do São Paulo - Dispõe sobre a Política Estadual



de Saneamento.

- Resolução Conjunta Secretaria da Saúde – SS e SMA n.º 01, de 02/05/1996 - Estabelece instruções normativa referente aos resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- Resolução SMA n. 41, de 17/10/2002 - Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no estado de São Paulo.
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA n.º 42, de 29/12/1997 - Estabelece o Relatório Ambiental Preliminar – RAP para o processo de atividades poluidoras.
- Resolução Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SMA n.º 50, de 25/07/1997 - Estabelece alterações para o processo de licenciamento ambiental de aterros sanitários, usinas de reciclagem e compostagem com recebimento inferior e superior a 10 toneladas por dia.
- Lei nº 9.509, de 20/03/1997 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei nº 9.477, de 30 de dezembro de 1997 - Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
- Lei nº 10.083, de 23 de setembro de 1998 - Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado.
- Lei nº 10.306, de 05/05/1999 - Dispõe sobre a instalação de lixeiras seletivas nas escolas públicas estaduais.
- Lei nº 10.856, de 31/08/2001 - Cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas do Estado de São Paulo e dá outras providências.
- Lei nº 10.888, de 20/09/2001 - Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados



e dá outras providências.

- Lei nº 11.575, de 25/11/2003 - Dispõe sobre doação e reutilização de gêneros alimentícios e de sobras de alimentos e dá outras providências.
- Lei nº 12.047, de 21/09/2005 - Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário.
- Lei nº 12.300, de 16/03/2006 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- Lei nº. 12.528, de 2/01/2007 - Obriga a implantação do processo de coleta seletiva de lixo em “shopping centers” e outros estabelecimentos, incluindo indústrias de grande porte e condomínios industriais com, no mínimo, 50 estabelecimentos e as repartições públicas do Estado de São Paulo.
- Lei Nº 12.780, de 30/11/2007 - Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei nº. 13.576, de 06/06/2009 - Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.
- Decreto Lei nº 211, de 30/03/1970 - Dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde, no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde, e dá providências correlatas.
- Decreto n.º 52.497, de 21/07/1970 - Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, e sua queima nas mesmas condições.
- Decreto n.º 8.468, de 08/09/1976 - Regulamenta a Lei n.º 997, de 31/05/76.
- Decreto nº 47.397, de 04/12/2002 - Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta aos Anexos 9 e 10, ao regulamento da Lei nº 997, de 31/05/1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente.
- Decreto 52.455/07 – Regulamenta a ARSESP



- Decreto 54.645/2009 - Regulamenta Lei 12.300/06 e altera Decreto 8.468/76
- Lei 13.576/2009 – Regulamenta a gestão e destinação do lixo tecnológico
- Resolução SMA 79 de novembro de 2009 - Estabelece condições para operação e licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia.

#### 4.6.3. Legislação Municipal

- Lei complementar nº 111, de 05 de julho de 1995, estabelece normas preventivas contra vazamentos em tanques de armazenamento de combustíveis líquidos e nas tubulações a ele ligadas, para a preservação do meio ambiente.
- Lei nº 681, de 06 de abril de 1990, institui a lei orgânica da Estância Balneária de Praia Grande.
- Lei Complementar 727/16, - aprova a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2017 a 2026.
- Lei Complementar nº 913/22 - dispõe sobre a estrutura organizacional da Administração Direta da Prefeitura da Estância Balneária de Praia Grande e determina as seguintes responsabilidades:
  - Secretaria de Serviços Urbanos (SESURB) organizar, planejar, supervisionar, fiscalizar e manter os serviços públicos, sobretudo o de limpeza urbana.
  - Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) como responsável por organizar, planejar, supervisionar fiscalizar e manter a deposição e destinação final de resíduos sólidos no território do Município, incluindo a remediação do aterro.
  - Secretaria de Educação (SEDUC) como responsável pela questão de educação ambiental no sistema educacional.
  - Secretaria de Saúde Pública (SESAP), como responsável por



normatizar, planejar, executar e coordenar os procedimentos de vigilância sanitária de produtos, serviços, atividades, unidades e estabelecimentos de interesse da saúde pública municipal;

- Secretaria de Assuntos Institucionais, como responsável por coordenar a execução de programas voltados à capacitação profissional, à auto sustentação como forma de superação de dificuldades oriundas da degradação socioeconômica
- o Secretaria de Planejamento Estratégico e Gestão (SEPLAN) como responsável pela promoção, articulação e integração dos diversos órgãos da administração na formulação de políticas públicas de desenvolvimento econômico e social.
- Lei Complementar 245/1999 - Dispõe sobre construção de muro passeio, limpezas periódicas em imóveis situados em áreas urbanizadas.
- Lei Complementar 833/2019 - Altera a Lei Complementar 245/1999.
- Lei Complementar 348 de 05 de novembro de 2002, dispõe sobre a lei orgânica da previdência municipal, instituindo o estatuto do Instituto de Previdência Municipal de Praia Grande – IPMPG
- Lei Complementar 649, de 17 de junho de 2013, sobre a estrutura organizacional da Prefeitura de Praia Grande.
- Lei Complementar 913 de 01 de abril de 2022 - Dispõe sobre a Estrutura Organizacional, Cargos e funções do quadro de pessoal da Administração Direta do Município da Estância Balneária de Praia Grande, transforma a autarquia Instituto de Previdência Municipal de Praia Grande – IPMPG em órgão da Administração Direta, cria o Fundo Previdenciário dos Servidores de Praia Grande - FPSPG e adota providências correlatas.
- Lei Municipal nº. 1.108, de 2000, aprova a fundação do CONDEMA – Conselho de Meio Ambiente.



- Decreto 4793 de 24 de agosto de 2010 – Aprova o regimento interno do CONDEMA.
- Decretos nº 5327/2013 que dispõe a composição e nomeação dos integrantes do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA.
- Lei 1697 de 02 de dezembro de 2013 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, estabelecendo o Plano Municipal de Saneamento Básico e criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
- Lei Complementar 574 de 17 de novembro de 2010, institui o código tributário do município, incluindo as taxas de serviços públicos dos resíduos urbanos.
- Lei 1636, de 25 de outubro de 2012, que institui o Plano de Gestão de destinação de resíduos sólidos do município.
- Lei 1660 de 17 de junho de 2013 que regulamenta a gestão de resíduos de construção civil (RCC), em conformidade com a Resolução CONAMA 307.
- Lei complementar nº 615/2011, que Disciplina o ordenamento do uso, da ocupação e do parcelamento do solo.
- Lei complementar nº 647/2013, que altera a lei nº 615/2011.
- Lei Municipal nº 866/20 que dispõe sobre o gerenciamento do resíduos sólidos urbanos no Município de Praia Grande.

### 4.7. ASPECTOS SOCIAIS

No Brasil, segundo o IBGE, praticamente 60% dos resíduos sólidos urbanos, têm destinação final inadequada em lixões, aterros irregulares ou simplesmente lançados a céu aberto na natureza, em encostas, rios e lagos.

De uma maneira geral, são as comunidades periféricas das metrópoles e as localizadas nas zonas rurais as que mais sofrem com o mau cheiro, condições de higiene e a degradação ambiental devido à proximidade com este tipo de resíduo.



O manejo adequado dos resíduos sólidos no Brasil é um dos grandes desafios enfrentados pelo poder público, principalmente no nível municipal. Os municípios se defrontam com a escassez de recursos financeiros para investir na coleta, no processamento e disposição final do lixo onde certos materiais podem levar até 400 anos para se decompor.

Em muitas cidades a escolha das áreas para deposição do lixo nas imediações das comunidades geralmente é feita de maneira aleatória ou baseada apenas no custo do transporte. O lixo é, então, depositado sob a forma de pilhas ou espalhado, constituindo o denominado Lixão, sem que nenhum tipo de tratamento seja executado. Os lixões constituem uma das formas mais primitivas para destinação final do lixo.

No Município da Praia Grande, a administração pública criou e formalizou a Coopervida e a ACAMAR em 2019, fundamentalmente para oferecer aos catadores uma forma de trabalho mais digna àqueles que “garimpavam” materiais recicláveis no antigo lixão. Hoje as Cooperativas recebem apoio de todas as Secretarias Municipais.

A administração pública definiu a utilização da área de transbordo como um fator de melhoria dos aspectos ambientais e sociais, já que através dele os resíduos são destinados de forma mais adequada, sem colocar em risco a qualidade de vida dos seres humanos.

#### 4.7.1. Resíduos Sólidos e a Saúde

Os resíduos sólidos urbanos são componentes importantes do perfil epidemiológico de uma comunidade, exercendo influência, ao lado de outros fatores, sobre a incidência das doenças.

Do ponto de vista sanitário, não se pode afirmar que o resíduo urbano é causa direta de doenças. No entanto, está comprovado o seu papel na transmissão de doenças provocadas por macro e micro-organismos que vivem ou são atraídos pelos



componentes presentes nos resíduos.

Quando disposto no solo sem nenhum tratamento, o lixo atrai para si dois grandes grupos de seres vivos: os macro-vetores e os micro-vetores.

Fazem parte do grupo dos macro-vetores as moscas, baratas, ratos, porcos, cachorros, urubus. O grupo dos micro-vetores como as bactérias, os fungos e vírus são considerados de grande importância epidemiológica por serem patogênicos e, conseqüentemente, nocivos ao homem.

Estes vetores são causadores de uma série de moléstias como diarreias infecciosas, cólera, tifo, males respiratórios, infecções e alergias, encontrando no lixo um dos grandes responsáveis pela sua disseminação, em decorrência da gestão inadequada de resíduos urbanos, como mostra a Tabela 4.7-1.

*Tabela 4.7- 1: Enfermidades relacionadas com lixo*

DOENÇAS	VETOR	DOENÇAS	VETOR
Febre tifóide e paratífóide	Moscas	Febre amarela e malária	Mosquitos
Ancilostomose	Moscas	Leptospirose	Ratos
Amebíase	Moscas e baratas	Peste	Ratos
Poliomielite	Baratas	Toxoplasmose	Suínos e urubus
Gastroenterites	Baratas	Hepatite infecciosa	Contato com agulhas infectadas
Elefantíase	Mosquitos		

*Fonte: Guia RECESA – 2007*

Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), 5,2 milhões de pessoas, entre elas quatro milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano devido a enfermidades com os resíduos sólidos

#### 4.7.2. Resíduos Sólidos e o Meio Ambiente

A ausência de tratamento ou o tratamento inadequado dos resíduos, bem como a eventual presença de alguns compostos químicos, podem permitir, que, atingindo as águas superficiais e subterrâneas, os resíduos urbanos e os subprodutos de sua degradação comprometam a saúde do homem, facilitando a proliferação de doenças



e provocando desequilíbrios ecológicos.

O lixo orgânico, no processo de decomposição, gera um líquido escuro, turvo e malcheiroso altamente poluente denominado de chorume (ele é dez vezes mais poluente que o esgoto doméstico). Este líquido tem a capacidade de dissolver tintas, resinas e outras substâncias químicas de alta toxicidade contaminando o solo, impedindo o desenvolvimento das plantas.

No período chuvoso, em que o lixo se mistura com a água de chuva, o chorume encontra maior facilidade de infiltração no solo, contaminando os mananciais subterrâneos e de superfície (rios, lagos, córregos). O chorume pode permanecer por décadas no solo mesmo após o encerramento do lixão, exigindo ações corretivas durante vários anos com o objetivo de remediar a contaminação.

Em relação aos gases provenientes da disposição do lixo, o metano é o componente mais problemático devido a sua elevada concentração exigindo técnicas sanitárias e ambientais apropriadas de controle. A concentração de metano superior a 5% é explosiva e é o segundo elemento causador do efeito-estufa na atmosfera.

A queima do lixo, provocada ou natural (autocombustão ou reflexo dos raios solares num fundo de garrafa de vidro, por exemplo), lança no ar dezenas de produtos tóxicos, que variam da fuligem (que afeta os pulmões) às cancerígenas dioxinas, resultantes da queima de plásticos. As fumaças podem inclusive interromper o tráfego aéreo.

#### 4.7.3. Resíduos Sólidos e a Sociedade

A problemática do lixo no meio urbano tem uma direta relação com a sociedade urbana.

Envolve alguns aspectos relacionados à sua origem e produção, assim como o conceito de inesgotabilidade e os reflexos na população pelo comprometimento das condições de qualidade do solo, do ar e dos recursos hídricos.

Em resumo, o resíduo urbano resulta da atividade diária do homem em sociedade, principalmente em função do inexorável aumento populacional e da crescente



intensidade nas atividades produtivas e da industrialização.

A correlação entre o aumento populacional com a necessidade de maior produção de alimentos para atender ao consumo direto do homem, promove a maior produção de quantidades de resíduos que, dispostos inadequadamente, comprometem o meio ambiente.

Fato preocupante é o ritmo atual e previsto do crescimento populacional, com expectativa de duplicação nos próximos vinte anos, com o decorrente aumento na produção de alimentos, bens de consumo e de resíduos associados.

O não tratamento dessa massa pode causar contribuição significativa para a degradação da biosfera, em detrimento da qualidade de vida em nosso planeta.

Considerando a tendência futura desses dois fatores básicos e suas implicações na produção e origem do lixo, pode-se deduzir o conceito de *inesgotabilidade* do lixo, ou seja, o lixo urbano será inesgotável em vista de sua origem.

Identicamente ao conceito de inesgotabilidade, tem-se a irreversibilidade, pois os mecanismos de origem e produção dos resíduos advêm de processos irreversíveis. Ou seja, problemas gerados pelo lixo no meio ambiente serão questões irreversíveis, se nada for feito para mudar a situação presente.

Assim, dependendo da forma de disposição final, muitas são as possibilidades de comprometimento do meio ambiente, que colocam em risco a vida do homem moderno.

O lixo, disposto inadequadamente, sem qualquer tratamento, pode **poluir o solo**, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e, mais ainda, numa série ameaça à saúde pública. Por conter substâncias de alto teor energético e, por oferecer disponibilidade simultânea de água, alimento e abrigo, o lixo é preferido por inúmeros organismos vivos, a ponto de algumas espécies o utilizarem como nicho ecológico.

A sociedade também é influenciada pela desvalorização de áreas do entorno e do local da disposição do lixo urbano. Pelo desconforto da população do entorno,



decorrente da poluição visual.

Os riscos de desabamentos, com possíveis perdas materiais e humanas, decorrentes da instabilidade dos resíduos depositados em encostas ou áreas não estáveis são agravados em períodos de chuva que provoca erosão na massa de resíduos não compactados.

A disposição inadequada dos resíduos causa também impactos negativos sobre a fauna e a flora de ecossistemas locais, quando estes são transformados em pontos de despejo de resíduos.

Além do risco de contaminações pelos efluentes líquidos e gasosos, podem ocorrer acidentes no manuseio de materiais perfuro cortantes despejados junto com o lixo doméstico pelos hospitais e postos de saúde, prática irregular, mas comum no Brasil.

Em termos de contaminação das águas, os mecanismos de poluição das águas são desenvolvidos a partir dos despejos domésticos e industriais lançados de forma indiscriminada nos cursos d'água, como forma de destino final. Tem-se as seguintes classificações para estas poluições:

- **Poluição Física**, pelo aumento da turbidez, na formação de bancos de lodo ou de sedimentos inertes, nas variações do gradiente de temperatura, etc.
- **Poluição Química** ocorre principalmente, em função de despejos industriais como detergentes não biodegradáveis e resíduos tóxicos, e pelo uso intensivo de herbicidas, fungicidas, etc.
- **Poluição Bioquímica** das águas superficiais ou subterrâneas pelo lixo é propiciada por uma série de fenômenos naturais como a lixiviação, percolação, arrastamento, solução, etc.

A primeira consequência da poluição bioquímica é a redução do nível de oxigênio presente na água. Dependendo da intensidade deste processo, muitos danos podem ocorrer inclusive extinção da fauna e flora aquáticas. Especificamente para o lixo, as águas das chuvas, percolando através da massa de resíduos, transportam um líquido de cor negra, altamente contaminante, denominado chorume, característico da



reação de materiais orgânicos em decomposição.

**Poluição Biológica** das águas se verifica pela elevada contagem de coliformes e pela presença de resíduos que possam produzir transformações biológicas consideráveis e influenciar diretamente a qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático ou dele tiram seu sustento.

Considerando que os esgotos domésticos e industriais efetivamente estão incluídos no conceito inicial do lixo, podemos dizer que o lançamento destes, sem tratamento adequado, pode poluir biologicamente os efluentes receptores.

**Poluição Radioativa** pode ser verificada por resíduos radiativos provenientes de vazamentos em instalações nucleares ou por reações nucleares controladas (radiatividade induzida) originadas em indústrias ou hospitais que utilizam dispositivos ou componentes de elementos radiativos. Os efeitos biológicos e sanitários deste tipo de poluição são diversificados, mas, via de regra, graves para a saúde do homem e ao metabolismo biológico das espécies animais e vegetais.

#### 4.8. PASSIVOS AMBIENTAIS

É inexorável que resíduos lançados em lixões e processos industriais geram rejeitos e produtos contaminados que acarretam problemas de diferentes naturezas, entre as quais se destacam:

- Na saúde pública, pela proliferação de vetores de doenças (insetos e ratos);
- Na produção de efluentes gasosos que causam odores desagradáveis e intensificação do efeito estufa;
- Na produção de efluentes líquidos, principalmente o chorume, um produto inerente da decomposição de matéria orgânica existente nos resíduos de origem domiciliar, de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor do solo e de águas superficiais e subterrâneas.
- Na estrutura social local, em face da sua atratividade às populações carentes e de baixa renda do entorno, que buscam, na separação e comercialização



de materiais recicláveis, uma alternativa de trabalho, apesar das condições insalubres e sub-humanas da atividade.

- Na impossibilidade de controle dos tipos de resíduos depositados, entre outros os serviços de saúde e farmacêuticos, além dos de origem industrial.

Embora o chorume e os gases sejam os maiores problemas causados pela decomposição do lixo, outros problemas associados com sua disposição podem ser apontados:

- Produção de fumaça e odores desagradáveis;
- Agressão estética à paisagem natural;
- Riscos de incêndio e intensificação do efeito estufa;
- Aparecimento de catadores precariamente organizados, inclusive crianças;
- Presença de animais que se contaminam e tornam-se transmissores de verminoses e outras doenças;
- Desvalorização imobiliária das vizinhanças.
- Contaminação do solo por metais pesados e outros compostos químicos percolados nos lençóis freáticos.

Em resumo, é notória a agressividade ambiental de lixões e área industriais, pela contaminação do solo, do ar e das águas, além de provocar poluição visual e impactos sociais e de saúde pública.

Este quadro se agrava nos casos de lançamento de resíduos em lixões situados em encostas, possibilitando a ocorrência de instabilidade de taludes pela sobrecarga e absorção da água da chuva e provocando deslizamentos.

A Figura 4.8-1 ilustra as atividades indesejáveis que podem existir em um lixão.

O município de Praia Grande tem duas áreas com passivos ambientais:

- O antigo lixão situado no Jardim Glória e desativado em dezembro de 2003 e ainda com consequências no tempo atual.

- Área ocupada por indústria de placas isolantes e exotérmicas e posteriormente abandonada em 1992, localizada na Av. Profundir, Bairro Antártica.



Figura 4.8- 1: Impactos ambientais causados pelos lixões

Referência: Feam - Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos.

#### 4.8.1. Antigo lixão – Jardim Glória

Esta área degradada situa-se à Av. dos Trabalhadores, no Jardim Glória, (coordenadas 24°00'07,30"S e 46°26'09,64"O), onde operou como local de disposição final dos resíduos urbanos do município, entre meados da década de 1980 até 2003, quando foi desativado.

Atualmente tem em sua área de influência direta, o atual galpão de reciclagem da Coopervida e a estação de transbordo de resíduos, conforme mostra a Fig. 4.8.1-1.



*Figura 4.8.1- 1: Localização do antigo lixão no Jardim Glória*

Após o seu encerramento foram adotadas ações municipais na recuperação da área, como cercamento, construção de guarita para vigilância permanente e reforço de taludes evitando desmoronamento. Ver as Figuras 4.8.1-2 a 4.8.1-3.



*Figura 4.8.1- 2: Muro de cercamento no acesso do antigo lixão*

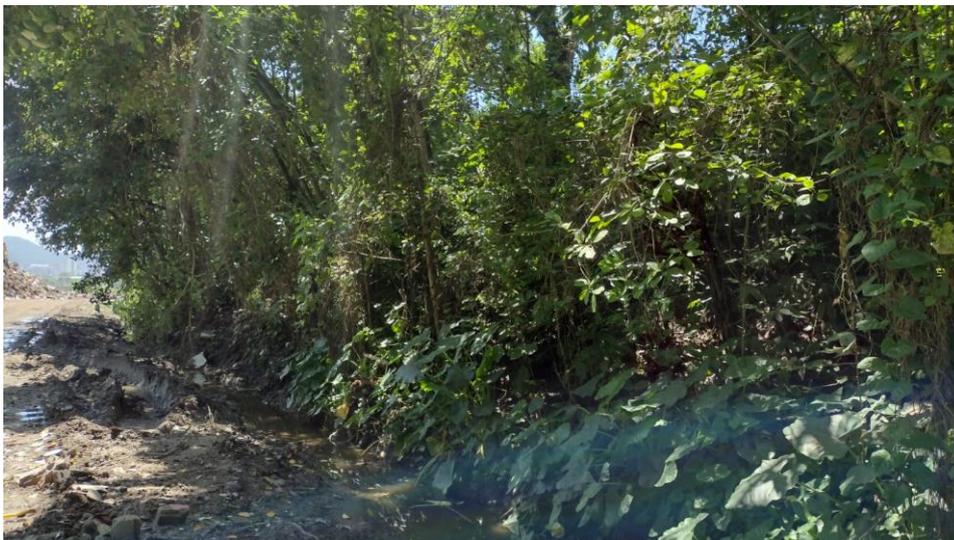


*Figura 4.8.1- 3: Cercamento do terreno do antigo lixão*

Esta área, com aproximadamente 70.000m<sup>2</sup> foi objeto de investigação, conforme processo CETESB nº 18/270/99, com trabalhos concluídos de “Investigação Confirmatória” e “Investigação Ambiental Detalhada, Avaliação de Risco e Plano de Intervenção”, conforme preceitos determinados pela CETESB na “Decisão de Diretoria nº 103/2007/CE” os trabalhos de Avaliação de Risco e Plano de Intervenção.

Em agosto de 2022, o órgão ambiental (CETESB) aprovou o projeto de extração e tratamento de gases, gerenciamento de chorume e plano de prevenção e contingência, cabendo agora a administração municipal a realização do processo licitatório a fim de se implantar o projeto aprovado Conforme demonstrado nas Figuras 4.8.1-4 a 4.8.1-6 observam-se que gramíneas e herbáceas se desenvolveram naturalmente, recobrando grande parte do maciço de resíduos.

Conforme mostra o item 6.11 adiante, será elaborado um PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS E REVITALIZAÇÃO DA ÁREA objetivando reabilitá-la, para destinação de uso futuro.



*Figura 4.8.1- 4: Antigo lixão com recuperação de vegetação natural em dezembro de 2022*



*Figura 4.8.1- 5: Trecho superior do maciço no antigo lixão com recuperação de vegetação em dezembro de 2022*



Figura 4.8.1- 6: Trecho plano do maciço no antigo lixão com recuperação parcial de vegetação em dezembro de 2022

#### 4.8.2. Área da Fundação Profundir

A outra área degradada no município de Praia Grande foi decorrente de atividade industrial paralisada desde 1992, da ex Fundação Profundir, numa extensão aproximada de 30.000m<sup>2</sup>, situada na Av. Profundir s/n, no Bairro Antártica, (coordenadas 24°00'19,71"S e 46°27'32,21"O), como mostra a Figura 4.8.2-1.



Figura 4.8.2- 1 Localização da ex fundição Profundir



Por determinação do Ministério Público, após o fechamento da Fundação Profundir S.A, esse terreno passou a ser de responsabilidade do município.

A PMPG conduziu um estudo para revitalização dessa área.

Para a investigação das condições dessa área, a empresa ALGON Geologia e Tecnologia Ambiental Ltda apresentou em março de 2011 um relatório referente a investigação detalhada, avaliação de risco e plano de intervenção que mostrou análises, conclusões e recomendações.

Entre outras conclusões, informou que as análises não mostraram fontes ativas de contaminação na área de influencia da Profundir. Recomendou a continuidade de controle da área, não permitindo a instalação de poços aquíferos para consumo de água subterrânea ou quaisquer formas de uso que coloquem receptores residenciais ou de recreação em contato com a água subterrânea local.

Propôs quatro campanhas semestrais consecutivas de monitoramento ambiental, nos dois anos seguintes.

Este relatório foi analisado pela CETESB, que emitiu Parecer Técnico 086/CAAA/12, de 06/06/2012, requerendo a realização das quatro campanhas de encerramento.

Para este atendimento a Prefeitura de Praia Grande, por licitação pública, contratou os serviços da GEA – Gestão & Tecnologia Ambiental para a realização das duas primeiras campanhas e concluído pela empresa Weber Ambiental com a elaboração da terceira e quarta campanha, finalizada no 1º semestre de 2016.

Em 18 de fevereiro de 2019 foi emitido o Termo de reabilitação para uso declarado autorizando a utilização da área para fins residenciais e de lazer, tendo como única restrição a utilização de águas subterrâneas por tempo indeterminado.



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **5. PREVISÕES E PROJEÇÕES**

---



## 5. PREVISÕES E PROJEÇÕES

### 5.1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

A projeção demográfica do município de Praia Grande foi feita considerando sua inserção no conjunto de municípios da Baixada Santista.

Para tanto foram considerados os estudos contidos no relatório que contém os estudos demográficos do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS), elaborado pelo Consórcio Estática - SEREC, - Volume I - Estudos Demográficos e Projeções Populacionais, (12/2008).

No referido estudo foram consideradas três projeções:

- Na projeção denominada “Inercial”, considerou a manutenção dos fatores migratórios que aumentaram discretamente no período 2005 a 2010;
- Na projeção denominada “Dinâmica”, foram considerados os saldos migratórios atuais, positivos e crescentes, com tendência de diminuição no longo prazo. Mas, por causa dos grandes investimentos previstos, admitiu-se que estes saldos continuaram subindo até 2010-15 e começou a diminuir lentamente a partir deste ponto.
- Na projeção, denominada “Porto Brasil”, além dos investimentos na região, considerou a instalação de um porto no município de Peruíbe, o que aumentaria o saldo migratório considerado na projeção Dinâmica.

Em resumo, os cenários estudados e as principais conclusões do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS) foram os seguintes:

- Cenário/hipótese 1: Projeção Inercial – normal. Reflete a tendência dos últimos censos (natalidade, mortalidade e saldos migratórios decrescentes).



A projeção Inercial seria a recomendada caso não estivesse a região, no momento, sujeita a uma série de investimentos produtivos de implantação provável.

- Cenário/hipótese 2: Projeção Dinâmica - expansão econômica. Considera a tendência de atratividade populacional pelo aumento de investimentos na região.

Apresenta-se como mais representativa da provável evolução populacional da do Município de Praia Grande e da RMBS, portanto, foi a recomendada para a projeção demográfica nos estudos.

- Cenário/hipótese 3: Projeção com Porto Brasil

O projeto Porto Brasil, que pela sua magnitude poderia constituir um grande fator diferenciador na dinâmica de crescimento regional, configura-se pouco viável ambientalmente e parece ter sido suspenso recentemente.

Assim, por um critério de uniformidade, neste estudo para RSU, também optou-se em adotar como cenário escolhido, a hipótese 2 - Projeção Dinâmica.

Em termos estatísticos, foram consideradas as avaliações do IBGE- 2010 para a população residente e os estudos da SEADE e da SEPLAN do Município de Praia Grande para a população flutuante e ocupação de domicílios.

Em relação à população flutuante foram considerados os valores estatísticos da SEPLAN - Praia Grande, conforme sintetizado no item 3.3.

A participação desta população flutuante nas projeções demográficas foi considerada numa sazonalidade de três meses por ano, correspondendo ao equivalente aos meses de férias, em dezembro (parcial), janeiro e fevereiro, além de feriados e fins de semana (parciais).

Com base nestas considerações haverá duas situações distintas para o número de habitantes e os de domicílios ocupados. Evidentemente estas diferenças implicarão diretamente nas previsões de produção de resíduos diários e na operacionalidade de sua coleta e destinação.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Para a evolução do número de pessoas por domicílio, o SEADE apresenta a projeção para Praia Grande, como mostra a Tabela 5.1-1, para o período 2010 a 2040.

Tabela 5.1- 1: Projeção de ocupação populacional por domicílio

Ano	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
peessoas/domicílio	3,13	3,03	2,92	2,82	2,73	2,65	2,58

Fonte: Fundação SEADE, 2022

Tabela 5.1-2 mostra o resultado destas projeções para o período de planejamento de 2010 até 2040, que têm servido de base para as projeções de produção de resíduos.

Tabela 5.1- 2: Projeção demográfica – Município de Praia Grande (IBGE-2012)

Ano	População				Domicílios		
	Residente	Flutuante	Total (1)	Equivalente(2)	Ocupados	Ocasionais	Total
2010	262.051	363.457	630.763	358.170	90.127	115.393	205.520
2011	277.731	367.469	645.200	369.598	94.557	117.279	211.836
2012	288.562	371.480	660.042	381.432	98.986	120.594	219.580
2013	299.816	375.535	675.351	393.700	101.461	122.565	224.026
2014	311.509	379.634	691.143	406.418	103.997	124.568	228.565
2015	321.789	383.778	705.567	417.733	106.597	126.604	233.201
2016	332.408	387.967	720.375	429.400	109.262	128.673	237.935
2017	343.378	392.201	735.579	441.428	111.994	130.776	242.770
2018	353.335	396.482	749.818	452.456	114.793	132.914	247.707
2019	363.582	400.810	764.392	463.785	117.663	135.086	252.750
2020	374.126	405.185	779.311	475.422	120.605	137.294	257.899
2021	381.609	409.608	791.216	484.011	123.620	139.538	263.158
2022	389.241	414.079	803.319	492.760	126.710	141.819	268.529
2023	397.026	418.598	815.624	501.675	129.878	144.137	274.015
2024	404.172	423.167	827.339	509.964	133.125	146.492	279.618
2025	411.447	427.786	839.233	518.394	136.453	148.887	285.340
2026	418.853	432.456	851.309	526.967	139.865	151.320	291.185
2027	426.393	437.176	863.569	535.687	143.361	153.793	297.155
2028	434.068	441.948	876.016	544.555	146.945	156.307	303.252
2029	441.881	446.772	888.653	553.574	150.619	158.862	309.481
2030	449.835	451.648	901.483	562.747	154.384	161.458	315.843



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

2031	455.233	456.578	911.811	569.377	158.244	164.097	322.341
2032	460.696	461.562	922.257	576.086	162.200	166.779	328.979
2033	465.302	466.600	931.902	581.952	166.255	169.505	335.760
2034	469.955	471.693	941.649	587.879	170.411	172.275	342.687
2035	474.655	476.842	951.497	593.865	174.672	175.091	349.763
2036	478.452	482.047	960.499	598.964	179.039	177.953	356.991
2037	482.280	487.308	969.588	604.107	183.515	180.861	364.376
2038	486.138	492.627	978.765	609.295	188.102	183.817	371.920
2039	490.027	498.004	988.032	614.528	192.805	186.822	379.627
2040	493.947	503.440	997.388	619.807	197.625	189.875	387.500
2041	497.899	508.935	1.006.834	625.133	202.566	192.978	395.544
2042	501.882	514.490	1.016.373	630.505	207.630	196.132	403.762
2043	505.897	520.106	1.026.004	635.924	212.821	199.338	412.159

(1) Refere-se a 3 meses por ano; Representa a população média diária no período de 1 ano, para avaliação da produção média diária de resíduos

### 5.2. PROJEÇÃO DE PRODUÇÃO DE RESÍDUOS

Com base nas condições e resultados mostrados nos itens 4.1, 4.2 e 5.1 deste relatório, no cumprimento da Lei 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010, referente à Política Nacional de Resíduos e as práticas e propostas vigentes no município, referentes à cadeia de produção, coleta, transporte e destinação de resíduos, pode-se avaliar a projeção para o período de 2013 a 2040, incluindo a evolução de fatores sócio-comportamentais como a evolução do padrão médio socioeconômico, o potencial de reciclagem, a coleta seletiva e a evolução da educação ambiental.

Esta projeção considera o período anual, não calculando a variabilidade sazonal devido afluência para o município da população flutuante, no período de férias.

Os principais parâmetros para a projeção de produção de resíduos foram:

- Projeção demográfica do município, considerada para esta projeção é o resultado da população fixa (por 12 meses) e da flutuante, considerada nos fins de semana, feriados e temporada de férias (por 3 meses), ou seja:



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

- População fixa em 2010 (IBGE): 267.306 hab/12 meses;
- População flutuante em 2010: 363.457 hab/3 meses.
- Resulta na população média equivalente em 2010, para cálculo da produção de resíduos em 358.170 hab.
- Produção per capita dos diferentes tipos de resíduos. Estes índices foram estabelecidos com base nos registros e medições de coleta destes resíduos, fornecidos pela SESURB.

A produção dos diferentes resíduos per capita, considerada na projeção foi a seguinte:

**RSU**-Resíduos sólidos produzido sem domicílios e pequenos estabelecimentos comerciais: 0,82 kg/hab.dia.

**RLU** – Resíduos originados em varrição, podas de árvores e jardinagem de logradouros públicos: 0,39 kg/hab.dia.

**RSS** – Resíduos de serviços de saúde (hospitais, ambulatórios, prontos-socorros, enfermarias e farmácias): 0,027kg/hab.dia.

**RCC** – Resíduos de construções, demolições e reformas: 1,10kg/hab.dia.

A Tabela 5.2-1 e a Figura 5.2-1 apresentam as projeções de produção de resíduos no município para o período 2013 a 2040.

*Tabela 5.2- 1: Projeção de produção de resíduos no Município de Praia Grande*

Ano	População Equivalente(hab)	Produção de Resíduos (t/dia)			
		RSU	RLU	RCC	RSS
2010	358.170	258	140	394	1,25
2011	369.598	266	144	407	1,29
2012	381.432	275	149	420	1,34
2013	393.700	283	154	433	1,38
2014	406.418	293	159	447	1,42
2015	417.733	301	163	460	1,46
2016	429.400	309	167	472	1,50
2017	441.428	318	172	486	1,54
2018	452.456	326	176	498	1,58



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

2019	463.785	334	181	510	1,62
2020	475.422	342	185	523	1,66
2021	484.011	348	189	532	1,69
2022	492.760	355	192	542	1,72
2023	501.675	361	196	552	1,76
2024	509.964	367	199	561	1,78
2025	518.394	373	202	570	1,81
2026	526.967	379	206	580	1,84
2027	535.687	386	209	589	1,87
2028	544.555	392	212	599	1,91
2029	553.574	399	216	609	1,94
2030	562.747	405	219	619	1,97
2031	569.377	410	222	626	1,99
2032	576.086	415	225	634	2,02
2033	581.952	419	227	640	2,04
2034	587.879	423	229	647	2,06
2035	593.865	428	232	653	2,08
2036	598.964	431	234	659	2,10
2037	604.107	435	236	665	2,11
2038	609.295	439	238	670	2,13
2039	614.528	442	240	676	2,15
2040	619.807	446	242	682	2,17
2041	625.133	450	244	688	2,19
2042	630.505	454	246	694	2,21
2043	635.924	458	248	700	2,23



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

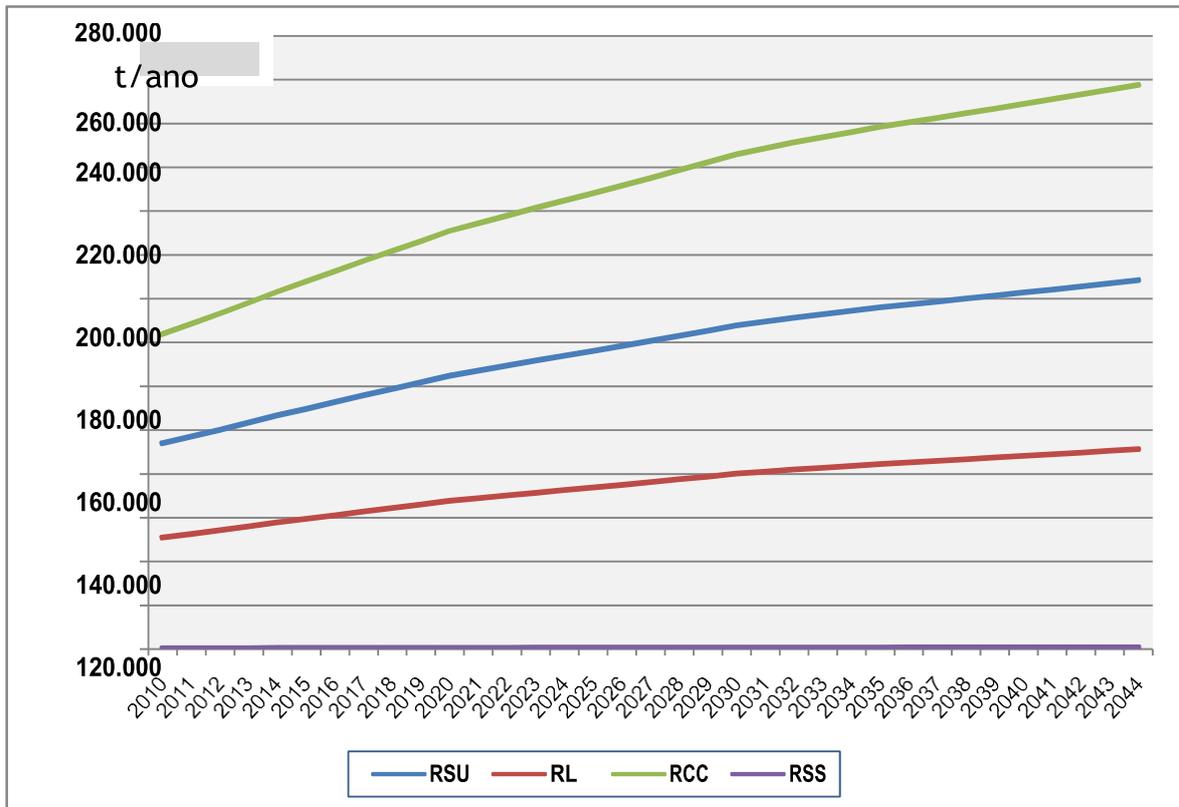


Figura 5.2- 1: Projeção de resíduos a serem enviados para destinação final

Sendo:

RSU: Resíduos Sólidos Urbano de origem domiciliar e de pequenos comércios;

RCC: Resíduos de construção civil e demolições

RLU: Resíduos de limpeza de logradouros públicos urbanos; RSS: Resíduos de serviços de saúde.

Nesta projeção já foram incluídas as estimativas de resultados provenientes dos programas de educação ambiental, coleta seletiva, reciclagem e perdas decorrentes dos serviços de coleta



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **6. PROGRAMAS E PROJETOS DO PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS**

---



## 6. PROGRAMAS E PROJETOS PARA O PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Gerenciamento Integrado de Resíduos de um município é o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar um conjunto de ações voltadas na busca de soluções para os resíduos, de forma a considerar as dimensões política, técnica, econômica, ambiental, cultural e social, com a premissa e o controle do desenvolvimento sustentável.

As diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos (Lei 12.305/2010, de 02 de agosto de 2010, art. 9º) determinam que na gestão e gerenciamento de resíduos deva ser observada a seguinte ordem de prioridade (como mostrado anteriormente no item 2.2):

- Não geração – estimular os agentes públicos e privados a minimizar a geração de resíduos;
- Redução do volume de resíduos na fonte geradora;
- Reutilização – aumento da vida útil do produto e/ou de seus componentes antes do descarte, como exemplo garrafas retornáveis e embalagens.
- Reciclagem – reaproveitamento cíclico de matérias-primas;
- Tratamento e valorização – transformação dos resíduos através de tratamentos físicos, químicos e biológicos;
- Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
- Minimização do impacto da logística, através da diminuição das distâncias entre os pontos de coleta e o da disposição final.

Neste contexto estão incluídas também, tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e que esteja incluída a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão



ambiental (art. 9º, par. 1º, da Lei 12.305/10).

No âmbito estadual, o artigo 6º do Decreto nº 54.645/09 que regulamentou a Lei nº 12.300/06, referente à Política Estadual de Resíduos Sólidos, determina o estabelecimento de metas e prazos para a implantação de sistemas e atividades que promovam o tratamento, a progressiva redução do volume dos resíduos e adequação da disposição final.

Especificamente para áreas metropolitanas, o artigo 8º do Decreto nº 54.645/09, estabelece a necessidade de um Plano Metropolitano que apresente alternativas tecnológicas para a disposição final de resíduos, proporcionando uma redução mínima de 6% do volume de rejeitos, em um intervalo de cinco anos.

Assim, com base neste arcabouço legal, o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos a ser proposto e definido deverá estabelecer um plano e programas executivos multidisciplinares e interdependentes que:

- Gradativamente conscientize e eduque a população do município nos hábitos e costumes de produzir os resíduos domésticos, através de ações que minimizem os volumes e aumentem as quantidades de reciclados;
- Estabeleça procedimentos na prefeitura para gerenciar de forma eficiente a manutenção da limpeza urbana e a minimização de atividades socialmente degradantes, praticadas principalmente por catadores, criando oportunidades e capacitação para atividades mais adequadas;
- Promova iniciativas para a mitigação de impactos e a revitalização das áreas degradadas;
- Determine técnicas de disposição final dos resíduos que os transforme em insumos para outras cadeias produtivas e minimizem os passivos ambientais produzidos por inconvenientes de logística e utilização de aterros sanitários.



Para a devida adequação à legislação federal, no atendimento ao presente PGIRS, está sendo realizada revisão e adequação na atual legislação municipal para o suporte legal e regulatório aos projetos e ações propostos neste Plano. A abrangência deste trabalho incluirá as relações do executivo municipal com o cidadão e munícipe, com parceiros empreendedores e investidores e com entidades de ensino e representativas dos setores produtivos, turísticos e assistenciais do município.

Como Objetivo Geral do Plano foi estabelecido um conjunto de programas, projetos e ações interdependentes e sinérgicos para o gerenciamento dos resíduos do Município de Praia Grande, com resultados de eficiência técnica e econômica e com comprovada sustentabilidade socioambiental. Estes programas abrangem desde a produção de resíduos, até a sua destinação final.

Os Programas, Projetos e ações são multidisciplinares, contendo princípios, critérios, tecnologias adequadas, propostas e recomendações que serão executados em períodos de curto, médio e longo prazos, por um período de 20 anos, no intervalo entre 2017 a 2036, sendo previstas revisões a cada 4 anos.

Estes programas, assumidos pela iniciativa municipal, de forma não exclusiva, terão a adequada atratividade para a formação de parcerias com o setor privado, incluindo eventuais PPPs, ou seja, Parcerias Público Privadas com a colaboração e participação de entidades representativas da sociedade local, de órgãos oficiais estaduais e federais e de investidores e empreendedores privados.

Este conjunto de programas e ações visa atuar nas atividades de conscientização e educação ambiental dos munícipes, da coleta, manuseio e logística e na destinação final de resíduos produzidos no município. Neste último haverá a preferência na eliminação de utilização de aterros, ou a minimização de sua utilização em casos de disposição de rejeitos inertes e com menos que 10% de teor de carbono, objetivando neutralizar os atuais inconvenientes e danos sanitários e ambientais produzidos por este processo



de deposição final.

Neste Plano serão incluídas propostas para auxiliar na gestão dos diversos tipos de resíduos, como resíduos domiciliares, comerciais, industriais, de construção civil, lodos de estações de esgoto, resíduos contaminados como os de serviços de saúde e hospitalares, entre outros.

O PGIRS é composto por *programas institucionais* e educativos junto a comunidade e *programas executivos* da prefeitura com preferência de parceria da iniciativa privada.

Os *PROGRAMAS INSTITUCIONAIS* referem-se às relações direta e indireta da prefeitura com a população do município, nas iniciativas educacionais e legais de hábitos e costumes visando conscientizar o cidadão que produz resíduo, de que a sua responsabilidade não termina quando é gerado o lixo, mas deverá dar sua contribuição em toda a cadeia da gestão até o seu destino final.

Os *PROGRAMAS EXECUTIVOS* são representados pelos esforços e atividades da prefeitura, de forma exclusiva ou em parceria com a iniciativa privada para projetos de características empreendedoras, com avaliações de viabilidade econômica e da sustentabilidade ambiental.

Os projetos, ações e iniciativas propostas para a composição deste PGIRS estão mostrados a seguir:

### 6.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Na Conferência Mundial das Nações Unidas, em Tbilisi, 1977, a educação ambiental foi definida como “Um processo contínuo no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente e resolver problemas ambientais presentes e futuro”.

Na Conferência das Nações Unidas, ECO 92, Rio de Janeiro, foi firmado o Tratado de Educação Ambiental para sociedades sustentáveis e



Responsabilidade Global. Por decorrência, foi instituída no Brasil a regulamentação da lei federal 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em 27 de abril de 1999.

Ainda, nessa Eco 92, a Agenda 21 estabelecia que cada cidade deveria construir a sua Agenda em conjunto com a população a fim de “agir localmente e pensar globalmente”, procurando garantir um futuro melhor para todos, no século XXI. Como tal o gerenciamento de resíduos torna-se um tema fundamental da Educação Ambiental.

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal 9.795/99) estabelece como conceito da educação ambiental as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente, devendo o Poder Público (federal, estadual e municipal) incentivar a ampla participação da escola, das universidades e de organizações representativas da sociedade e não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal.

No Estado de São Paulo, a lei estadual 12.780 de 30 de novembro de 2007 instituiu a Educação Ambiental como Política Pública.

### 6.1.1. Diretrizes Municipais para a Educação Ambiental

Em termos municipais, Praia Grande, vem estabelecendo a sua própria política de Educação Ambiental, em consonância com as legislações federal e estadual, como um importante componente dos programas educativos visando às questões socioambientais.

Para tanto, as atividades educacionais estão respaldadas num conjunto de leis municipais que visam à sustentação legal da educação ambiental no município.

Entre outras, se destaca a Lei Orgânica do Município nº681/1990, que estabelece o direito de todos os munícipes ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e assegura a efetividade desse direito através da obrigatoriedade



da educação ambiental em sua rede de ensino, bem como promover a conscientização da comunidade para a preservação do meio ambiente.

Adicionalmente, a Lei Complementar nº 727 de 2016, aprovou o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana e estabeleceu a Revisão do Plano Diretor da Estância Balneária de Praia Grande para o período de 2017 a 2026. Nele o executivo estabeleceu as seguintes Diretrizes para a Educação Ambiental:

- a. Promover a educação ambiental junto às redes de ensino municipal, estadual e particular;
- b. Capacitar jovens para atuar como agentes multiplicadores em ações de proteção e conservação ambiental.

A educação ambiental no Município, observadas a política, as diretrizes e as metas do Plano Municipal de Educação (Lei Nº 1772 de 9 de junho de 2015 “Aprova o Plano Municipal de Educação – 2015/2025), conforme anexo, página 10/12, deverá:

- a. Capacitar jovens para atuar como agentes multiplicadores em ações de proteção e conservação ambiental;
- b. Planejar e desenvolver estudos e ações visando à promoção, proteção, restauração, reparação e vigilância do meio ambiente local;
- c. Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino;
- d. Utilizar as microbacias como espaços educadores, de vivência e convivência para a promoção de ações de interação e intervenção local, de conservação e recuperação, tanto pela comunidade escolar quanto pela comunidade de entorno das escolas.

A educação ambiental no Município deverá ser promovida:

- a. Na rede municipal de ensino, em conformidade com os “currícula” e programas elaborados pela secretaria da educação do município, em articulação com a unidade da Administração Direta responsável pela



implementação da política ambiental do Município;

- b. Para outros segmentos da sociedade, em especial àqueles que possam atuar como agentes multiplicadores, através dos meios de comunicação e das atividades desenvolvidas por órgãos municipais;
- c. Junto a entidades e associações ambientalistas, ou instituições específicas existentes, por meio de atividades de orientação técnica;
- d. No âmbito de projetos de desenvolvimento urbano e habitacional, como forma de otimizar suas condições de uso;
- e. No âmbito de projetos de exploração turística dos recursos ambientais do Município, como forma de divulgação e potencialização de sua implementação. Assim, o executivo municipal, que deve fazer campanhas de conscientização, tem também, a prerrogativa de exercer medidas legais e de fiscalização para o cumprimento de leis municipais para a disseminação de hábitos, procedimentos e ações da população para a melhoria da gestão dos resíduos.

Dessa forma, a educação ambiental se constitui numa forma abrangente de conscientização, que se propõe a atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir nos cidadãos uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento do homem em relação à natureza, no sentido de promover sob um modelo de desenvolvimento sustentável (processo que assegura uma gestão responsável dos recursos do planeta de forma a preservar os interesses das gerações futuras e, ao mesmo tempo atender as necessidades das gerações atuais), a compatibilização de práticas econômicas e conservacionistas, com reflexos positivos evidentes junto à qualidade de vida de todos.

O objetivo de estabelecer para o Município o padrão de “Cidade Sustentável”, como apregoa a legislação e os esforços da SEMIL do Estado de São Paulo, prioriza a Política Municipal de Educação Ambiental como o principal parâmetro



para o seu atendimento.

Integrante à Secretaria de Educação – SEDUC, há um departamento para atuar na área de educação ambiental, denominada DEA – Departamento de Educação Ambiental.

O DEA tem como objetivo principal conscientizar e sensibilizar os diversos setores da população sobre a importância dos cuidados com o meio ambiente e formar agentes multiplicadores para ações socioambientais.

A sede do DEA, situada na rua Paulo Sérgio Garcia, 777 – Sítio do Campo (Portinho) - Parque Ezio Dall' Acqua tem uma infraestrutura com sala de aula, laboratório, biblioteca temática, ateliê e museu, com diversos recursos pedagógicos. Na área externa possui uma estufa composta por canteiros de hortaliças, aromáticas e condimentares, bancadas hidropônicas e bancadas para cultivo de plantas ornamentais. Possui ainda composteira, canteiros a céu aberto e uma estufa hidropônica com substrato inerte. O DEA desempenha um relevante papel na melhoria da qualidade de vida da população, através de projetos, eventos e ações que visam despertar a conscientização ecológica, a valorizar os ambientes naturais locais e incentivar ações ligadas à preservação do meio ambiente.

Pedagogos, biólogos e especialistas na área ambiental compõem o corpo docente da unidade, que promove atividades práticas e atrativas, onde os alunos aprendem as diferenças entre os vários ecossistemas de Praia Grande (Manguezal, Praia/Mar e Mata Atlântica) e sintam-se pertencentes, valorizando o local onde vivem; a importância das plantas e de uma alimentação saudável; as consequências da degradação ambiental; o consumo consciente; o descarte correto do lixo e o incentivo à coleta seletiva; a importância da água; e o valor de pequenas atitudes que são fundamentais para conservação do planeta.

Atende público variado, entre outros:

- Alunos da Rede Municipal de Praia Grande e outros Municípios da Região Metropolitana da Costa da Mata Atlântica;



- Alunos de Escolas Estaduais, Particulares, Técnicas e Universidades;
- Municipais, professores, turistas e representantes de outros municípios.

No ano de 2022 desenvolveu, entre outros, os projetos:

- Projeto “Cidadão Legal”;
- Projeto “Encantar” – Educação Ambiental nas Escolas;
- Projeto “Vem Passarilhar”;
- Projeto “O mar é nosso”;
- Projeto “Cidadania Ambiental – Resíduos Sólidos” – Oficinas e Palestras para a comunidade;
- Projeto Viveiro terapêutico;

A Educação Ambiental formal do município de Praia Grande está sendo desenvolvida pela SEDUC, através de projetos do DEA, com participação de várias secretarias envolvidas nesse processo já a educação não formal é realizada pela SEMA, por meio da Divisão de Programas Socioambientais.

A SEDUC vem operacionalizando uma série de iniciativas e eventos, como cursos, seminários, oficinas e outras atividades para este tema junto a sua rede de ensino, bem como promovendo a conscientização da comunidade escolar para a preservação do meio ambiente, que totalizaram 6020 presenças, no período de setembro de 2021 a maio de 2022.

Na tabela abaixo é possível observar o total de participantes por projeto no período entre 2021 e 2022:

*Tabela 6.1.1- 1: Projetos de educação ambiental em 2021/2022*

Projetos	Público alvo	Participantes
Projeto “Cidadão Legal”	Educação Infantil	1145
Projeto “Encantar” -	Alunos do 2º do ensino	Híbrido on-line



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Educação Ambiental nas Escolas	fundamental	/presencial
Projeto Vem Passarinhar	Alunos do 4º do ensino fundamental	2050
Projeto O Mar é Nosso	Alunos do 5º do ensino fundamental	1682
Projeto Cidadania Ambiental - Resíduos Sólidos- Palestras e Oficinas	Comunidade Escolar e programas da prefeitura, como: PIC, CAFE, CONVIVER e público em geral.	Híbrido on-line /presencial
Projeto Viveiro Terapêutico	Comunidade Escolar	Híbrido on-line /presencial

Os projetos são implantados de acordo com a realidade e as necessidades locais. Os alunos da rede municipal são o alvo principal. Mas a unidade também realiza atividades com estudantes da rede estadual e particular, colégios técnicos e universidades, envolvendo a comunidade dos bairros. Promove, ainda, aperfeiçoamento de professores, incentivando-os a levar os temas ambientais para a sala de aula.

Abaixo seguem os resumos dos projetos realizados em 2021/2022 com temática relacionada aos resíduos sólidos:

### **Cidadão Legal**

Tem o objetivo de compartilhar informações sobre as questões de degradação ambiental causada principalmente pelos resíduos sólidos, conscientizando as crianças sobre a importância do destino correto desses materiais e incentivo à coleta seletiva, é destinado aos alunos da Educação Infantil da rede municipal de ensino de Praia Grande. O atendimento à Educação Infantil II é realizado no DEA, através de visita monitorada pelos espaços, aula no museu, contação de história na Biblioteca “Porto do Saber – Educação Ambiental”, observação de aves e dinâmicas relacionadas ao tema. Em 2022, houve o lançamento de um livro paradidático infantil “Entre nessa onda – uma aventura de Linda Limpinha e Cuca Fresca”, onde todos os alunos receberão um exemplar para



multiplicarem a temática aos seus familiares. O transporte dos alunos é realizado com ônibus da SEDUC. Outras instituições também podem participar do projeto, mediante agendamento prévio e transporte próprio.

### **Encantar – Educação Ambiental nas escolas**

Trabalha a percepção de alunos e professores, através dos sentimentos, das sensações e das relações em sala de aula, utilizando os elementos da natureza, o próprio corpo e o espaço escolar como ferramentas. A atividade é realizada com alunos do 2º ano da rede municipal de Praia Grande. O projeto é aplicado no DEA. No primeiro momento (Harmonizar e Despertar os sentidos), são realizados jogos, contação de história ou dinâmicas de interação entre os alunos e entre eles e a natureza ao redor. Também são realizadas atividades que buscam acalmar a mente através do “sentir a natureza”. No segundo momento (Elementos), os alunos têm contato e explicações sobre os elementos da natureza e a relação deles com o corpo humano e com as outras diversas formas de vida do planeta. No terceiro momento (Compartilhar), o professor regente da sala é convidado a desenvolver atividades relacionadas aos temas com os alunos e posteriormente, apresentar à comunidade escolar e equipe do DEA. Outras instituições também podem participar do projeto, mediante agendamento prévio. Devido à pandemia da COVID-19 o corpo docente do DEA desenvolveu atividades de forma híbrida em revezamento com alguns atendimentos em escolas/instituições.

### **Vem Passarinho**

Tem como meta promover o conhecimento e valorização dos ambientes naturais de Praia Grande e as espécies de aves que neles vivem, sensibilizando o aluno quanto à importância da preservação ambiental e das áreas verdes que ainda restam no município e sobre a destinação correta do lixo para os alunos



do 4º ano da rede municipal de Praia Grande. O projeto é ministrado no DEA, com aula expositiva, aula no museu, observação de aves no comedouro, no Parque Municipal Ézio Dall'Aqua e no manguezal local. É aplicada uma sondagem inicial por amostragem sobre o tema a ser estudado. Ao término das atividades, os mesmos alunos respondem a sondagem final para verificação dos conhecimentos assimilados. O transporte dos alunos é realizado com ônibus da SEDUC. Outras instituições também podem participar do projeto, mediante agendamento prévio e transporte próprio.

### **O Mar é nosso**

Tem como foco promover o conhecimento do ambiente marinho para sua preservação, para Alunos do 5º ano da rede municipal de Praia Grande. O projeto acontece na unidade escolar, onde os professores do departamento ministram aula expositiva com slides e vídeos e sanam dúvidas dos alunos. É aplicada uma sondagem inicial, por amostragem, sobre o tema a ser estudado. Ao término da aula, os mesmos alunos respondem a sondagem final para verificação dos conhecimentos assimilados.

### **Cidadania Ambiental**

Informar, sensibilizar e conscientizar os cidadãos sobre questões ambientais, como: gestão de resíduos sólidos, uso consciente da água, ecossistemas naturais do município, arboviroses e hidroponia. Voltado aos alunos do fundamental I, II, EJA, comunidade escolar e programas da prefeitura, como: PIC, CAFE, CONVIVER e público em geral. Os Professores do Departamento de Educação Ambiental ministram palestras, oficinas e ações que são realizadas no DEA ou nas escolas/instituições. Quando houver necessidade de materiais, o solicitante deverá providenciá-los. Devido à pandemia o corpo docente do DEA desenvolveu atividades de forma híbrida em revezamento com



alguns atendimentos em escolas/instituições.

### **Viveiro Terapêutico**

Tem como objetivo conhecer o mundo das plantas, através da produção de um viveiro de mudas de hortaliças, aromáticas e condimentares, plantas ornamentais, árvores frutíferas, além de hortaliças hidropônicas. Viabilizar transformações socioambientais necessárias ao resgate da qualidade de vida e do bem estar humano. O projeto é voltado aos alunos da Educação Especial e os encontros são realizados uma vez por mês, mediante transporte próprio. As atividades incluem dinâmicas, aulas teóricas e práticas nos canteiros do DEA, dentro e fora da estufa, vivências no parque, entre outras. Devido à pandemia da COVID-19 o corpo docente do DEA desenvolveu atividades de forma híbrida em revezamento com alguns atendimentos em escolas/instituições, retomando as atividades em maio de 2022.



*Figura 6.1.1- 1: Projetos realizados pelo DEAem 2021/2022*



*Tabela 6.1.1- 2: Educação ambiental – Objetivos estratégicos – Resumo*

<b>Objetivos estratégicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender a Educação Ambiental como um tema transdisciplinar necessário para enfrentar os desafios dos dias atuais e inserido no cotidiano familiar;</li><li>• Promover ações, junto à comunidade, que conscientizem sobre a importância do consumo consciente, alimentação saudável, práticas sustentáveis e respeito a todas as formas de vida;</li><li>• Compartilhar informações sobre as questões de degradação ambiental causadas principalmente pelos resíduos sólidos;</li><li>• Promover o conhecimento e valorização dos ecossistemas locais.</li></ul>
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atender a 100% das escolas municipais de Praia Grande, conforme solicitação de agendamento.</li></ul>
<b>Ações</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar aulas teóricas e práticas e vivências junto aos alunos da rede municipal de Praia Grande;</li><li>• Desenvolver exposições interativas, oficinas, palestras e outras ações similares para públicos definidos sobre temas relacionados à Educação Ambiental;</li><li>• Desenvolver ações educativas junto a servidores municipais.</li></ul>

Nos últimos anos a Secretaria de Meio Ambiente vem trabalhando a Educação ambiental não formal por meio de palestras, capacitações e eventos da área de meio ambiente, a seguir as principais ações de educação ambiental voltadas aos resíduos sólidos:

### **Palestras e Capacitações**

#### **Programa de Boas Práticas Sustentáveis**

Tem como objetivo a execução de palestras em equipamentos públicos municipais que atendam a população ou em locais da sociedade civil organizada, de modo a transmitir e demonstrar que pequenas ações trazem grandes respostas, e para tal utiliza-se de material informativo, além dos recursos audiovisuais. Os locais para a realização destas palestras cita-se o Programa de Integração e Cidadania – PICs, Centro de Apoio à Família do



Educando – CAFEs, Centro de Aprendizagem Metódica e Prática – CAMP, Associações de Bairros, Espaços do Programa Conviver e afins, atendendo tanta alunos regulares que participam destes equipamentos na educação formal como a não formal com a sociedade civil. Cabe ressaltar que esta ação também visa o incentivo e promover a discussão para que se implemente também as Boas Práticas Sustentáveis no equipamento alvo das oficinas. O conteúdo ministrado compreende a difusão de boas práticas voltadas ao uso consciente e redução de energia, construções de habitações sustentáveis e sensibilização a respeito da importância de mudanças de hábitos através da prática da Coleta Seletiva.



Figura 6.1.1- 2: Folder entregue nas palestras

### Palestras semanais para o Programa Juventude PG

Realizada semanalmente, tem como objetivo levar aos alunos do Ensino Médio das escolas públicas em período integral do município a visita de servidores públicos de Praia Grande que vão apresentar tudo o que as secretarias oferecem aos munícipes, como equipamentos e serviços públicos, através de palestras, apresentações e dinâmicas interativas. No âmbito da Secretaria de Meio Ambiente, além dos demais serviços prestados pela pasta, é abordada a temática da Coleta Seletiva e a destinação correta dos resíduos gerados



através dos Ecopontos e Rapa-Treco, também é entregue aos alunos o jornal informativo ECODICAS.



Figura 6.1.1- 3: Imagem da palestra realizada na EE Reverendo Augusto Paes D'Ávilla em 01/08/2022.



Figura 6.1.1- 4: Imagem da capa do jornal informativo ECODICAS entregue aos alunos.

## Capacitação anual aos funcionários públicos da administração municipal para a implantação da coleta seletiva nas estruturas municipais

Esta ação tem como proposta a diminuição de lixeiras nos escritórios das Secretarias da Prefeitura a fim de reduzir a quantidade de sacos plásticos utilizados pelo município e a garantir a separação correta do tipo de resíduo para realização da coleta seletiva. No projeto, as lixeiras individuais localizadas embaixo da mesa dos servidores são substituídas por contentor de lixo, com capacidade para 100L cada e colocados em local estratégico e de fácil acesso, destinado ao reciclável. E para que isso aconteça o primeiro passo é a realização de reunião com o representante de cada pasta para apresentar o



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Programa de Coleta Seletiva e discutir sua implantação. Num segundo momento a proposta é que ocorra uma palestra aos servidores para discutir a importância da coleta seletiva no local de trabalho e como ocorrerá a implantação. Além dos servidores, os funcionários da empresa terceirizada que realiza a limpeza e coleta dos resíduos nas secretarias também participam das palestras. O conteúdo ministrado aborda a problemática do descarte incorreto dos resíduos sólidos e a importância de praticar a Coleta Seletiva tanto no local de trabalho quanto em suas próprias residências. Também é entregue aos servidores o informativo ECODICAS trazendo esclarecimentos sobre o tema.



*Figura 6.1.1- 5: Banner de divulgação com link para inscrições dos servidores na palestra de implantação do Programa de Coleta Seletiva (2019)*



*Figura 6.1.1- 6: Palestra ministrada às Secretarias Municipais lotadas no Paço Municipal*

### **Capacitação anual para os ambulantes da cidade**

Esta ação tem como proposta a capacitação dos comerciantes ambulantes que atuam no município de Praia Grande através de curso dividido em módulos, sendo um deles sobre o descarte correto dos resíduos sólidos. Com isso, pretende-se diminuir a quantidade de resíduos que são descartados indevidamente na praia e nas vias públicas



através da conscientização dos ambulantes e por consequência, dos seus clientes. O conteúdo ministrado aborda os impactos na cidade quando é realizado o descarte incorreto dos resíduos, a prática da Coleta Seletiva, a questão da legislação quanto à proibição do uso de canudos de plástico e quanto à disponibilização de bituqueiras e alternativas práticas para o dia a dia quanto à mudança de novos hábitos sustentáveis. Também é entregue aos ambulantes o informativo ECODICAS no momento de realização das palestras.



*Figura 6.1.1- 7: Capacitação dos Ambulantes da cidade (2022).*

### **Palestras bimestrais em conjunto com a Sabesp sobre o uso correto da rede de esgoto**

Promovida pela Prefeitura de Praia Grande, em parceria com a Sabesp. O evento tem como objetivo orientar a população do Município sobre a questão ambiental, alertando sobre o uso consciente de água e o quanto ao descarte incorreto de lixo nas tubulações de esgoto, causando danos e prejudicando o Meio Ambiente. A palestra tem início com a apresentação feita por um técnico da Sabesp e trata o sistema de esgotamento sanitário de Praia Grande e sobre a importância de a população não descartar seu lixo na rede de esgoto, comprovando em imagens os prejuízos do descarte irregular ao meio ambiente. A seguir, uma explanação da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura, destaca os serviços públicos municipais disponíveis para facilitar e incentivar práticas sustentáveis e ecológicas, como a Coleta Seletiva e os Ecopontos. Um vídeo sobre a importância do descarte correto de lixo e o trabalho da Prefeitura nas obras de modernização das estações elevatórias na orla da praia faz parte da apresentação para a população em geral sobre o descarte correto de resíduos com o intuito de evitar problemas na rede coletora de esgoto.



*Figura 6.1.1- 8: Palestra realizada na E.M. Dr. Roberto Shoji, bairro Tupiry (2022)*



*Figura 6.1.1- 9: Palestra realizada na E.M. Dr. Roberto Shoji, bairro Tupiry (2022)*

### **Capacitação anual aos funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos sobre a destinação final dos resíduos de poda**

Capacitação ministrada pela Secretaria de Meio Ambiente sobre os cuidados e a maneira correta de realizar poda de árvores. O treinamento acontece em parceria com a Secretaria de Serviços Urbanos e é direcionado aos funcionários da SESURB que realizam o trabalho de poda no Município. O conteúdo traz noções básicas de Arborização Urbana, da forma correta de realizar uma Poda e também sobre a Lei Municipal 1875/2017 que diz que a poda drástica é crime. Também aborda a questão da destinação correta dos resíduos de poda gerados através da realização de poda. Importante ressaltar que a SESURB possui um triturador para esses tipos de resíduos, e utiliza o material gerado na forração dos canteiros dos jardins da praia e substrato na manutenção de praças e áreas verdes da cidade.



## **MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo



*Figura 6.1.1- 10: Funcionários da SESURB após a realização da palestra de técnicas de poda e uso de motosserra*



*Figura 6.1.1- 11: Triturador de resíduos de poda da SESURB.*

### **Programa Verão no Clima**

Parceria entre a Prefeitura de Praia Grande e a Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente, este projeto abrange as 16 cidades da Baixada Santista, Vale do Ribeiro e Litoral Norte. A iniciativa busca mobilizar a população com ênfase para a responsabilidade de cada cidadão pela geração, redução e descarte de lixo nas áreas de lazer e nas areias das praias, devendo ocorrer durante os fins de semana nos períodos de alta temporada. O Programa visa, através de monitores e chefes de equipe, conscientizar os visitantes da praia por meio de abordagens diretas, onde fala-se da questão do descarte dos resíduos em ambientes costeiros através de atividades de educação ambiental nas duas tendas (fixas) instalada nas praias escolhidas, sendo em Praia Grande nas praias dos bairros Boqueirão e Vila Mirim. No âmbito do projeto são realizados mutirões de limpeza na faixa de areia da praia e, na edição de 2019, o cinema ao ar livre em parceria com a Mostra Ecofalante de Cinema.



*Figura 6.1.1- 12: Ações realizadas no âmbito do Programa Verão no Clima, com abordagens dos frequentadores das praias, mutirão de limpeza e cinema ao ar livre abordando a temática de preservação do Meio Ambiente*

### **Ações diversas do calendário ambiental de Praia Grande**

A Lei Municipal 1508/2010 institui o calendário de datas comemorativas associadas a temas ambientais na Estância Balneária do Município de Praia Grande, e a Secretaria de Meio Ambiente realiza ações de conscientização dentro de cada tema das datas comemorativas. Com ênfase na questão dos resíduos sólidos, destaca-se a Semana do Meio Ambiente, em alusão ao Dia Mundial do Meio Ambiente comemorado em 05 de junho e o Dia Mundial de Limpeza de Rios e Praias, celebrado sempre no terceiro sábado do mês de setembro.



*Figura 6.1.1- 13: Mutirão de limpeza no entorno do Rio Itinga e na faixa de areia da praia, em comemoração à Semana do Meio Ambiente (2022).*

Distribuição de informativos sobre o correto trato do RCC nas obras, construtoras e demais estabelecimentos que tenham interface com a Construção Civil, além de distribuição do Ecodicas em vistorias, palestras e capacitações.



*Figura 6.1.1- 14: Ação de Educação Ambiental realizada no comercio da cidade*

## 6.2. PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Este item aborda basicamente os resíduos produzidos em domicílios e pequenos estabelecimentos comerciais e complementa as propostas de projetos apresentadas anteriormente referente à coleta seletiva e a educação ambiental.

Para efeito de entendimento deste trabalho serão identificados como RSU.

Como mostrado anteriormente, a problemática dos resíduos, especificamente os de origem domiciliar e de pequenos estabelecimentos comerciais, tem um amplo espectro, ou seja, desde a sua forma de ser produzido, da tipificação, até a deposição final.

### 6.2.1. Características físico químicas do RSU

O município apresenta as seguintes características que influenciam



sobremaneira não só na quantidade de resíduos produzidos como principalmente em sua composição, a saber:

- A afluência de uma população flutuante atinge em certos períodos do ano, (finais de semana, feriados e férias escolares) o triplo da população permanente do município;
- A concentração dessa população de veranistas verifica-se em habitações verticais multi domiciliares, concentradas ao longo da faixa litorânea do município e na zona comercial;
- Este grupo de população flutuante apresenta um perfil econômico superior ao da média da população permanente, com diferentes hábitos e costumes de consumo. Por decorrência as características dos resíduos de suas atividades mostram composições e volumes diferenciados, tanto sazonalmente como nas sub-regiões, onde são produzidos.
- Ainda, este grupo de pessoas frequentam as praias por inúmeras horas por dia, produzindo nesses espaços volumes adicionais de resíduos decorrentes de descartes de invólucros de lanches, sorvetes e líquidos, além de espigas de milho e fibras de coco.
- A concentração de umidade nos resíduos é um fator predominante para a sua classificação. Observa-se que no período de alta temporada, entre os meses de dezembro e fevereiro, registram-se os maiores índices pluviométricos e inversamente no período de baixa temporada, entre agosto e setembro, observam-se as menores quantidades de precipitação de chuvas. Esta variação de umidade influencia sobremaneira na caracterização físico química dos resíduos.

Assim, notam-se algumas heterogeneidades loco sazonais desses resíduos, o que exige mais de um conjunto de ensaios de gravimetria por ano, ou seja:

- 1º grupo: Ensaios no período de alta temporada, considerando a maior afluência de população e em período chuvoso;



- 2º grupo: Ensaios no período de baixa temporada, considerando a presença da população permanente e em período mais seco.

No sentido de obter-se um conjunto mais completo de informações destes ensaios, os mesmos deverão contemplar a identificação das características de umidade, térmicas e de inflamabilidade dos resíduos, através da identificação dos seus poderes caloríficos (PCI).

### 6.2.2. Programa de acondicionamento de resíduos domiciliares

Antecedendo a operação de coleta, a prefeitura e os meios de comunicação devem fazer um exaustivo trabalho didático e educacional junto ao munícipe no sentido de entender que a responsabilidade na destinação dos resíduos deve ser compartilhada entre todos.

A principal colaboração do munícipe, entre outras, está na forma em que ele acondiciona os resíduos produzidos, para efeito de seu descarte, uma vez que a qualidade das operações de coleta e transporte de lixo dependem, entre outros fatores, da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta.

A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação.

Assim, especificamente para o projeto de coleta, a prefeitura tem os seguintes objetivos:

- Manter e aprimorar a regularidade e a frequência da coleta e do transporte do lixo domiciliar.
- Redimensionar os itinerários das coletas domiciliares, considerando o período de turismo e veraneio.
- Evitar amontoados de lixo na rua pelos coletores.
- Implantar o processo de “dois fluxos” com acondicionamentos separados para “lixo seco” e “lixo orgânico”.



Para a atual realidade brasileira, a implantação deste sistema de “dois fluxos”, ou seja, o cidadão gerador do resíduo, adquirir o hábito de separar o lixo em dois compartimentos distintos para “resíduos secos” e “resíduos orgânicos” embora exequível, já é uma meta ambiciosa.

Para a efetivação de um Programa de melhoria e adequação do acondicionamento destes resíduos, antecipando à sua coleta recomendam-se à Prefeitura Municipal as seguintes ações:

- Promover a mobilização social e a educação ambiental, induzindo a participação decisiva da população na qualidade do acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, pela segregação dos mesmos para a coleta seletiva e dando a devida importância para os seguintes propósitos:
  - Evitar acidentes;
  - Evitar a proliferação de vetores;
  - Minimizar o impacto visual e olfativo;
  - Facilitar a realização da etapa da coleta;
  - Acondicionar em recipientes distintos, os resíduos secos e os orgânicos, aumentando a seletividade da coleta.
- Padronizar os contentores instalados em condomínios e prédios para armazenagem de resíduos orgânicos e resíduos secos.
- Promover ações de apreensão de animais domésticos com esterilização dos mesmos.

Ainda relacionada à importância do adequado acondicionamento do lixo para a coleta, ressalta-se a atratividade que os resíduos exercem para os animais.

Para reduzir a ação danosa desses animais, recomenda-se a promoção de ações de apreensão de animais domésticos com possibilidade de esterilização dos mesmos.

- Padronizar por meio de legislação específica o acondicionamento de



grandes geradores e geradores de fontes especiais.

Uma vez disposto em legislação específica que os imóveis comerciais e industriais com geração diária de resíduos sólidos superior a 120 kg ou 0,5 m<sup>3</sup> considerados grandes geradores é necessário estabelecer padronização dos recipientes para acondicionamento desses resíduos.

Para o atendimento a esta demanda a PMPG fez um levantamento de contentores disponíveis no mercado e a avaliação das necessidades desses equipamentos em função da sua adequação, considerando os locais a serem instalados e os volumes previstos de resíduos que poderão ser acondicionados.

As Figuras 6.2.2-1 a 6.2.2-4, a seguir mostram alguns dos modelos de contentores instalados no município e adicionados aos atuais.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



Figura 6.2.2- 1: Contentor para fixação em poste - modelo 1



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

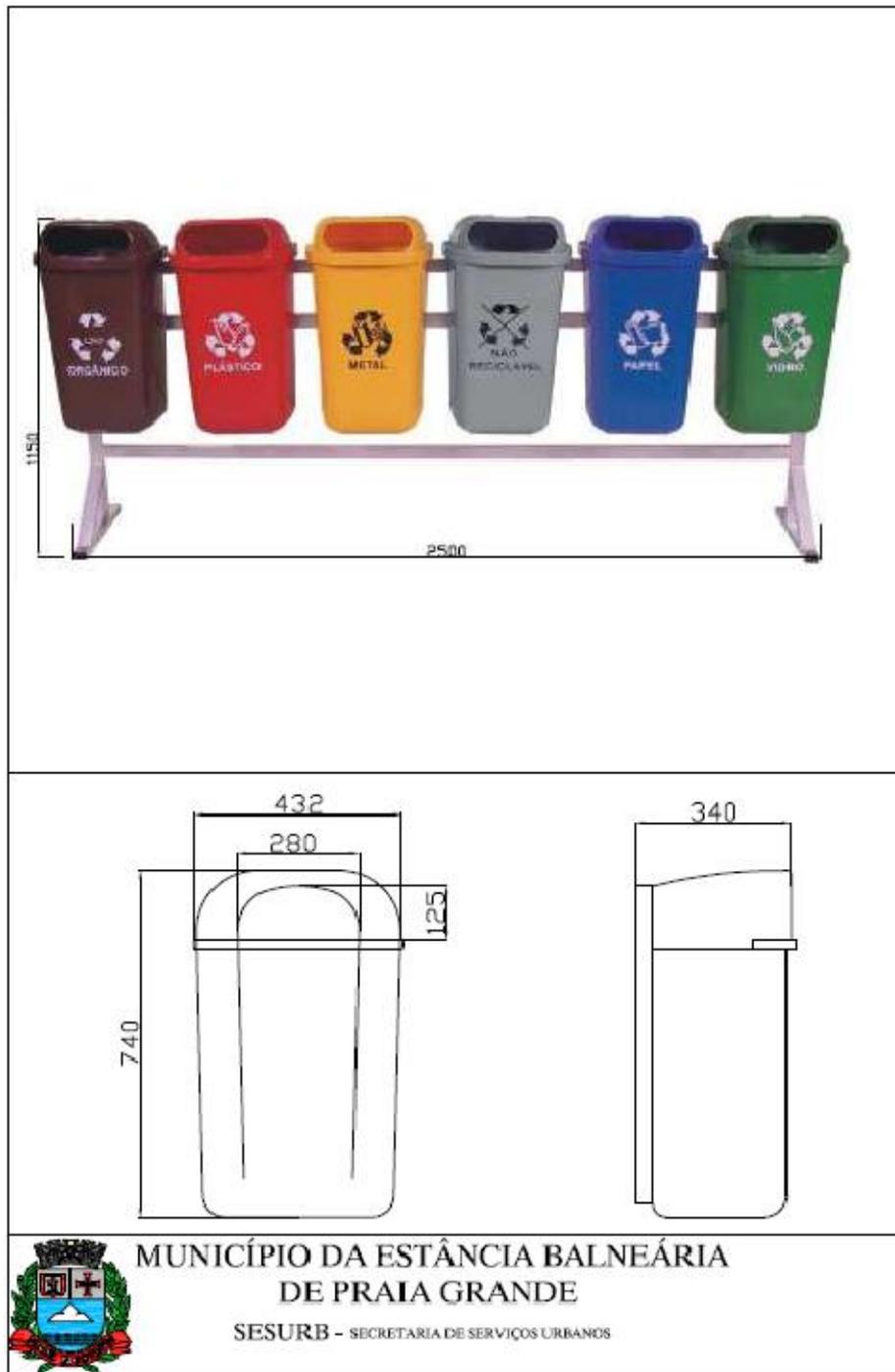


Figura 6.2.2- 2: Conjunto de contentores para condomínios, edifícios multi familiares e estabelecimentos comerciais.



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



Figura 6.2.2- 3: Contentor para logradouros públicos (praias, feiras, ruas)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo



Figura 6.2.2- 4: Contentor para coleta de varrição de logradouros públicos (RLU)



### 6.2.3. Programa de Coleta Seletiva Municipal

Vários estudos apresentam uma estimativa de perda da ordem de US\$ 4 bilhões por ano no Brasil decorrente do não aproveitamento de material reciclável originado na produção de resíduos.

No sistema de coleta seletiva de resíduos domiciliares, e de pequenas empresas de comércio e serviços, os materiais recicláveis são classificados e separados em: papéis, plásticos, metais e vidros. Lâmpadas, pilhas e baterias (resíduos especiais) também são separadas, pois quando descartadas no meio ambiente provocam contaminação do solo. Embora não possam ser reutilizados, estes materiais ganham um destino apropriado para não gerarem a poluição do meio ambiente.

A coleta seletiva de lixo é de extrema importância para a sociedade. Além de gerar renda para pessoas (catadores e cooperados), também representa um ganho para o meio ambiente e para o desenvolvimento sustentável do planeta.

Atua, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.

A prática de coleta seletiva pode ser feita pelas pessoas que geram os resíduos com sua separação parcial ou plena na origem ou por catadores e cooperados.

Como apresentado no item anterior, a separação no ponto de origem representa um ato mais eficiente e exemplar sob o enfoque de educação ambiental. Pode ser feito em duas formas:

- Parcial, com separação em dois recipientes: para resíduos secos e para resíduos úmidos (orgânicos), e/ou
- Separação plena, com classificação e separação dos resíduos recicláveis em diferentes recipientes para vidros, plásticos, papéis/papelão e metais.

O Decreto Federal nº 10.936/2022 instituiu 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. A Lei Estadual Nº 12.528/2007, do Estado de São Paulo estabeleceu a implantação do processo de coleta seletiva de lixo em “shopping centers” e estabelecimentos similares e pode ser devidamente aplicada no município de Praia Grande.

O município de Praia Grande através da Lei 866/2020 estabeleceu diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos no município

As administrações municipais, em parceria com a sociedade e indústrias deveriam estimular junto à população, a promoção de ações voltadas à melhoria do sistema de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos em cada município.

Por muito tempo o tema sobre os resíduos sólidos foi negligenciado pela humanidade. Atualmente, porém, os programas de educação ambiental (EA) que envolvam a campanha dos 03 Rs (reduzir, reutilizar, reciclar), é um dos itens de maior popularidade, tanto nacional com internacional.

A população pode colaborar para a coleta seletiva e a reciclagem praticando os 03 (três) erres – 03 Rs:

- REDUZIR – minimizando a produção de resíduos, com a revisão de seus hábitos de consumo. Exemplo: preferir os produtos que tenham refil;
- REUTILIZAR – reaproveitando o material em outra função. Exemplo: usar os potes de vidro com tampa para guardar miudezas (botões, pregos, etc.);
- RECICLAR – transformando materiais já usados, por meio de processo artesanal ou industrial, em novos produtos. Reciclagem é o processo de transformação de um material, cuja primeira utilidade terminou, em outro produto. Por exemplo: transformar o plástico da garrafa PET em cerdas de vassoura ou fibras para tecidos sintéticos. A reciclagem gera



economia de matérias-primas, água e energia, sendo menos poluente e alivia os aterros sanitários, cuja vida útil é aumentada, poupa espaços preciosos da cidade que poderiam ser usados para outros fins como parques, casas, hospitais, etc.

Atualmente a preocupação com a questão da reciclagem do lixo tem se tornado mais frequente. Esse fato se deve principalmente às cobranças por parte dos órgãos ambientais e a legislação vigente voltada para o Plano Nacional de Resíduos. Apesar disso, o nível de consciência da população ainda está longe de um mínimo razoável. Parte da sociedade brasileira tem dificuldades em entender e aceitar que o manejo adequado do lixo é uma necessidade, uma questão de qualidade de vida, devendo para isso, se tornar uma rotina. Entretanto tem noção de que existem formas adequadas de destinação final do mesmo através de alguma forma de tratamento.

O nível de entendimento e consciência da população aumenta com adequadas informações e programas de incentivos para o desenvolvimento e comprometimento da sociedade.

A economia de um país interfere diretamente na geração de resíduo. O aumento populacional, o crescimento industrial e vários outros fatores têm acelerado a problemática de produção de resíduos sólidos urbanos.

A transformação de matéria orgânica e inorgânica em matérias novas contribui para uma melhor qualidade de vida do homem e na minimização dos impactos ambientais, como também na geração de empregos e o aumento de vida útil dos aterros sanitários.

Uma cidade que realiza a coleta seletiva obtém a diminuição das doenças da população, proporcionando um ambiente mais agradável para morar e com geração de empregos para a população mais carente.

Segundo dados do CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) 30% de o lixo domiciliar é passível de reciclagem.

Em Praia Grande, os levantamentos mostraram que em 2012 a produção de



RSU domiciliar e de pequenos estabelecimentos comerciais foi em torno de 820 gramas por habitante por dia, basicamente todo depositado no aterro de Santos. Conforme informado pela Coopervida, a coleta seletiva atingiu um valor médio de 75 t/mês (ou 2,5 t/dia), no processo porta a porta. Em 2021 a produção de RSU aumentou para 870 gramas por habitante por dia e a coleta seletiva 158 t/mês (ou 5,3 t/dia).

Apesar da coleta seletiva ter apresentado aumento na coleta em mais de 100% quando comparado a 2012, verificou-se também um aumento na produção de lixo, aumento verificado também pela ABRELPE, conforme Panorama de Resíduos Sólidos de 2021. O que revela a necessidade de reduzir o consumo e reutilização os resíduos.

A implantação de um programa de coleta seletiva é uma necessidade para o adequado gerenciamento de resíduos sólidos no município.

Este Programa tem os seguintes **objetivos**:

- Manter a coleta seletiva com atendimento a 100% dos domicílios do município;
- Aumentar a quantidade de resíduos reciclados oriundos da coleta seletiva de cada domicílio, através da conscientização da população no seu acondicionamento e da eficiência dos catadores e cooperados;
- Para atingir estes objetivos teve início a execução de **ações** e projetos pela prefeitura, a partir de 2014, como segue.
- Disponibilizar três caminhões baú com motorista e combustível para coleta seletiva nas residências, com sistema de som para informar a população nos pontos de trânsito e coleta. A cooperativa deverá disponibilizar dois ajudantes por caminhão para a coleta seletiva;
- Esclarecer o munícipe, principalmente zeladores e síndicos de prédios e condomínios, para classificar os resíduos produzidos e separar em, pelo menos, dois recipientes, a saber;



- o Em Resíduo reciclável (lixo seco) e
- o Em Resíduo não reciclável (lixo úmido).
- Manter a divulgação do calendário de coleta semanal;
- Implantar mais cinco Ecopontos até o final de 2022. Aumentar o número de Cooperativas com termos de compromisso com a prefeitura, principalmente na coleta de resíduos volumosos.
- Manter o apoio as cooperativas com apoio administrativa e doação de equipamentos adequados aos catadores para coleta, porta a porta, e transporte de resíduos desde os pontos de coleta até os Postos de Entrega Voluntária (PEVs).
- Estabelecer novos termos de cooperação com Associações para a logística reversa de resíduos sólidos.
- Ministrando cursos práticos.
- Revisar a legislação municipal sobre a exigência da separação para a coleta seletiva.
- Estimular a cooperativa e colaborar em ações para incrementar receitas de comercialização dos recicláveis.
- Fixar orçamento de verba anual da PMPG para participação do Programa de Coleta Seletiva, com a devida apropriação.
- Aumentar o número de parcerias com entidades da iniciativa privada, basicamente shoppings, supermercados, postos de serviços veiculares e de combustíveis e ONGs em ações específicas e definidas para a coleta seletiva.
- Implantar nas secretarias municipais, programas de redução na fonte e coleta seletiva de papel;
- Disponibilizar 6 caminhões para a coleta seletiva de resíduos volumosos. Estabelecer um eficiente sistema de higienização nos PEVs e nas



Cooperativas.



*Figura 6.2.3- 1: Veículo para coleta seletiva*

Os resultados esperados para o período de curto prazo, basicamente nos dois primeiros anos de aplicação do Projeto de Coleta Seletiva, em relação aos valores verificados em 2013 foram:

- Aumento da quantidade de resíduos reciclados, dos atuais 1,2% do RSU
- coletado para 5% de material reciclado no programa,

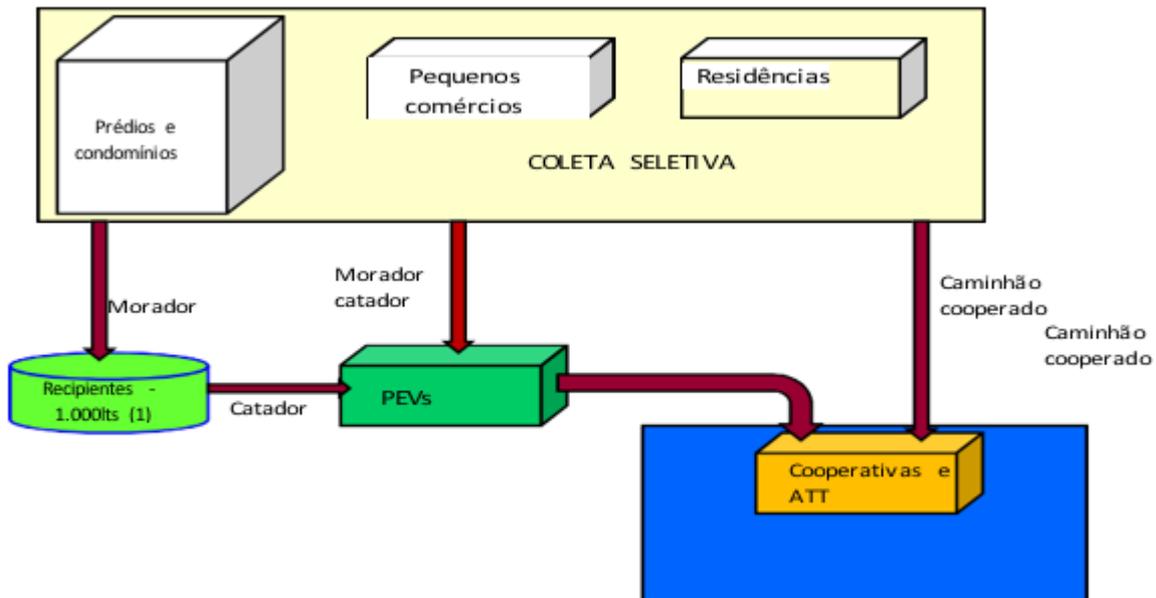


- Redução do custo operacional da coleta de lixo em torno de 30%;
- Incremento na prática da população de hábitos que demonstrem a efetividade da educação ambiental;
- Melhora sensível na limpeza pública referente a terrenos baldios, vias públicas e cursos d'água;
- Melhoria nas minimização condições profissionais e da dignidade dos catadores e drástica de catadores não cooperados; Incremento de renda para os catadores cooperados, sem especialização profissional;

Ainda neste programa de coleta seletiva, foram incluídos os resíduos líquidos, basicamente a coleta de óleo usado em cozinhas de domicílios, restaurantes, bares e similares, além de óleos de outros tipos e lubrificantes. A coleta desses líquidos é feita ou por iniciativa do usuário levando-o aos PEVs ou por coleta feita por cooperados.

O item 6.8, adiante apresenta detalhamento das atividades.

O fluxograma geral para o processo de gerenciamento da coleta seletiva, e uso dos PEVs, incluindo os pontos de recepção, triagem e processamento dos resíduos provenientes desta coleta estão mostrados na Figura 6.2.3-2, adiante.



*Figura 6.2.3- 2: Fluxograma geral para coleta seletiva dos resíduos domiciliares e comerciais*

#### 6.2.4. Postos de Entrega Voluntária (PEV ou Ecoponto)

Como parte integrante deste Programa de Coleta Seletiva deverá ser finalizada a implantação de Postos de Entrega Voluntária (PEV) para o recebimento de Material Reciclável Potencialmente Comercializável (MRPC) proveniente de resíduos urbanos domiciliares, resíduos volumosos e RCC até 2 m<sup>3</sup>/pessoa/mês.

Deve ser previsto um número final de PEVs que possa atender em média a 30.000 habitantes residentes no município, o que representaria uma adesão inicial da ordem de 10% da população residente. Isto representa adotar como critério espacial, que cada cidadão se desloque no máximo 700 metros para encontrar um PEV para depositar o material seco reciclável.

Como condição mínima para a escolha dos locais de instalação dos PEVs, sugere-se considerar os seguintes parâmetros:

- Facilidade para o estacionamento de veículos.
- Local deve ser público, visando garantir o livre acesso dos participantes.



- Evitar locais sujeito a alagamentos.
- Adequadas condições de iluminação, oferecendo relativa segurança para a população usuária e, principalmente em época de turismo, possibilitar o recolhimento do material reciclável em horários noturnos.

Deverão ser definidas, no período de médio prazo, nove áreas previstas para a instalação de Ecopontos de recebimento de determinados resíduos, com aproximadamente 300 m<sup>2</sup> cada, ao longo do eixo urbano principal do município, como ilustra a figura 6.2.4-1, adiante, tomando-se como referência as avenidas Presidente Kennedy, Doutor Roberto de Almeida Vinhas, Ministro Marcos Freire e Marechal Mallet. Atualmente o Município de Praia Grande possui 21 Ecopontos em funcionamento e previsão de inauguração de mais dois até o final de 2023.



# MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

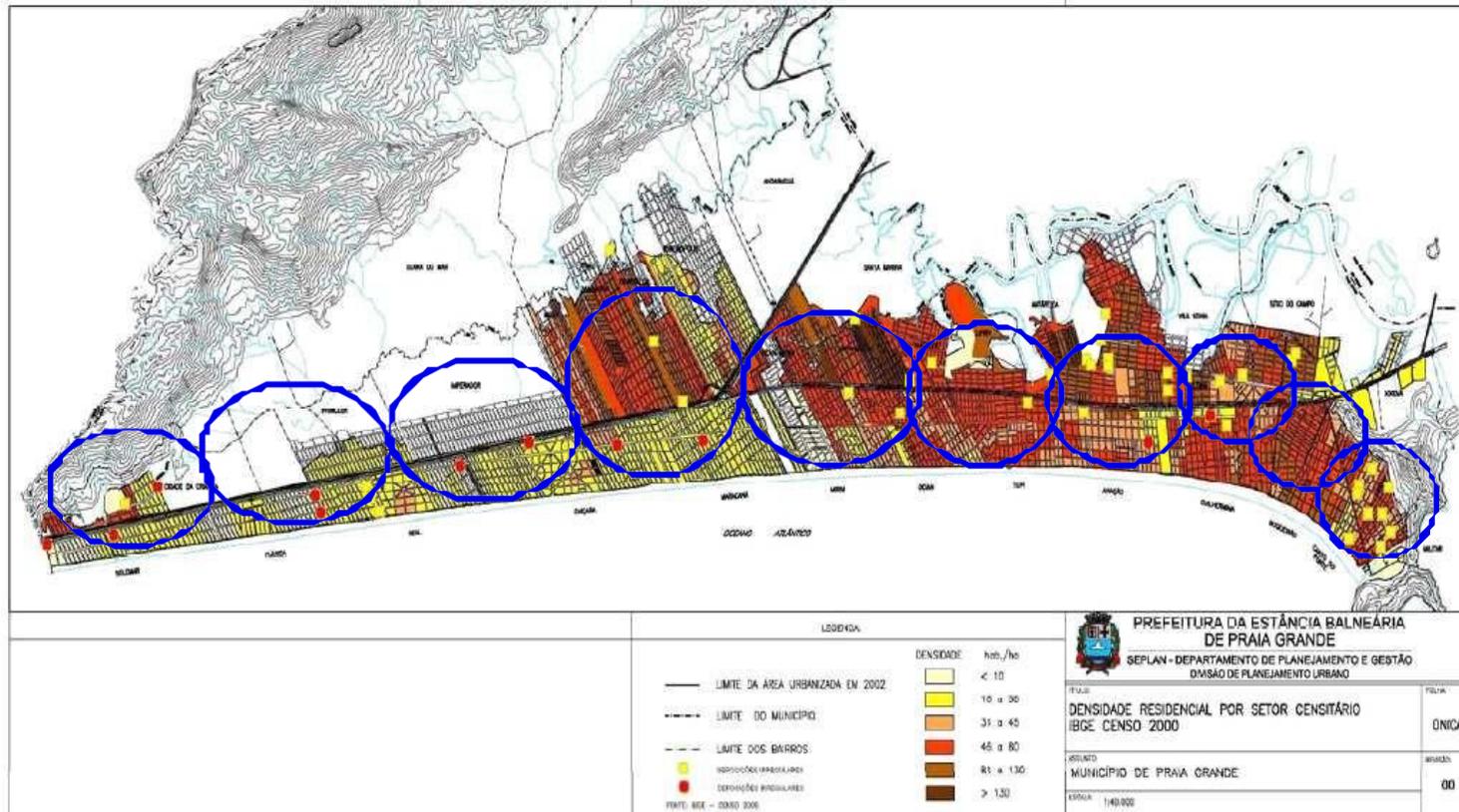


Figura 6.2.4- 1: Áreas de influência de cada Posto de Entrega Voluntária – PEV. Localização dos PEVs: próxima às avenidas principais

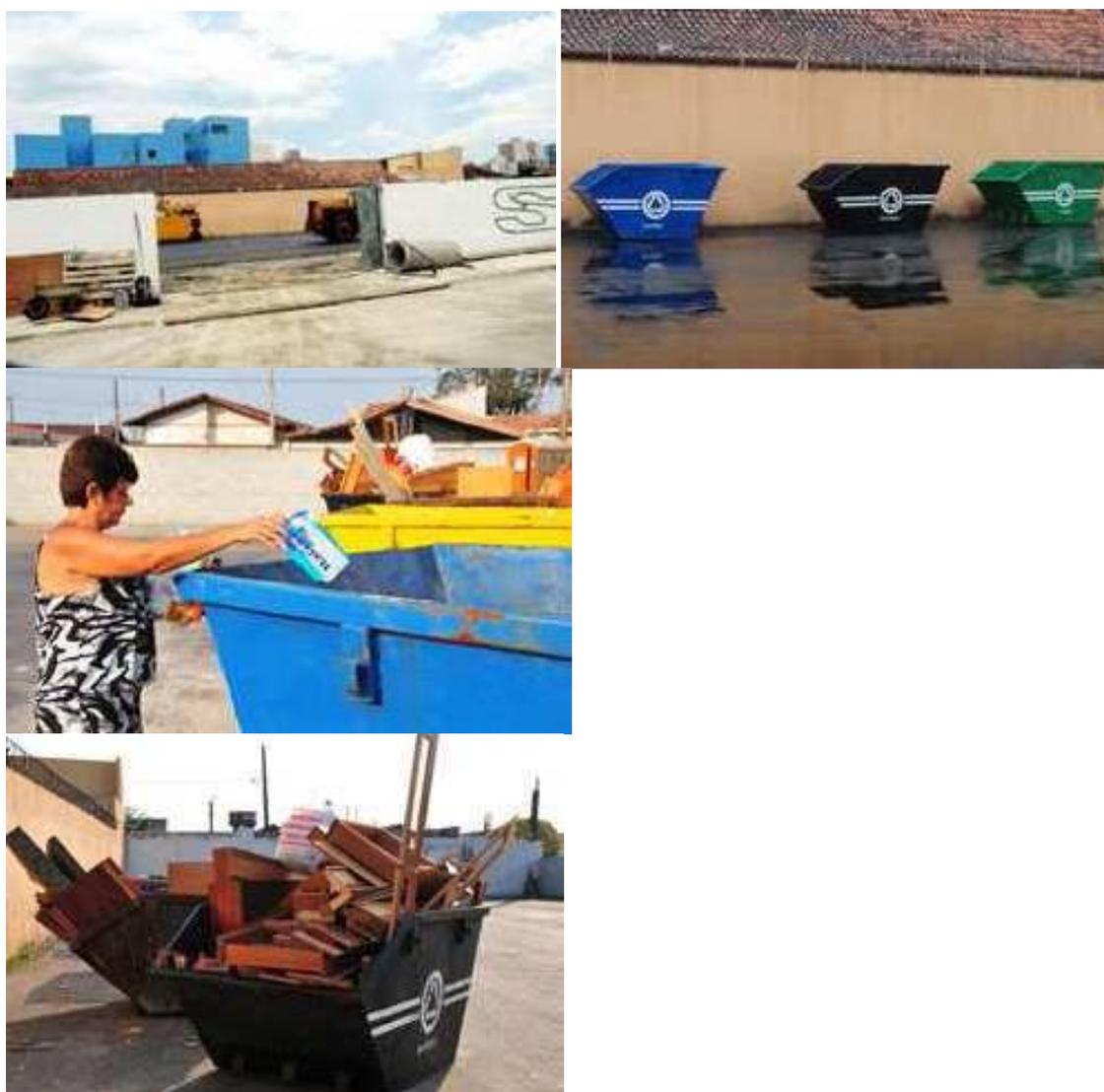


## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

O primeiro Eco ponto de Praia Grande foi instalado no Bairro da Aviação em 2012 em terreno de 400m<sup>2</sup>, com seis caçambas e em um ano recebeu da comunidade 25.143 quilos de lixo reciclável, basicamente madeira e entulho. Verificou-se uma média diária de 20 pessoas fazendo descarte de materiais.

A Figuras 6.2.4-2 ilustram este PEV.



*Figura 6.2.4- 2: PEV no Bairro da Aviação*



### 6.2.5. Projeto de Gerenciamento de Resíduos Volumosos

Ainda como desdobramento do programa de coleta seletiva o Projeto “Rapa-Treco”, já existente, é o programa para recolhimento de resíduos volumosos produzidos nas residências e outras instalações no perímetro urbano do município que dadas as suas características, não podem ser coletados junto com os RSU domiciliares produzidos rotineiramente, ou na coleta seletiva de recicláveis de pequeno volume. De certa forma também se configura como coleta seletiva de resíduos domésticos urbanos.

Genericamente estes resíduos são classificados como “lixo seco”, ou seja, não contém elementos que promovem a produção de líquidos em sua deposição final.

Alguns exemplos: mobiliário residencial ou de escritórios, lavadoras e secadoras de roupas, fogão, geladeira, eletroeletrônicos e similares.

Estas peças de grande volume, via de regra, são descartadas de forma clandestina e indevida em terrenos baldios, nas margens de rios, córregos ou em áreas verdes pouco frequentadas, promovendo degradação ambiental e da vegetação nativa, queimadas indevidas destes materiais e propiciam um ambiente para proliferação de insetos e roedores e outros vetores de doenças.

Pode-se destacar entre outros, que este serviço de coleta oferece benefícios como:

- Eliminação de criadouros de insetos, roedores e animais peçonhentos; Redução de assoreamento de córregos e rios, decorrentes do arrastamento de materiais através da encosta das bacias hidrográficas do Município;
- Contribuição com as atividades de prevenção a dengue e leptospirose;
- Redução de acidentes com animais peçonhentos;
- Melhorias nas condições gerais de higiene;
- Envolvimento da comunidade nas tarefas e prevenção de danos à saúde e ao meio ambiente;
- Trabalho social, sendo que os materiais recolhidos em condições de uso podem ser direcionados a pessoas carentes.



- Valorização destes resíduos, tornando-os reutilizáveis.

Atualmente neste Programa Rapa-Treco, a PMPG recolhe materiais, móveis e equipamentos inservíveis. Estes materiais são transportados para a estação de transbordo e posteriormente para o aterro sanitário. O atendimento abrange a toda área urbana do município, procurando evitar o despejo desses materiais em locais irregulares.

Os **objetivos** da reformulação deste Projeto são:

- Reutilizar os móveis inservíveis recolhidos pela Prefeitura, para evitar a disposição inadequada em terrenos baldios, calçadas, áreas de preservação permanente e margens de corpos d' água.
- Criar um programa de valorização dos resíduos volumosos em condições de reaproveitamento, firmando parcerias com entidades e instituições de assistência social, visando o aproveitamento máximo desses materiais.
- Eliminar ou minimizar a deposição deste material em aterro sanitário.

O Programa "Rapa Treco" atende de segunda á sexta feira e recolhe materiais volumosos nos domicílios por visita programada.

É importante destacar que o Rapa-Treco não coleta, nem recebe resíduos orgânicos, resíduos volumosos de construção e demolição (entulhos) - RCC.

### 6.3. PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA PÚBLICA

Para os serviços mostrados no item 4.3.4, anterior, referentes a este tipo de resíduos (RLU) atualmente os mesmos são realizados nas principais ruas e avenidas do município e no calçadão da orla. A varrição é realizada diariamente e os demais serviços de limpeza pública são executados periodicamente, conforme necessidade ou programação pré-estabelecida.

Este projeto para o futuro propôs uma otimização destas atividades, visando uma maior eficiência com minimização nos custos destes serviços.

Para tanto, este Projeto estabeleceu o seguinte objetivo:



- Desenvolver campanhas educativas para a diminuição das quantidades produzidas destes resíduos nas suas origens;

A prefeitura deverá estabelecer as seguintes ações:

- Intensificar campanhas educadoras para todos os frequentadores das praias.
- Promover e instalar equipamentos (contentores e lixeiras) em locais públicos adequados, para recebimento dos resíduos produzidos.
- Aumentar esforços de fiscalização nas atividades de varrição em ruas, praias, feiras, coleta domiciliar;
- Disponibilizar novos serviços, basicamente dos cooperados, para coleta e destinação de resíduos especiais.
- Estabelecer uma adequada destinação aos diferentes tipos de resíduos classificados como RLU, incluindo-os aos demais na transformação em insumos e matéria prima para outros processos.

Os resíduos que compõem a classificação RLU são de diferentes origens e características, exigindo uma gestão mais específica para cada um.

Para os resíduos provenientes de podas de árvores, jardinagem e roçagem, predomina o material vegetal, volumoso e rico em carbono e nitrogênio. Assim para a destinação deste resíduo, podem ser adotadas as soluções de transformá-lo em adubo verde, aplicação do processo de compostagem ou agregá-lo a outros materiais para a formação de combustível em sistemas energéticos de alta eficiência.

Estudos específicos demonstram que do ponto de vista econômico e ambiental a inclusão deste material como complemento de mistura a outras biomassas para a produção de energia é a mais recomendada.

Este esforço de instalação induz a população a um entendimento educacional diferenciado nos descartes de resíduos quando em circulação e movimentação urbana, além de oferecer uma facilidade municipal de indiscutível utilidade.

A figura 6.3-1 ilustra a operacionalização do processo de coleta e destinação de resíduos de limpeza urbana (RLU) do Município de Praia Grande.



Os serviços de coleta, transporte e destinação final de RLU são feitos pelo Consórcio Eco PG Ambiental sob contrato anual.

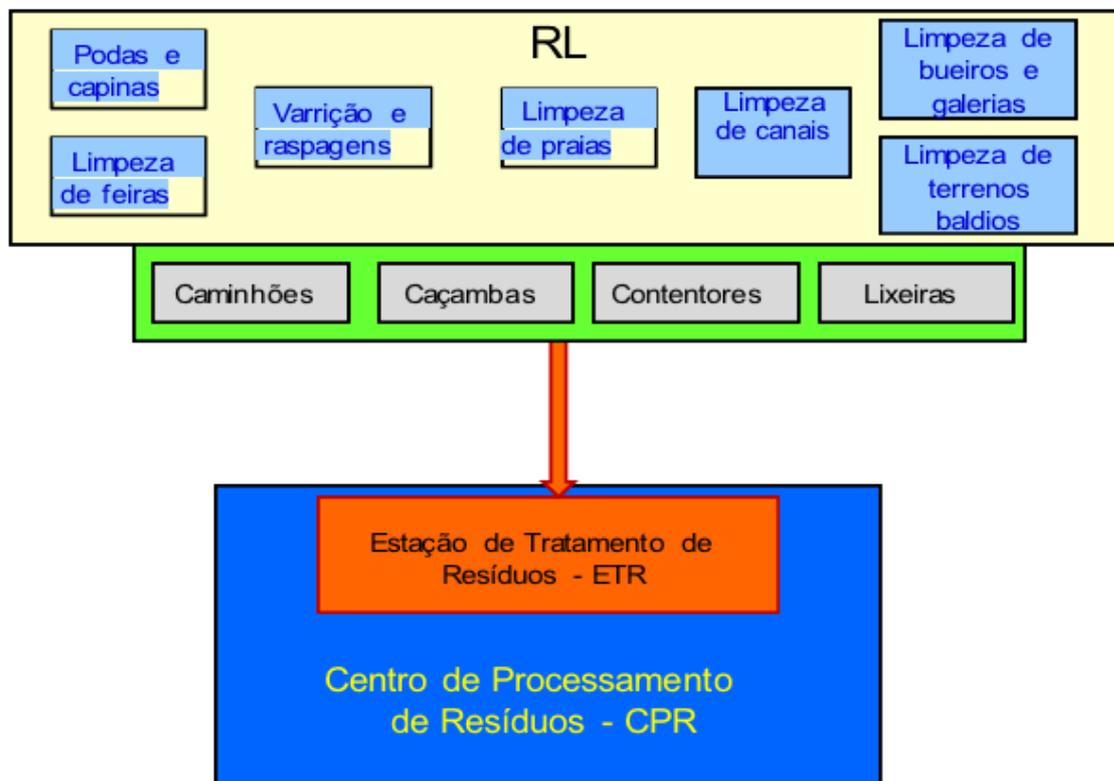


Figura 6.3- 1: Fluxograma da coleta e destinação do RLU até a Estação de Tratamento de Resíduos (ETR)

#### 6.4. PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Como exposto no item 4.3.3 a produção de RCC no município é a de maior quantidade por habitante, em relação aos demais tipos de resíduos e não havia um programa efetivo para o seu gerenciamento, o que acarretava à prefeitura uma série de problemas, transtornos e de custos corretivos.

Embora tenha havido esforços da PMPG para efetivar algumas ações preventivas, as mesmas não foram suficientes para evitar a necessidade de práticas corretivas e às vezes emergenciais para manter um mínimo aceitável nas condições de logradouros públicos, margens de rios e mangues preservados deste tipo de deposição indevida.

Observou-se que um dos principais fatores para estes problemas de degradação ambiental decorrente das práticas atuais, era a ausência de políticas e de legislação regulatória neste campo, basicamente junto à população e aos agentes coletadores



destes resíduos.

Notou-se também, que as empresas coletoras de RCC no município mostram disposição em colaborar no estabelecimento de políticas setoriais visando uma melhor organização destes serviços.

Assim, a situação atual de simplesmente descartar os resíduos de forma indevida, ou de aterrá-los, demonstra extrema agressão ambiental e a perda de recursos econômicos pelo desperdício de materiais nobres reutilizáveis e requer uma nova política na gestão dos resíduos de construção, que atenda à regulamentação ambiental implantada no país.

Assim, em conformidade com as determinações Resolução 307 do CONAMA, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305) e a Resolução 41 da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo a PMPG instituiu e provou em 17 de junho de 2013, a Lei nº 1.660, estabelecendo diretrizes, critérios, procedimentos e responsabilidades para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta lei municipal permite sejam feitas propostas de projetos para gerenciamento de RCC, com os seguintes objetivos:

- Eliminar ou minimizar a prática de descartes clandestinos de RCC em vias públicas, terrenos baldios, beiras de córregos e mangues;
- Dar destinação a estes materiais para finalidades aplicativas, transformando-os em insumos para o setor de construção civil, pavimentação de vias públicas, material para aterramento de terrenos, reciclados para outros setores e combustível para produção de energia.



- Definir os direitos e deveres, e condições operacionais dos agentes deste processo (geradores, coletores, destinatários e gestores).

Os projetos específicos para o gerenciamento dos RCC serão desenvolvidos de forma a serem integrados com as iniciativas propostas para os demais resíduos.

Em função de suas diferentes características e formas de produção dos resíduos e dos termos da Resolução CONAMA 307, estes projetos avaliam duas linhas de ações para este gerenciamento, ou seja, para o gerenciamento de grandes volumes de RCC e para pequenos volumes de RCC, normalmente originados em fontes difusas e clandestinas.

A concepção e operacionalização das ações a serem implementadas deverão ser as mais simples possíveis, com mínima burocracia que induza o munícipe, gerador do RCC, a entender e praticar os seguintes atributos:

- Ter incentivo para tomar atitudes ambientalmente adequadas;
- Estabelecer procedimentos de facilitação para a tomada destas atitudes;
- Fixar atitudes e ações a serem tomadas de forma disciplinada e iterativas com os demais agentes envolvidos no processo

Estas ações, em processo de evolução contínua, devem objetivar a indução de resultados que mostrem menor geração de resíduos, a reutilização e reciclagem destes resíduos.

Como foi apresentado no item 4.4.3, a maior parte destes resíduos é produzida por pequenas obras, que utilizam eventualmente coletores privados, com predominância de deposições irregulares.

De acordo com a Lei Municipal 1.660 foi estabelecida uma solução eficiente, fixando estes serviços como “Serviço Público”, e como tal ser incorporado ao Programa Municipal de Gerenciamento, como instrumento eficaz de política pública no compromisso municipal com a limpeza urbana.

Para tanto, esse Programa deve ser previsto no Plano Municipal de



Saneamento Básico, previsto na Lei 11.445/2007, além de fazer parte do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, previsto na Lei 12.305/2010.

Como ação a ser implementada para este “Serviço Público”, relativo à captação de pequenas quantidades de RCC, a descrição foi apresentada no item 6.3, para a instalação dos Ecopontos. Como ação complementar, as áreas identificadas em levantamento específico como de “aterramento”, poderão receber estes RCC de pequenos volumes dos Ecopontos, até o pleno nivelamento dos mesmos. Este procedimento deverá ter uma rigorosa fiscalização e controle por parte da prefeitura.

Inversamente, para os grandes volumes de RCC coletados por empresas privadas, as soluções foram caracterizadas como “Ação Privada Regulamentada”, e submetidas às diretrizes do sistema de gestão do poder público municipal. Estes também estarão inseridos no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como dispõe a Resolução CONAMA 307/2002, e conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

Os resíduos produzidos por grandes geradores deverão ser transportados por caminhões e caçambas de empresas privadas com destinação final adequada, com a finalidade de reutilização e reciclagem desses resíduos.

Através de dispositivos legais, a prefeitura fez a adequada regulamentação destas atividades, incluindo as atividades de fiscalização.

Para os serviços de destinação final do RCC com sua reciclagem, há em Praia Grande uma empresa recicladora, e outra em Mongaguá Ambas processam resíduos da classe A, como definido no item 4.1.2 deste PGIRS. Somente a de Praia Grande processa adicionalmente, restos madeira, classificada como classe B.

Os demais resíduos RCC são levados para disposição final em aterro.

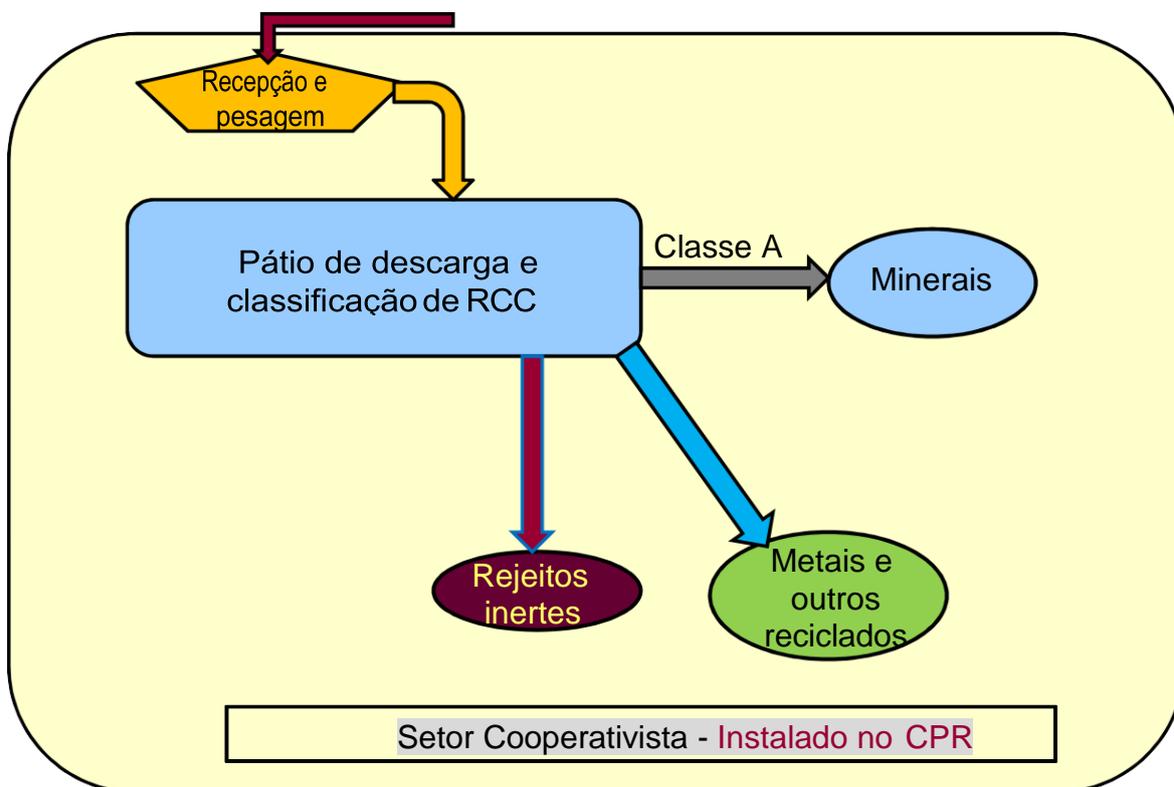


Figura 6.4- 1: Fluxograma da recepção, processamento e destinação do RCD

## 6.5. PROJETO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

Atualmente a administração pública do município de Praia Grande exerce uma atuação efetiva sobre os serviços de coleta e destinação dos RSS de estabelecimentos públicos e privados de saúde.

Considerando que nos termos da legislação ambiental vigente, são os geradores os responsáveis pelo correto armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de seus resíduos, a execução destes serviços cabe às unidades privadas de saúde.

Verificou-se no ano de 2021, uma quantidade de coleta e transporte de RSS do município de 444,08 toneladas, o que correspondeu a uma produção média diária de 1,216 quilos.

Os estudos quantitativos feitos para o período 2020 a 2021 mostraram um crescimento da produção da ordem de 14,34% no período, acredita-se que parte desse crescimento pode ter sido impactado diretamente pelos fatores



gerados pela Pandemia da COVID-19.

#### **6.6. PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ESPECIAIS E LOGÍSTICA REVERSA**

Representam os resíduos que têm características de corrosividade, reatividade, toxicidade, apresenta riscos à saúde ou ao meio ambiente, classificados na sua maioria, pela NBR/ABNT 10.004/04, como Classe I, e necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio.

Como apresentado no item 4.1.2, estes resíduos, exceto os de serviços de saúde, não passam por programas municipais sistematizados ou preventivos para coleta e destinação.

As proposições de ações e projetos para estes resíduos são apresentados a seguir.

##### **6.6.1. Projeto de Gerenciamento de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.**

Levantamentos mostraram que o consumo e descarte de pilhas no Brasil, no ano de 2011 ultrapassou 800 milhões de unidades, ou seja, uma média de 6 pilhas por habitante por ano, enquanto que, para as lâmpadas fluorescentes houve um consumo de mais de 100 milhões de por ano, das quais, apenas cerca de 6% foram encaminhadas para descontaminação e reciclagem.

A prefeitura deverá:

- Estabelecer um programa de divulgação através de campanhas educativas e promocionais para a coleta destes resíduos a serem levados pela população aos ecopontos, onde deverá ter recipientes adequados e um cooperado para atender e esclarecer as pessoas.
- Estabelecer parceria com entidade/empresa especializada para o processo de retirada desse RES e encaminhamento ao destino final de reaproveitamento.parcial

Caberá à cooperativa operacionalizar a coleta desses RES junto à população nos programas de coleta seletiva e nos Ecopontos a suas destinações finais a uma das empresas atualmente autorizadas para o recebimento,



descontaminação e reciclagem destes resíduos.

O programa de Coleta Seletiva deverá ser o agente prioritário para a coleta destes resíduos junto aos pequenos geradores como os domicílios, comércio, e instituições públicas, como escolas, unidades de saúde e instalações municipais, entre outras.

O local para o armazenamento destes materiais deverá ser licenciado, atendendo às exigências da CETESB e oferecer infraestrutura para o recebimento destes materiais em recipientes adequados.

A campanha de divulgação para a coleta de pilhas, baterias e lâmpadas, junto a população deverá, no mínimo enfatizar a importância da ação junto aos meios de divulgação como rádios e jornais locais, escolas, instituições públicas e privadas, outdoors e banners.

#### 6.6.2. Projeto de Gerenciamento de pneus inservíveis

O Brasil, com mais de 180 milhões de habitantes, tinha em 2010, mais de 64 milhões de veículos, sendo desses, cerca de 37 milhões de automóvel. Já em 2021, esses números alcançaram a marca de 111 milhões de veículos, sendo desses, 59 milhões de automóveis. No Estado de São Paulo há o maior número de veículos per capita.

Em 2010 foram fabricados e importados mais de 40 milhões de pneus e quase metade dessa quantidade foi descartada nesse período. Em 2021, a venda de pneus no Brasil fechou o ano em 59 milhões de unidades. (Ambiente Brasil, 2011).

Embora haja legislação específica para o descarte destes pneus (logística reversa), é comum encontrá-los misturados com entulho de construção civil ou em terrenos baldios, próximo a rios e mangues.

Especificamente, a Resolução CONAMA nº 416 de 30/09/2009, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Em seu Art. 1, os fabricantes e os importadores de pneus novos ficam obrigados a coletar e dar destinação aos



pneus inservíveis existentes no território nacional. O Art. 3º determina que para cada pneu novo comercializado no mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar a destinação adequada a um pneu inservível.

Nos termos desta Resolução, são considerados como destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis os “procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas”. Desta forma, é possível a utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais, desde que exista norma específica para tal.

Por outro lado, ficam vedados o armazenamento ou a queima de pneus a céu aberto, assim como sua disposição final em corpos de água, terrenos baldios ou alagadiços e em aterros sanitários.

O Art. 9º determina que

*“os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino”. Ou seja, fica estabelecida a necessidade de um sistema de logística reversa para destinação correta de pneus inservíveis.*

Finalmente, a Resolução 416/2009 determina a elaboração de um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis pelos fabricantes e importadores de pneus novos.

A partir do “Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis” implantado em 1999 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos –



ANIP (ou seja, Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli), surgiu em 2007 uma entidade sem fins lucrativos, a RECICLANIP, para executar os serviços de coleta e destinação de pneus inservíveis no Brasil.

Em 2022 a Reciclanip contava com mais de 1053 pontos de coleta distribuídos em todo o Brasil.

Verifica-se que alguns comerciantes de pneus no Estado de São Paulo possuem certificação ambiental e total controle dos resíduos gerados no local, porém, outros comerciantes com menor potencial, utilizam os serviços clandestinos de catadores e carroceiros para efetivar os descartes em locais indevidos.

Considerando estes fatos, a prefeitura, através da SEMA, como indutora de soluções ambientalmente sustentáveis, estabeleceu convênio com a RECICLANIP em 2014, onde os pneus são coletados e armazenados em três Ecopontos da cidade, seguindo as normas específicas de segurança e higiene, e a RECICLANIP recolhe e transporta os pneus até as empresas de trituração ou de reaproveitamento, sempre considerando a logística reversa e a responsabilidade da iniciativa privada nesse descarte.

As Figuras 6.6.2-1 a 6.6.2-3 mostram este processamento na indústria Reciclanip em Piracicaba – SP.



*Figura 6.6.2- 1: Figura 6.7.2-1 – Esteira para o triturador*



*Figura 6.6.2- 2: Extrator de aço, antes de triturar*



*Figura 6.6.2- 3: Borracha triturada dos pneus*

Projeto de Gerenciamento de equipamentos elétricos e eletrônicos Define-se equipamentos eletroeletrônicos todos os produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos.

Eles podem ser divididos em quatro macro categorias:

- *Linha Branca:* refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
- *Linha Marrom:* monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;
- *Linha Azul:* batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
- *Linha Verde:* computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Ao final de sua vida útil ou de sua obsolescência, esses produtos passam a ser considerados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE).



De acordo com estudos realizados (Rodrigues 2007) sobre o potencial de geração destes resíduos no Brasil para o período 2002 a 2016, a projeção da média anual de geração corresponde a 493.400 toneladas, ou seja, uma média de 2,6 kg/capita/ano. Este valor pode ser aplicado ao Município de Praia Grande, o que corresponderia a uma quantidade da ordem de 580 toneladas no ano de 2011, ou ainda, um descarte médio diário de 1,6 toneladas por habitante de equipamentos elétricos e eletrônicos. Em função das inovações tecnológicas e do aumento do poder aquisitivo da população estes valores tendem a crescer significativamente.

Para o gerenciamento destes materiais no município propõem-se um Programa com diferentes projetos.

Primeiramente, há o projeto de conscientização da população, quanto ao descarte desses materiais, conforme foi apresentado anteriormente nos projetos de Educação Ambiental, da Coleta Seletiva e Rapa- Treco e com a utilização dos Ecopontos.

Especificamente para os equipamentos eletrônicos (conforme classificado pela Diretiva da União Européia - ver item 4.1.2, anterior), composto basicamente de televisores, rádios, telefones celulares, equipamentos de microinformática, vídeos, filmadoras, DVDs e brinquedos eletrônicos deverá ser feito convênio com cooperativa para as atividades de coleta.

A destinação final destes materiais deverá ser definida pela prefeitura com a iniciativa privada a partir de empresas recicladoras específicas, algumas em plena atividade em vários municípios do Estado de São Paulo. Uma análise mais detalhada encontra-se no item 6.7.4, a seguir.

Na execução destes projetos, em resumo, deverão ser feitas as ações operacionais:

- Para a coleta de EEE
  - Coleta porta a porta realizada pela Cooperativa;
  - Coleta porta a porta feita pelo Rapa Treco;



- O munícipe, gerador do resíduo, leva-o até um dos Ecopontos.
- Para o armazenamento dos EEE será utilizado os galpões das Cooperativas.
- Para o destino final, a partir das atividades de triagem e reciclagem dos cooperados, estes EEE poderão ter os seguintes destinos finais:
  - Doação para reuso em casos a serem regulamentados previamente.
  - Recuperação e/ou conserto para comercialização como equipamento recuperado.
  - Comercialização com empresa especializada no gerenciamento de resíduos de EEE. Considerando que componentes presentes nos EEEs necessitam de disposição final em Aterro Classe I, esta comercialização deverá prever em contrato que haverá compensação financeira no resultado da comercialização desses materiais.

#### 6.6.3. Logística Reversa no município

O projeto de “Logística Reversa” aplica-se, basicamente, ao descarte dos “Resíduos Perigosos ou especiais” conforme define a lei 12.305/2010 em seus artigos 13 e 30 e está fortemente relacionado com os programas de Coleta Seletiva, incluindo a utilização dos Ecopontos e a coleta de Grandes Volumes (Programa Rapa Treco).

Para efeito deste Projeto, a Lei 12.305/10, no inciso XII do artigo 3 define logística reserva 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”* e estabelece os critérios, responsabilidades e agentes envolvidos neste processo.

Em seu artigo 30, define “Responsabilidade compartilhada” e estabelece as



condições da mesma entre setores da iniciativa privada e órgãos municipais.

Representam a iniciativa privada os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens,
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Essa obrigação é especificada no Artigo 25 do Capítulo III da lei, que estabelece as responsabilidades dos geradores de resíduos e do poder público.

Por força desse princípio da Lei, as empresas envolvidas na produção, importação, distribuição e comercialização de determinados produtos, estão obrigadas também a estruturarem e implementarem sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos e embalagens após o uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana.

Ainda, conforme o artigo 33 do PNRS cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes desses resíduos *estruturar e implementar sistemas de logística reversa*, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público, através de processo de logística reversa. O artigo 13 do PNRS define “resíduos perigosos”.

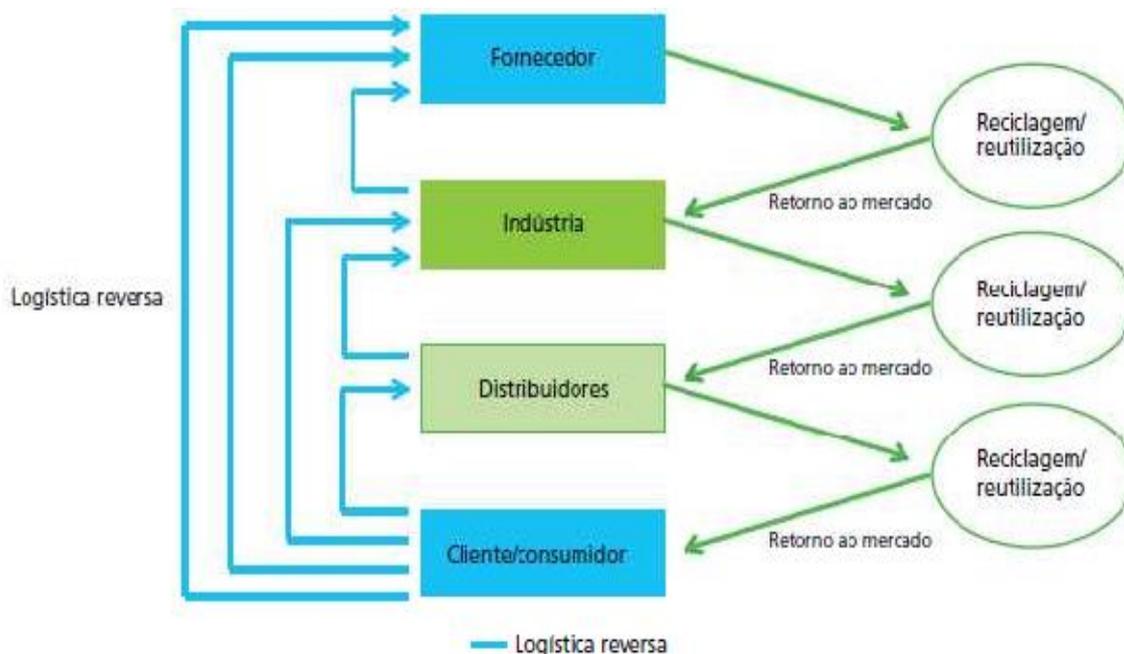
Define-se equipamentos eletroeletrônicos todos os produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos.

Eles podem ser divididos nas quatro macro categorias apresentados no item 6.6.2, anterior.

Ao final de sua vida útil ou de sua obsolescência, esses produtos passam a ser

considerados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE).

A interrelação genérica entre agentes, processos e resíduos está mostrada na Figura 6.6.3-1.



*Figura 6.6.3- 1: Esquema simplificado da logística reversa*

*Fonte: Relatório de pesquisa IPEA- 2011- Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa*

*Obrigatória*

No Estado de São Paulo há ampla legislação aplicada ao tema. Destaca-se a lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 que institui a política estadual de resíduos sólidos. Da mesma forma, vários municípios instituíram legislação aplicativa às suas características e necessidades de suportar legalmente as atividades desse Projeto.

Adicionalmente foram estabelecidas várias Normas Técnicas para o desenvolvimento de projetos de Logística Reserva, como, por exemplo, o conjunto de Normas e portarias mostradas a seguir.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 6.6.3- 1: Conjunto de Normas e Portarias para o desenvolvimento e projetos de Logística Reversa*

<b>Norma</b>	<b>Descrição</b>
ABNT/NBR 10.004/2004	Resíduos sólidos – classificação.
ABNT/NBR 10.007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.
ABNT/NBR 17.505-5/2015	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – operações
ABNT/NBR 12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
ABNT/NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT/NBR 7.503/2020	Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos.
ABNT/NBR 9.735/2020	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos
ABNT/NBR 13.221/2021	Transporte terrestre de resíduos.
Portaria da ANP no 20/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação.
Portaria da ANP no 19/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação.
Instrução Normativa do Ibama no 3/2010	Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução do Conama no 401, de 4 de novembro de 2008. Relativo a pilhas e baterias.
Instrução Normativa do Ibama no 1/2010	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do Conama no 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

*Fonte: Relatório de pesquisa IPEA-2011- Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa*

### *Obrigatória/*

Destaca-se a periculosidade dos RES, principalmente pela toxicidade de vários dos seus componentes, como por exemplo:

- Em monitores e TVs encontram-se metais pesados (chumbo, cádmio, Mercúrio e outros);
- Pilhas e baterias: Lítio, Cádmio, Manganês, Mercúrio;
- Placas de circuitos impressos: Cromo, Níquel, Prata, Ouro,



Berílio, Chumbo;

- Em alguns plásticos: retardante de chama.

As participações destes REEEs foram identificadas em trabalho específico feito pela ABRELPE para o Estado de São Paulo, em 2010, por amostragem em diferentes pontos de recolhimento dos mesmos conforme mostra a Tabela 6.6.3-2. Os REEEs foram subclassificados em duas categorias.

*Tabela 6.6.3- 2: Classificação dos REEE*

<b>Tipo de REEE</b>	<b>Utensílio</b>	<b>Participação</b>
Resíduo Elétrico	Geladeiras e freezers	22 %
	Lavadoras, secadoras, aspirador, passa-ferro, cafeteiras e outros	28 %
Resíduo Eletrônico	Televisores	12 %
	Monitores	11 %
	Computadores, celulares, fax, impressoras, etc	14 %
	DVD, CD Players, rádios, videocassete, etc	13 %

A despeito deste conjunto de leis federais e estaduais, a aplicação prática e efetiva da Logística Reversa não está ainda adequadamente funcional. Embora haja uma recente prática deste tema em resíduos de pneus inservíveis e pilhas e baterias, verifica-se que a “responsabilidade compartilhada” imposta por lei visando o controle ambiental decorrente desses resíduos não apresenta um sistema operacional satisfatório para as prefeituras como poder público em relação às diferentes formas de participação dos agentes privados.

Em função deste fato, observa-se que as propostas para o controle ambiental a partir da aplicação de logística reversa, passa por uma fase de aprendizado dos parceiros Público e Privado, onde as questões evoluem melhor no campo da colaboração mútua das partes, permitindo a evolução dos métodos e processos mais sedimentados pela vivencia das soluções praticadas.

O município de Praia Grande, por ser uma estância balneária com uma alta população flutuante tem a necessidade do equacionamento específico para a destinação final destes resíduos, uma vez que na região da orla marítima há



um grande volume de renovação e descarte de eletroeletrônicos, basicamente fogões, geladeiras e televisores, além de sofás, armários, jogos de sala e outros móveis e materiais de decoração.

A elaboração de um adequado Plano de Logística Reversa exige inicialmente um amplo diagnóstico no município, identificando os resíduos passíveis dessa classificação, além da definição dos critérios e projetos que atendem aos programas de Coleta Seletiva.

Para efeito do estabelecimento do projeto de logística reversa, a PMPG priorizará a destinação de resíduos eletroeletrônicos (REEE), sem, contudo deixar de equacionar a destinação dos demais RES.

“Todo produto que utiliza energia elétrica ou de acumuladores como fonte de alimentação e se torna obsoleto é considerado LIXO ELETRÔNICO – REEE, seja de uso industrial, doméstico, comercial e de serviços”, conforme definiu a ABRELPE- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública.

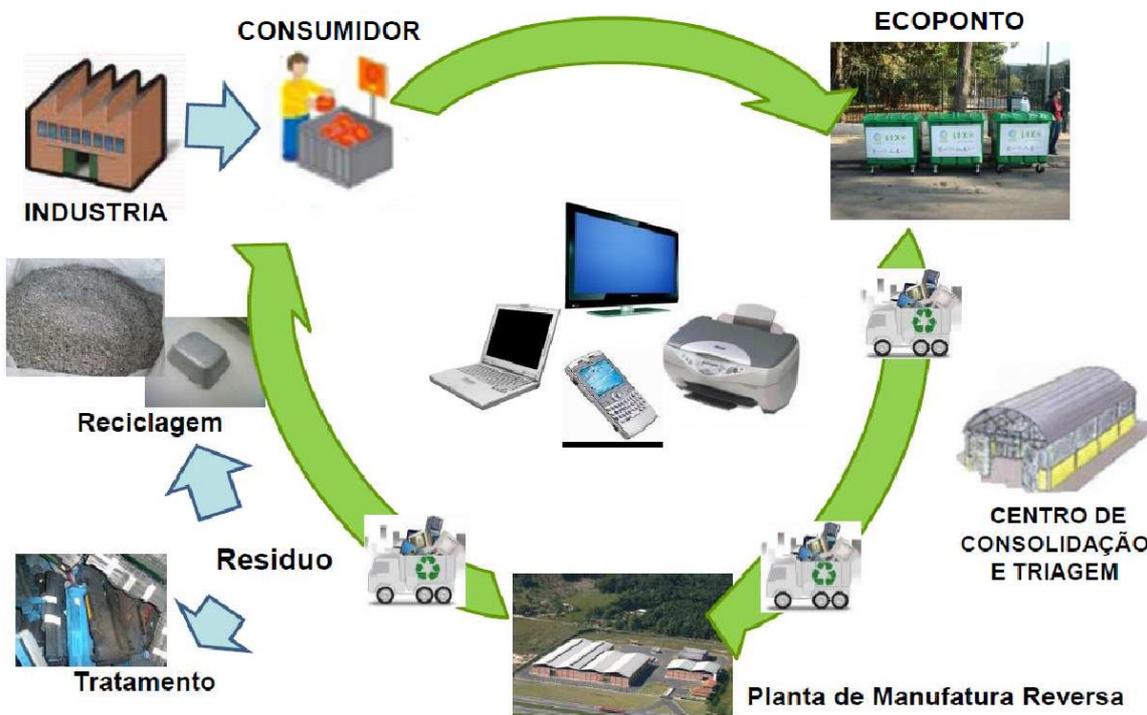
Para o Município de Praia Grande, ainda não foi feito um levantamento in loco destes REEEs.

Considerando-se o estudo elaborado pela FEAM/MG em junho de 2009, para a produção destes resíduos no período de 2001 a 2030, os resultados mostraram que, em termos nacionais, a geração per capita de REEE (2001-2030) é de 3,4 kg/hab/ano, representando uma projeção de acúmulo de REEE, neste período de 22 milhões de toneladas.

No Programa de Logística Reversa, a PMPG deverá considerar os programas e metas estabelecidas para a Coleta Seletiva, incluindo os programas Rapa-Treco e a utilização dos Ecopontos.

O envolvimento da sociedade e das empresas responsáveis pelo processo de retorno destes resíduos ao ponto de origem é fundamental. Sem os mesmos este programa não existirá na prática.

Esquemáticamente este sistema “fechado” deve funcionar como mostra a Figura 6.6.3-2, seguinte.



*Figura 6.6.3- 2: Ciclo operacional da logística reversa*

Para a proposição de um adequado projeto de logística reversa deverão ser fixadas as seguintes premissas:

- Valorização do produto reciclado/reciclável.

A indústria da reciclagem fará a imprescindível valorização e incentivo da utilização de matérias-primas recicladas dentro da etapa de manufatura reversa.

- Maior inclusão das cooperativas e dos catadores.

O estabelecimento de um sistema de logística reversa oferece condições para promover o desenvolvimento social e educacional, via geração de emprego, negócios sustentáveis e capacitação de mão de obra.

- Incentivo à reciclagem local.

A viabilidade do trato adequado aos REEE tem relação direta com as distâncias entre os pontos onde se encontra o resíduo eletroeletrônico e os pontos onde os mesmos serão reciclados.



O desenvolvimento de Estações de Reciclagem locais permite maior otimização de custos logísticos e desenvolvimento socioeconômico da região.

- Estímulo à competitividade do setor.

O modelo deve estimular a competitividade na indústria.

Destacam-se as seguintes iniciativas como proposições para a PMPG no desenvolvimento do Programa de Logística Reserva:

- Elaboração de legislação pertinente e específica.
- Elaboração de cartilha a ser distribuída à população do município.
- Diferentes atividades de educação ambiental e conscientização da população, logistas e demais agentes da manufatura reversa, para o tema. Propõem-se seminários, oficinas e mídias.
- Intensa campanha junto aos Ecopontos para a suas utilizações pela população, dimensionando-o com contentores específicos como os mostrados na Figura 6.6.3-3.



*Figura 6.6.3- 3: Contentor (Caçamba) no PEV da Aviação*

*Fonte: SESURB-2013*

Por mais que se tente aumentar a eficiência na recuperação e reciclagem de materiais, o processamento de REEE sempre terá uma quantidade de rejeitos cujo reaproveitamento é inviável devido a compostos potencialmente perigosos.

Deve-se adotar medidas de minimização de seu impacto socioambiental. Inversamente a outros tipos de resíduo, os REEE não devem ter a valorização energética pela incineração, face a presença de metais pesados, que exigem



tratamento especial dos gases da combustão e dos rejeitos da incineração, o que colocaria em risco a viabilidade econômica do processo (Franco, 2008). A opção que resta é a distribuição ordenada dos rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas para evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e minimizar impactos ambientais adversos.

Em resumo, os objetivos estratégicos para este tema podem ser sumarizados na Tabela 6.6.3-3.

*Tabela 6.6.3- 3: Resumo dos Objetivos estratégicos da Logística Reversa*

<b>Objetivos estratégicos</b>	Em conformidade com a lei 12.305/2010 modelar e implantar a logística reversa no Município de Praia Grande
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensionar e aparelhar os pontos de recepção de resíduos perigosos originados nos endereços do município.</li><li>• Dimensionar e aparelhar os postos de retirada desses resíduos pelas entidades da iniciativa privada para os destinos finais.</li></ul>
<b>Ações</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar eventos e reuniões com entidades representativas dos setores envolvidos na cadeia de logística reversa para debater, esclarecer, propor e encontrar soluções compartilhadas.</li><li>• Compor e agrupar equipes específicas por setor em função da tipificação do resíduo perigoso, com participação de representantes do poder público e da iniciativa privada, incluindo entidades representativas de classes.</li></ul>

Em função da aprovação dos objetivos estratégicos, a PMPG terá como objetivo desenvolver o adequado Plano Operacional de Logística Reversa baseado nos acordos setoriais a serem firmados pelos poderes federal e estadual.

Os rejeitos de REEE, não devem ser descartados em bota-foras ou lixões a céu aberto, devido ao elevado risco de contaminação. Estudos apontam que a presença de metais pesados associada ao ambiente com baixo pH e longo tempo de exposição indicam que nem os aterros sanitários são adequados à deposição de rejeitos de REEE. Placas de circuito impresso, monitores CRT e outros componentes devem ser classificados como resíduos perigosos e ser eliminados em áreas devidamente licenciadas para este fim (Franco, 2008). Nesse setor, o Brasil já conta com agentes privados preparados para este

equacionamento.

Uma vez que o equipamento entre no sistema de logística reversa, ele fará parte de uma cadeia de processos que vão culminar em sua reciclagem ou neutralização de seus componentes.

As etapas da logística reversa são: descarte, coleta ou recebimento, triagem, reciclagem e disposição final.

Tipicamente, cada uma dessas fases será desenvolvida em diferentes organizações, conectadas pelo sistema de logística reversa.



*Figura 6.6.3- 4: Depósito classificado de REEE*

Para a definição do modelo a ser adotado num projeto de logística reversa, a prefeitura deverá estabelecer uma legislação pertinente e identificar as variáveis desse processo, tendo em conta que não sendo de sua responsabilidade a destinação desses resíduos, terá uma responsabilidade socioambiental compartilhada com a iniciativa privada e com a sociedade local.

Assim, deve-se identificar as variáveis chave para esta tarefa de modelagem como dados fundamentais de decisão.

A Tabela 6.6.3-4 apresenta o conjunto de alternativas consideradas e os



principais pontos críticos de decisão em função das variáveis chave na definição do modelo a ser adotado para a logística reversa dos REEEs.

*Tabela 6.6.3- 4: Descrição e alternativas consideradas para cada variável-chave*

Variável-chave	Descrição	Alternativas consideradas
A-. Fonte dos recursos para viabilização	Refere-se a origem dos recursos para cobertura dos custos previstos na modelagem do sistema de logística reversa	1. Taxa ou imposto 2. Fabricante/importador 3. Custos compartilhados
B. Responsabilidade pelos produtos órfãos	Determina quem arca com o custo da logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos quando o fabricante ou importador for desconhecido	1. Poder público 2. Fabricante/importador
C. Metas de recolhimento e reciclagem	Refere-se ao estabelecimento ou não de metas de recolhimento e reciclagem dos REEE	1. Sem metas 2. Com meta de reciclagem 3. Com meta de recolhimento e reciclagem
D. Grau de responsabilidade do poder público	Refere-se ao grau de envolvimento e responsabilidade do poder público na gestão, operação e viabilização do sistema de logística reversa de REEE	1. Legislador, regulamentador e fiscalizador 2. Atuante 3. Operador
E. Tratamento do REEE	Considera o tratamento a ser dado ao resíduo eletroeletrônico quanto ao seu valor comercial e grau de periculosidade	1. Mercadoria 2. Resíduo não perigoso 3. Resíduo perigoso
F. Reuso no sistema de logística reversa	Refere-se ao tratamento a ser dado ao reuso dentro do sistema de logística reversa	1. Não estimulado 2. Estimulado por campanhas 3. Viabilizado pelo sistema
G. Segregação do resíduo por marcas	Determina se haverá a segregação do resíduo eletroeletrônico por marca, suportando a determinação das responsabilidades referente a cada fabricante/importador	1. Com segregação por marca 2. Monitoramento por amostragem 3. Sem segregação por marca
H. Responsabilidade	Refere-se ao modelo de estabelecimento	1. Individualizada

*Fonte: Relatório Logística Reversa – ABDI- Inventta-2012*

Com base nessas variáveis chaves, têm-se as seguintes características básicas e atividades para a implantação da modelagem de logística reversa para Praia Grande:

- O sistema será estruturado para lidar com REEE's de consumo de pessoa física. Os REEE's oriundos de pessoas jurídicas não estão sendo considerados na primeira fase da modelagem;
- Logística reversa é dividida em logística primária (transporte da origem do REEE até a Central de Triagem - CT) e logística secundária (transporte da CT até sua destinação final);



- Logística primária distinta entre REEE's de pequeno porte (portáteis) e REEE's de grande porte;
- Associação obrigatória de fabricantes e importadores à cooperativa como organizadora e gestora do sistema de logística reversa, fazendo a interface com as autoridades competentes;
- Implantação gradual do sistema, priorizando inicialmente bairros com maior densidade de resíduos;
- Disponibilização de rede de PEVs para recebimento de REEE dos munícipes e posterior transporte para a Central de Triagem.
- Realização de campanhas de recolhimento (Rapa-Treco) para REEE, não cobertos pela rede de pontos fixos de descarte/recebimento;
- Não haverá distinção de marcas de produtores de equipamentos para fins logísticos, apenas um monitoramento por amostragem para a identificação, gestão e controle do sistema;
- Produtos órfãos serão processados pelos cooperados e monitorados durante a fase de implantação do sistema para que se possa mensurar o seu impacto no custo e posteriormente identificar formas de compensação alinhadas ao princípio do protetor--recebedor, preconizado pelo PNRS. Alternativas como isenção fiscal, fomento à pesquisa e outros

instrumentos poderão ser consideradas, como por exemplo, fundo para reciclagem.

- O transporte na fase da logística reversa primária dos REEE até a Central de Triagem será feito por veículos da prefeitura, tanto no programa Rapa- Treco como nos recolhimentos de coleta seletiva e dos PEVs.
- Para a logística reversa secundária, a retirada dos REEE da CT será feita pelo fabricante/ importador ou organizações gestoras que os represente, como por exemplo, rede de lojas comerciais ou terceirizados



específicos. Caberá à prefeitura exercer a fiscalização e monitoramento de todas as etapas executivas do processo e demais atividades.

*Tabela 6.6.3- 5: Atividades e origem de recursos para logística reversa de REEE*

Logística Reversa	Atividade (REEE)	Executante	Origem dos recursos
Primária	Coleta Seletiva e transporte a CT	cooperativa	Prefeitura- munícipe (taxa do lixo)
	Transporte da origem ao PEV	Munícipe/ Rapa Treco	Munícipe - coop
	Transporte do PEV a CT	Prefeitura/coop	Prefeitura- munícipe (taxa do lixo)
Secundária	Triagem, classificação e armazenagem	Cooperativa	Gestores privados
	Retirada do CT e retorno ao reuso, reciclagem ou descarte	Gestores privados	Gestores privados

Um dos desafios para virtuosidade do sistema de logística reversa e garantia de sua eficácia é o estabelecimento de metas para os agentes responsáveis por sua operação.

Assim, o modelo proposto deve estabelecer como meta que seja processado 100% do REEE dos programas provenientes da coleta seletiva e do Rapa-Treco.

Entretanto, para que a taxa de coleta seletiva e Rapa Treco seja compatível com os desafios do PNRS, os agentes do sistema deverão comprometer-se junto às autoridades competentes com:

- Disponibilização de PEVs como pontos fixos de descarte/recebimento de REEE de pequeno porte cobrindo os principais bairros do município;
- O atendimento do serviço Rapa-Treco, de retirada dos REEE de grande porte quando solicitado pelo consumidor ou na rotina estabelecida de sua coleta periódica;
- Cumprimento de rotinas periódicas de recolhimento de recicláveis através de coletas seletivas em todos os bairros do município, e
- Desenvolvimento de um programa de educação ambiental, com



campanhas de informação e conscientização do consumidor.

- Estabelecimento de um arcabouço regulatório do município para o consistente suporte legal de atos a serem tomados pelo poder público.

No modelo sugerido, o poder público se apresenta com as seguintes funções:

- Exerce a fiscalização;
- Atua no fomento do desenvolvimento tecnológico da cadeia;
- Colabora no financiamento da infraestrutura;
- Avaliza a certificação da eficácia;
- Estimula e induz a disseminação da cultura de reciclagem;
- Participa e contabiliza o custeio direto ou indireto das despesas relacionadas aos produtos órfãos;

O contato entre consumidor e poder público deve ser próximo no sentido de elevar a conscientização e influenciar positivamente na taxa de adesão ao sistema.

#### **6.7. PROJETO DE DISPOSIÇÃO FINAL DE ÓLEO USADO DE COZINHA**

O administrador de programa de reciclagem de óleo Instituto BIOSANTOS, afirma que “o óleo de cozinha usado pode se tornar um grave problema ambiental se não for destinado de forma correta, pois estima - se que cada litro despejado em lugares impróprios, como a pia ou o tanque, polui 1 milhão de litros de água, além de causar mau cheiro, o óleo descartado na pia aumenta consideravelmente as dificuldades referentes ao tratamento de esgoto.” O município de Praia Grande, como os demais municípios do Brasil sofrem com a poluição das águas pela disposição inadequada de óleo de cozinha usado.

O processo de decomposição do óleo de cozinha, em contato com a água do mar, produz o metano, um dos gases causadores do efeito estufa, além de dificultar a respiração das espécies aquáticas. Os componentes do óleo são muito agressivos as condições ambientais dos rios e onerando drasticamente



os sistemas de tratamento de esgoto.

Estudos e levantamentos da BIOSANTOS mostram que o consumo de óleo vegetal é da ordem de 6 litros/hab/ano, o que para Praia Grande representa um consumo anual de 2.150.000 litros.

Para a mitigação dos impactos decorrente deste volume de óleo, propõem-se o Projeto de atender a 100% dos domicílios e pontos comerciais, na adequada coleta do óleo de cozinha usado, em conjunto com a expansão do Projeto de coleta seletiva municipal.

Para tanto deve-se estabelecer as seguintes ações:

- Divulgar e sensibilizar a comunidade para a separação do óleo usado a partir de iniciativas de comunicação e mídia impressa, de áudio e imagens, além de campanhas educativas.
- Apoiar a logística de coleta e espaço diferenciado para armazenamento do líquido.
- Estimular supermercados e comércio a instituir novos pontos de coleta de óleo.
- Fazer convênios com entidades especializadas para pesquisar outras fontes e/ou experimentos de reaproveitamento do óleo de cozinha usado;
- Formar parcerias com empresas privadas e especializadas neste setor para a implantação de recipientes adequados (bombonas) nos Ecopontos, treinando o cooperado a manusear o envasamento dos líquidos recolhidos. A Figura 6.7-1 ilustra diferentes modelos de bombonas disponíveis no mercado para esse envasamento.

Para a implantação deste projeto devem ser definidas as seguintes responsabilidades:



*Figura 6.7- 1: Modelos de bombonas para 20 a 200 lts de óleo*

**Dos cidadãos**, como pequenos produtores:

- Na separação do óleo usado, após sua utilização e armazená-lo corretamente, destinando aos postos pré-estabelecidos no Município para reaproveitamento e reciclagem;
- No cumprimento da legislação Municipal referente ao gerenciamento adequado do óleo usado.

Dos comerciantes, abrangendo também quiosques, carrinhos de praia e barracas de lanche, como grandes produtores:

- No cumprimento das mesmas responsabilidades dos pequenos produtores, além de estimular a instalação de pontos de entrega voluntária em seus estabelecimentos e/ou fortalecer a divulgação de postos de coleta do óleo.

Da prefeitura Municipal:

- Fiscalizar e validar a legislação referente ao gerenciamento do óleo usado. Implementar ações para mudanças de hábitos aos cidadãos, através do trabalho de Educação Ambiental, contribuindo na melhoria ambiental do município.
- Divulgação dos malefícios que o óleo causa a todos em relação à saúde



pública.

- Estabelecer estruturas de recolhimento e encaminhamento ao destino correto, incluindo a participação efetiva de cooperativa.
- Estimular as instituições públicas e privadas a instituir novos pontos de coleta no município;

Para a implantação deste Projeto a prefeitura deverá fazer gestões com potenciais parceiros para recolhimento e destinação final de óleo de cozinha usado, como supermercados, centros comerciais e associação de comércio de Praia Grande.

Opcionalmente, este resíduo poderá ser destinado à central energética (Central Energética), caso a escolha para a produção térmica permita sua destruição.

Propostas de ações a serem feitas pela prefeitura.

- Campanhas educacionais a estabelecimentos comerciais (bares, restaurantes, cozinhas coletivas e particulares) para envasamento de óleo de cozinha usado e seu descarte nos Ecopontos, utilizando ou não os serviços de transporte de coletores e cooperados.
- Regulamentação, observando as determinações legais federais e do Estado de São Paulo.
- Definição de padrões de contentores para óleos utilizados e suas instalações em Ecopontos, cozinhas industriais e postos de serviços, como os exemplos da Figura 6.7-2.
- Treinamento de coletores e cooperados para executar essas atividades.
- Estabelecer com empresa especializada em processar e reciclar esse óleo, convênio para a sua retirada nos Ecopontos.



*Figura 6.7- 2: Contentores para óleos utilizados (cozinhas industriais e postos de serviços*

## 6.8. PASSIVOS AMBIENTAIS PROGRAMA DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS E REVITALIZAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Como na grande maioria dos municípios brasileiros, Praia Grande também conviveu no passado com um lixão, como local para destinação final de seus resíduos urbanos. Como descrito no item 4.6.1, este operou no Jardim Glória entre meados da década de 1980 até 2004, quando foi desativado.

Em atendimento à legislação estadual, a PMPG está tomando as devidas providências para a mitigação dos impactos sobre esta área. Para tanto efetivou um processo licitatório para a elaboração de um amplo diagnóstico das atuais condições de solo, subsolo, lençóis freáticos e vegetação desta área.

Como parte deste esforço, a Algon – Geologia e Gestão Ambiental Ltda apresentou em agosto de 2012 um relatório com estes diagnósticos, baseados em levantamentos de campo e sondagens durante os meses de junho e julho de 2012 e análises laboratoriais e químicas das amostras recolhidas em solo, subsolo e corpos d'água superficiais e subterrâneas na área de influência direta dos impactos deste antigo lixão, abrangendo aproximadamente 70.000 m<sup>2</sup>.

Neste trabalho foi identificada a existência de elementos que promovem riscos de contaminação e de malefícios a saúde a seres vivos em alguns pontos de amostragem.

Este trabalho mostrou alguns resultados e conclusões como, por exemplo:



- Esta área recebeu em 30 anos de operação, 610.000 toneladas de lixo que foram compactados e dispostos com solo.
- No entorno do lixão verifica-se a presença de mangues e de corpos d'água superficiais. Parte do maciço encontra-se em área de proteção permanente.
- Com a deposição do lixo, há a migração de substâncias químicas para o solo e água subterrânea, promovendo a alteração destes dois ambientes. A água subterrânea flui para a superfície e posteriormente para o mangue, um ecossistema frágil, com alterações indevidas de sedimentos.
- A liberação lenta, gradual e contínua de chorume levará a uma situação crônica de contaminação das águas superficiais e do mangue por longo prazo.
- Das análises das amostras retiradas dos poços de amostragem de águas subterrâneas foram encontrados alguns elementos em concentração acima do permitido pela legislação do Conama ou da Cetesb. Entre outros, há concentração inaceitável em pontos específicos de Alumínio, Arsênio, Boro, Ferro, Manganês e Nitratos.

Nas águas superficiais verificou-se níveis superiores ao determinado pelo Conama (357) de Carbono Orgânico total, além de Boro, Ferro, Manganês.

Finalmente, os resultados analíticos dos sedimentos mostraram concentrações de cobre e mercúrio em dois pontos no mangue.

O risco maior refere-se a ingestão de água subterrânea por moradores e trabalhadores da região, em função da concentração alta destes elementos.

Com base nestes resultados, esta área é classificada de AC (Área Contaminada) e como tal exige medidas de intervenção corretiva.

Em agosto de 2022, o órgão ambiental (CETESB) aprovou o projeto de extração e tratamento de gases, gerenciamento de chorume e plano de prevenção e contingência, cabendo agora a administração municipal a realização do



processo licitatório a fim de se implantar o projeto aprovado.

Adicionalmente, como descrito no item 4.8.2 anterior, há no município de Praia Grande uma área degradada por atividade industrial da ex Fundação Profundir, que foi desativada na década de 90 do século anterior, com aproximadamente 30.000m<sup>2</sup>, situada na Av. Profundir s/n, no Bairro Antártica, (coordenadas 24°00'19,71"S e 46°27'32,21"O), como mostrou a foto 4.6.2-1.

Em resumo, a CETESB deu a Profundir em 20/05/1988 a Licença de Implantação (LI) e em 19/06/1989 a Licença de Operação (LO) para suas operações na fabricação de placas isolantes e exotérmicas e pó fluxante.

Posteriormente iniciou o processo de produção de pó isotérmico, mesmo sem a licença de operação da CETESB, por não cumprir as exigências de controle da poluição do ar. Por decorrência, recebeu no período de agosto de 1988 a novembro de 1989 dois Autos de Advertência e cinco Autos de Infração e Multa.

Em fevereiro de 1991 a unidade de pó exotérmico sofreu interdição por 15 dias.

Em 13 de maio de 1992, a CETESB ao efetuar nova vistoria para interdição, encontrou a área abandonada. A CETESB abriu boletim de ocorrência em 15 de maio de 1992, denunciando danos ambientais causados por essa indústria.

Foram encontrados na área resíduos classificados na classe I e II.

Todos os resíduos da classe I, num total de 35 toneladas foram removidos e destinados a aterro autorizado a receber estes resíduos.

Em fevereiro de 1993, parte dos resíduos classe II (85 toneladas) também foi removida pela prefeitura e destinada em aterro igualmente autorizado a receber estes resíduos.

Próximo a essa área havia uma lagoa e manguezal que mostraram, em análises de amostras da água feita pela CETESB e IPT em junho de 1992, traços de coliformes fecais, e teor de chumbo acima do permitido.

A lagoa que era usada para a lavagem do material que era produzido pela



Profundir, foi aterrada depois da aprovação da obra pela CETESB, evitando assim a utilização da mesma como recreação pela população local.

Com o abandono da área pelos proprietários da Fundação Profundir em 1992, a prefeitura de Praia Grande foi posteriormente intimada pela CETESB a apresentar o diagnóstico ambiental e em caso de estar comprometida tomar as providencias para a sua recomposição.

A PMPG elaborou em 2011, através de serviços de empresa especializada, uma investigação detalhada com avaliação de risco nessa área, constatando não existirem mais fontes ativas e recomendando formas de controle institucional que não permitam a instalação de poços de captação d'água subterrânea para consumo e outros usos.

Estabeleceu ainda a necessidade monitoramento ambiental por quatro campanhas consecutivas e semestrais, conforme determinação da CETESB, após emitir o Parecer Técnico 086/CAAA/12, de 06/06/2012, trabalhos estes já realizados e concluídos no primeiro semestre de 2016.

Em razão do histórico da área, o órgão ambiental estadual ao final dos trabalhos e de acordo com os resultados obtidos, fez restrições de usos para o local. Assim a administração elaborou projeto de área multi-uso para a população do bairro, já aprovado, restando atualmente apenas a implantação deste projeto.

### 6.9. RESUMO DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS

Com base no conteúdo deste item 6, destaca-se o conjunto de propostas de projetos e ações executivas deste PGIRS a seguir, considerados como "Projetos executivos e setoriais". As tabelas apresentadas no item 9, adiante estabelecem as metas gerais destas propostas.

- **Ações prioritárias da PMPG**
  - Monitoramento de áreas de manguezais e mananciais com degradação em função de deposição indevida proveniente de descartes de resíduos e rejeitos.
  - Análise técnica de processo de tratamento de resíduos urbanos já



implantados no país.

- Implantação de grupo de trabalho multidisciplinar para acompanhamento e gerenciamento de regulamentações e propostas de normativas.
- Elaboração de Estudo de Gravimetria dos resíduos domiciliares e urbanos do município, executados por entidade reconhecida pelo governo do Estado de São Paulo e oficializado por entidade certificadora.
- **Programa de Educação Ambiental**
  - Capacitação de funcionários municipais, diretores e professores de escolas públicas.
  - Atuação do Departamento de Educação Ambiental na educação ambiental formal nas escolas e informal nas comunidades.
  - Estabelecer campanhas educativas e conscientizar a comunidade escolar sobre a coleta de resíduos especiais (RES) a serem levados pela população aos Ecopontos e destinação correta dos pneus inservíveis.
- **Programa de acondicionamento de resíduos de resíduos domiciliares**
  - Revisão da legislação Municipal, elaboração de normativas para padronização do acondicionamento de grandes volumes de resíduos (maior que 120 kg/dia) produzidos por grandes geradores e posterior fiscalização.
  - Revisão da legislação Municipal, elaboração de normativas para padronizar contentores para armazenagem de resíduos orgânicos e resíduos secos e regulamentar instalação e uso em condomínios e prédios e posterior fiscalização.
- **Programa de Coleta Seletiva Municipal**



- Ministar cursos práticos aos cooperados.
- Estabelecer com cooperativas, compromisso formal e contratual, fixando responsabilidades, regras de procedimentos e metas mensais e anuais para o processo de coleta seletiva e transporte dos resíduos até a Central de Triagem.
- Organizar os cooperados, devidamente identificados, cadastrados e uniformizados, evitando a clandestinidade da função.
- Estabelecer parcerias com entidades da iniciativa privada, como shoppings, supermercados, postos de serviços veiculares e de combustíveis e ONGs em ações específicas e definidas para a coleta seletiva.
- Estabelecer parceria com novas Cooperativas.
- **Programa de Implantação e operação de Ecopontos.**
  - Fazer ampla campanha de divulgação educacional para a utilização dos Ecopontos pela população.
  - Implantação de novos ecopontos – 3 Ecopontos em 2023, totalizando 23 ecopontos.
  - Instalação nos PEVs de recipientes/ contentores adequados ao recebimento de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes.
  - Programa de manutenção e limpeza das instalações e equipamentos dos PEVs.
- **Projeto de Gerenciamento de Resíduos Volumosos**
  - Revisão e adequação do atual programa de Coleta de resíduos volumosos (Rapa Treco).
  - Criação de um programa de valorização dos resíduos volumosos em condições de reaproveitamento.
  - Orientação e fiscalização dos serviços cooperados desta atividade, adequando estruturas e orçamento para os serviços de coleta e



transporte.

- Ampliação do atual Programa Rapa-Treco.
- Desenvolvimento de ações complementares para eliminar ou minimizar a deposição deste material em aterro sanitário e locais clandestinos
- Cadastramento dos membros da iniciativa privada para as atividades determinadas em leis e acordos da logística reversa de resíduos volumosos especiais (RES).
- **Projeto de gerenciamento de resíduos de limpeza urbana pública (RLU)**
  - Desenvolver campanhas educativas para a diminuição das quantidades produzidas destes resíduos nas suas origens, por moradores e turistas nas atividades de lazer nas praias.
  - Diferenciação de contentores e lixeiras em função de suas diferentes aplicações e localizações na orla marítima e nas principais vias públicas;
  - Elaborar Plano de instalação de contentores e lixeiras em logradouros públicos municipais, utilizando equipamentos padronizados.
  - Ampliar ações visando a reutilização dos resíduos RLU como subprodutos em outras atividades, na cadeia produtiva dos mesmos.
- **Projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil**
  - Fiscalização e autuação quanto ao descarte clandestino de RCC em áreas indevidas, como vias públicas, terrenos baldios, beiras de córregos e mangues;
- **Projeto de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde**
  - Fiscalização e autuação de estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços da Saúde.



- Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.
- Propor normatização para regulamentar o armazenamento de resíduos de serviços de saúde em edificações comerciais que possuam vários geradores individuais.
- **Projeto de Gerenciamento de equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE)**
  - Campanha de conscientização da população no descarte desses materiais (EEE), incluída nos projetos de Educação Ambiental, da Coleta Seletiva e Rapa-Treco e com a utilização dos Ecopontos.
  - Doação para reuso em casos a serem regulamentados previamente.
  - Recuperação e/ou conserto para comercialização como equipamento recuperado.
- **Projeto de disposição final de óleo usado de cozinha**
  - Orientar a comunidade para a separação do óleo usado a partir de campanhas educativas e de comunicação.
  - Apoiar a logística de coleta de coleta de óleos comestíveis.
  - Estimular supermercados e comércio (quiosques, carrinhos e praia e barracas de lanche) a instituir novos pontos de coleta de óleo.
- **Programa de Logística Reversa para RES**
  - Elaboração de legislação municipal específica.
  - Elaboração de cartilha a ser distribuída à população do município.
  - Programar oficinas e outras atividades de educação ambiental e de conscientização da população, de lojistas e demais agentes da logística reversa.



- **Projeto de licenciamento ambiental na área do atual transbordo**
  - Licenciamento ambiental do transbordo municipal junto à CETESB.
  - Passivo ambiental – Estudos de revitalização da área com proposta de uso futuro no Antigo lixão – Bairro Jardim Glória
  - o Implantação de projetos de captação e tratamento do chorume gerado e captação dos gases do maciço.
  - o Monitoramento e supervisão da área mitigada conforme exigência técnica da CETESB.
- **Passivo Ambiental - Recuperação e proposta de uso futuro da área PROFUNDIR.**
  - o Definição de uso para a área em função das conclusões e resultados obtidos nas campanhas de sondagem.
  - Implantação de projeto de área multi-uso para população do bairro baseado na apresentação de estudo e aprovação pelo órgão ambiental (CETESB).



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **7. SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENERGÉTICA A PARTIR DE RESÍDUOS**

---



## 7. SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENERGÉTICA A PARTIR DE RESÍDUOS

Compreende-se por biomassa todo material orgânico de origem biológica e obtido a partir da fotossíntese, onde estão incluídos: a madeira, resíduos agrícolas, industriais e municipais, esterco de animais, a parte orgânica do lixo, entre outros. Esta biomassa responde por aproximadamente 13% do total de energia primária consumida no mundo (SENGUPTA, 2002).

Observa-se que, a despeito das proposições de projetos e ações preventivas e corretivas, grande parte dos resíduos urbanos ainda não tem o seu destino final de forma ambientalmente adequada com atratividade econômica.

Observando este fato, os países que compõem a Unidade Europeia, estabeleceram em 1999, a Directiva Européia 31/CE/1999, com objetivos de reduzir a produção de RSU, pela reciclagem e no aproveitamento do seu potencial energético. Em particular, foram definidas metas de redução gradual da quantidade de Resíduos Urbanos Biodegradáveis depositados em aterros (uma redução de 65% no longo prazo) e a impossibilidade de depositar RSU com mais de 10% de carbono em aterro, sem prévio tratamento.

No Brasil, a prática do descarte final em aterros sanitários, no curto prazo, mostra-se como a solução natural, em função destes projetos serem os adotados como substitutos dos lixões. Esta tendência é reforçada pelos poucos recursos que os municípios dispõem. Entretanto, esta alternativa a médio e longo prazos mostra-se inadequada e limitada em função das consequências dos problemas verificados no período pós-operacional, além da necessidade de escolher um novo local para outro projeto similar.

Vários países desenvolvidos definiram o aproveitamento de resíduos sólidos urbanos a partir da sua transformação em energia como uma opção ambientalmente sustentável, considerando-a uma fonte de energia limpa, confiável e renovável.

Há diversos processos para a conversão da biomassa em energia. Entre outros, a Figura 7-1 mostra os mais utilizados.



Da mesma forma, para o Município de Praia Grande, deverá ser proposto projeto onde a destinação final dos resíduos que não foram reciclados nem reutilizados, poderá ser a de insumos para o processo de produção de energia e/ou projeto a ser indicado baseado na tecnologia futura a ser adotada pelo Município ou por um futuro consórcio de municípios.

Para esta destinação energética há diferentes processos tecnológicos, com usinas em operação em diferentes países.

As tecnologias de recuperação de energia mais comumente utilizadas são, entre outras:

- A incineração dos resíduos sólidos urbanos, com geração de energia;
- O aproveitamento energético do biogás gerado nos aterros sanitários;
- A digestão anaeróbica do lixo orgânico com uso do biogás para gerar energia;
- A gaseificação com tratamento pirolítico dos resíduos urbanos, com geração de energia;
- O tratamento térmico a Plasma;
- A combustão em processo de leito fluidizado com sistema de geração de energia elétrica.

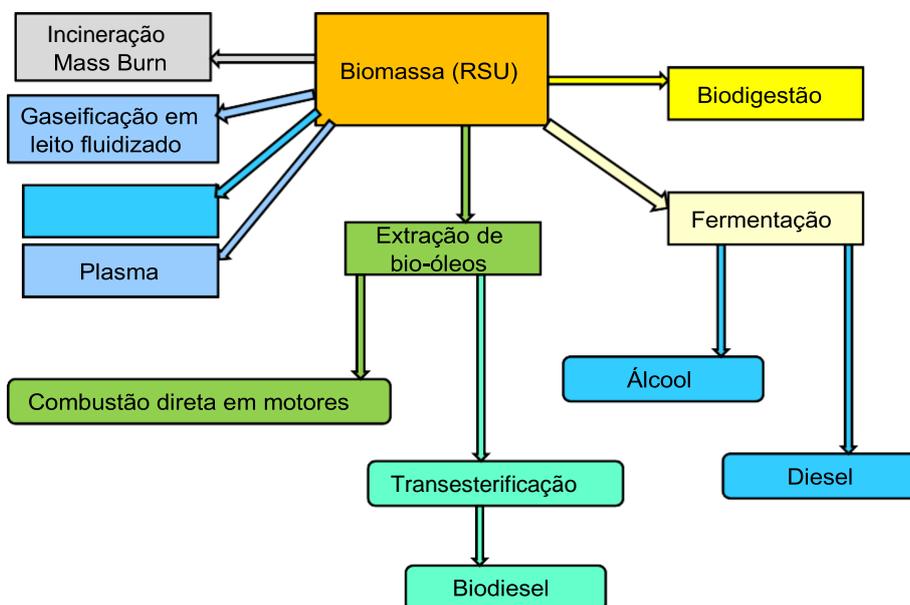


Figura 7- 1: Processos de conversão energética de biomassa

A título de esclarecimento e ilustração destes processos seguem os resumos dos processos, a seguir.

- Combustão por incineração (Mass burning)

A técnica convencional de combustão de resíduos, chamada de incineração em massa, envolve a queima de resíduos à medida que eles vão sendo enviados, após a retirada dos itens reciclados.

A incineração se caracteriza, então, pela queima à elevada temperatura (acima de 800°C) dos resíduos em presença de oxigênio, causando a rápida oxidação da matéria. Normalmente é feita uma mistura de resíduos para ajudar a queima. Esta é uma prática muito antiga e no passado as instalações para incineração eram

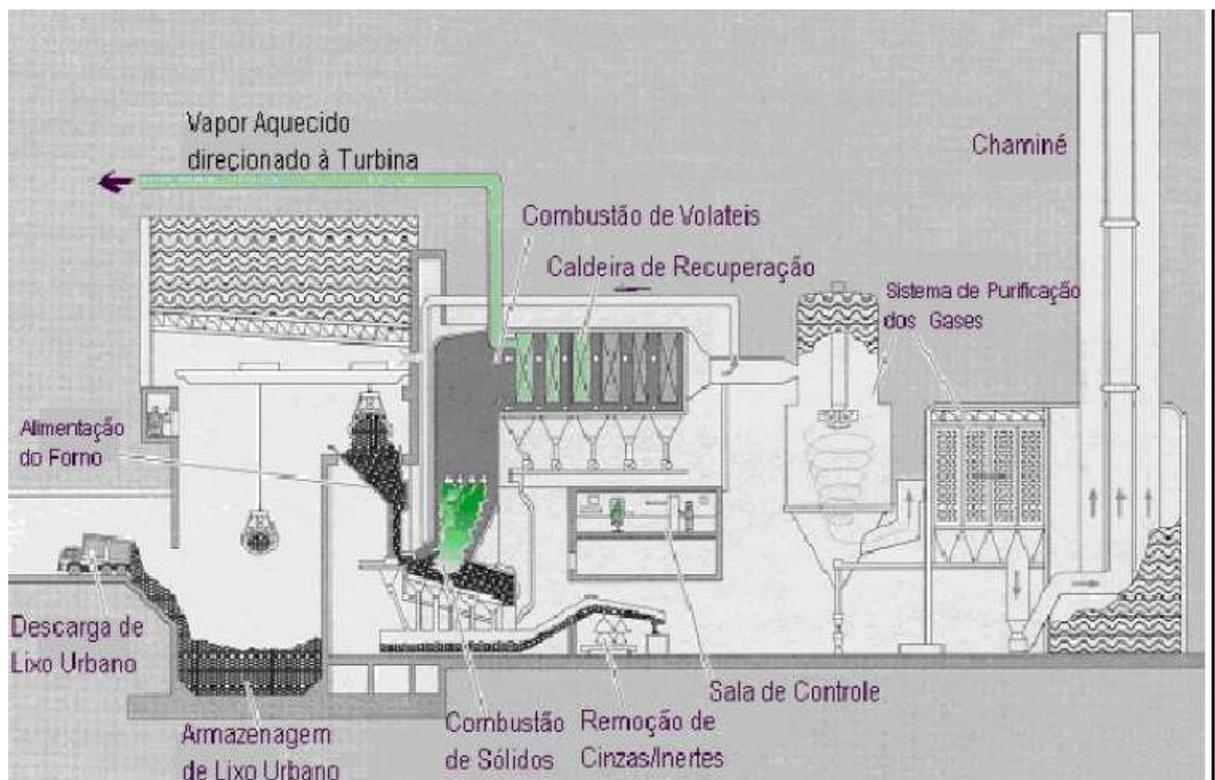
projetadas com o único objetivo de processar os resíduos. Atualmente estas instalações são projetadas para recuperar a energia dos resíduos na forma de vapor, água quente ou eletricidade.

O processo de incineração tem baixa eficiência térmica quando utiliza resíduos com baixo poder calorífico, ou alta quantidade de umidade.

Quando o RSU é selecionado, tratado e resulta em um material que tem uma

umidade reduzida e um elevado poder calorífico inferior (PCI), esse material é então chamado “Refuse Derived Fuel”, ou RDF, que em português pode ser traduzido como Combustível Derivado de Resíduos (CDR). Além das características de umidade e PCI, é importante garantir que o CDR contenha uma baixa quantidade de metais pesados e elementos que contém cloro, para evitar a formação e emissão de poluentes.

Esta tecnologia é similar às das centrais termoelétricas a carvão, no entanto, nestas os incineradores possuem dimensões inferiores e uma série de adaptações para garantir uma eficiente queima do combustível e uma melhor recuperação do calor dos gases de combustão. A Figura 7-2 ilustra este processo.



*Figura 7- 2: Esquema simplificado do processo de incineração de resíduos*

*Fonte: [www.usinaverde.com.br](http://www.usinaverde.com.br)*

- Processos de aproveitamento de biogás de aterros

O aproveitamento e captura do processo de fermentação dos resíduos



orgânicos de aterros e uma tecnologia praticada em muitos lugares.

Na cidade de São Paulo há o projeto de aproveitamento de biogás no Aterro Bandeirante.

Este biogás tem a predominância do metano, na ordem de 50%, na base seca, além de outros gases como o dióxido de carbono (aproximadamente 43%). Em função do seu processo químico de produção, há um tempo de vida útil para a obtenção deste gás. Com o tempo verifica-se a diminuição e cessação do processo de reação anaeróbica dos resíduos orgânicos, finalizando a produção deste insumo energético.

- Biodigestão anaeróbica

Similar ao caso anterior, este processo visa o aproveitamento do biogás decorrente do processo de decomposição do material orgânico biodegradável contido no RSU. Pode-se acrescentar a este processo outros tipos de resíduos, como vegetais provenientes de podas e jardinagem e de lodo de estações de tratamento de esgoto. Para tanto utiliza-se biodigestores, que são equipamentos hermeticamente fechados e servem para tratar resíduos orgânicos. São capazes de reduzir até 70% a matéria orgânica e por isso são acoplados a biofiltros que aumentam sua capacidade na remoção de carga orgânica, podendo chegar a 90% de eficiência. Os biodigestores possuem três fases de fermentação: acidogênica, acetogênica e metanogênica. Esta última é a responsável pela produção do biogás, mistura de metano e carbono que pode ser usada como combustível na produção de calor ou energia. O biossólido resultante desses processos de fermentação é de alto valor nutricional como composto orgânico para as plantas e o líquido gerado no efluente pode ser utilizado para fertirrigação e cultivo em geral.

Neste processo os demais resíduos, não orgânicos, não terão aproveitamento energético e sua destinação será a de aterros. Em média, a matéria orgânica contida no resíduo de origem domiciliar no Brasil representa 50% a 65% do RSU total.



- Gaseificação e pirólise

Gaseificação e Pirólise são processos similares, ambos decompõem os resíduos orgânicos expondo-os às altas temperaturas. Ambos os processos limitam a presença do oxigênio durante a decomposição.

A gaseificação admite uma pequena quantidade de Oxigênio (anaeróbica) e apresenta o processo de decomposição térmica pela reação do carbono com o vapor para produzir hidrogênio e monóxido de carbono e converte uma matéria-prima sólida ou líquida em gás através da oxidação parcial, sob a aplicação de calor, ou seja, o ar fornecido ao processo deverá ser menor do que aquele que garantiria a queima completa do combustível.

Assim há uma conversão através da oxidação parcial, a elevadas temperaturas, de um elemento carbônico em um gás. Estas temperaturas altas são o suficiente para desintegrar os materiais de entrada enquanto libera gás, chamado de gás sintético (Syngas).

A pirólise é um processo de gaseificação que na ausência de oxigênio, forma uma série de reações complexas, iniciadas quando um material é aquecido (de 400° C a 800° C), para produzir correntes de vapores condensáveis e não condensáveis e resíduos sólidos. O calor fraciona a estrutura molecular dos resíduos, liberando compostos de carbono na forma líquida, sólida e gasosa, que poderão ser utilizados como combustíveis.

**(Fonte: [www.logisticareversa.net.br](http://www.logisticareversa.net.br))**

O processo de pirólise (e o de gaseificação), como reação termoquímica ocorre no reator pirólico, envolvendo uma numerosa sequência de reações paralelas, na sua maioria endotérmicas, e que devem ser mantidas pela combustão parcial do gás gerado ou por fornecimento de calor externo. As Figuras 7-3 e 7-4 mostram esquematicamente um gaseificador de Leito Fixo Concorrente (Downdraft).

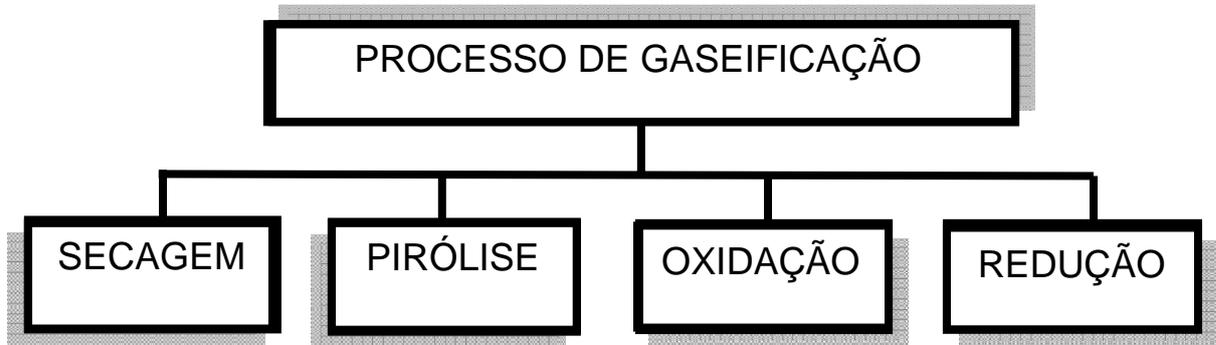


Figura 7-3: Etapas para a gaseificação de biomassa

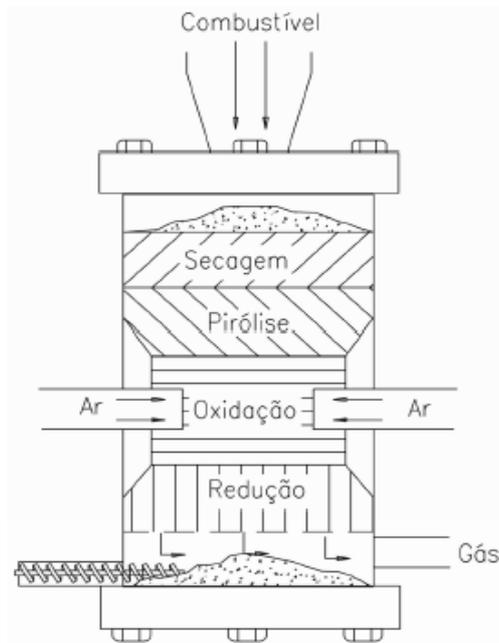


Figura 7-4: Gaseificador de Leito Fixo Concorrente (Downdraft).

Neste processo de gaseificação o reator pirolítico tem quatro zonas específicas de processamento.

- **Zona de secagem:** onde os resíduos alimentam o reator, passando por duas etapas, a pré-secagem e a secagem propriamente dita. Nesta zona as temperaturas estão na ordem dos 100° a 150° C (esta etapa é de suma importância, pois a umidade pode interagir negativamente com os resultados do processo);
- **Zonas de pirólise e de oxidação:** onde ocorrem as reações



propriamente ditas, sendo elas a volatilização, oxidação e a fusão e são coletados os produtos (alcoóis, óleo combustível, alcatrão, etc). As temperaturas nesta fase variam de 150° a 1600° C;

- **Zona de resfriamento:** nesta fase os resíduos gerados pelo processo são coletados no final do processo (char, cinzas e escória).

Os gases, líquidos e sólidos são gerados neste processo em proporções diferentes, dependendo dos parâmetros considerados como, por exemplo, a temperatura final do processo, pressão de operação do reator, o tempo de residência das fases sólidas, líquidas e gasosas dentro do reator, o tempo de aquecimento e a taxa de aquecimento das partículas de biomassa, o ambiente gasoso e as propriedades iniciais da biomassa.

O principal objetivo no processo de pirólise é a obtenção de produtos com densidade energética mais alta e melhores propriedades do que àquelas da biomassa inicial. A tabela 7.1 mostra os processos mais comumente conhecidos para se realizar a pirólise de materiais lignocelulósicos.

*Tabela 7- 1: Principais processos básicos de pirólise*

Variantes do processo	Tempo de residência	Taxa de aquecimento	Ambiente de reação	Temp máxima de pirólise, °C	Produtos obtidos
Carbonização	Horas/dias	muito pequena	Produtos da combustão	400 - 450	carvão vegetal
Convencional	5- 30 min	pequena	Produtos primários y secundários	Até 600	bio-óleo, carvão e gás
Rápida	0,5 - 5 seg	de moderadas para altas	Produtos primários	500 - 550	bio-óleo
Flash:			Produtos primários		
Líquido	< de 1 seg	Alta		< de 650	bio-óleo
Gás	menor de 1 seg	alta		< de 650	produtos químicos e gás combustível
Vácuo	2 - 30 seg	moderadas	vácuo	400	bio-óleo
Hidropirólise	< de 10 seg	alta	H <sub>2</sub> e produtos primário	< de 500	bio-óleo e produtos químicos
Metanopirólise	< de 10 seg	alta	CH <sub>4</sub> e produtos primários	> de 200	produtos químicos



A gaseificação, a pirólise e a carbonização, esta última conhecida como pirólise lenta, podem ser consideradas variações de um mesmo processo conceitual.

Atualmente o maior interesse dos países desenvolvidos em relação à pirólise está voltado para a obtenção de produtos líquidos, devido à elevada densidade energética e potencial para substituir combustíveis líquidos derivados do petróleo.

Quando os gases da gaseificação são utilizados em uma turbina a gás, essa pode operar em ciclo combinado e alcançar valores elevados de eficiência (superiores a 35%).

Quando se há um processo de pirólise a baixa temperatura, não é presente oxigênio, e, portanto metais como alumínio e ferro não atingem temperatura de liquefação e não se oxidam. A qualidade desses metais obtidos através do processo de pirólise é, portanto adequada para serem reaproveitados.

Enquanto a utilização do gás de síntese ou do bio-óleo em sistemas térmicos ou caldeiras pode ser considerada bastante confiável, a utilização dessas tecnologias para geração de energia elétrica através de motor a combustão interna ou turbina a gás deve ser considerada com cautela. Algumas centrais que foram construídas com esse objetivo e tiveram sérias dificuldades técnicas principalmente devido ao bio- óleo produzido através da pirólise possuir uma alta viscosidade e um pH bastante ácido que dificultam a sua conversão em energia elétrica.

- Tratamento a Plasma

A tecnologia de tratamento a plasma vem sendo utilizada principalmente para resíduos perigosos, pois a temperatura elevada (entre 4.000 e 5.000°C) promove a destruição e a gaseificação da matéria orgânica e a fusão da matéria inerte.

Cabe ressaltar que esta tecnologia necessita de elevado consumo energético para alimentar o plasma, o que rende a tecnologia não competitiva com as demais para o tratamento de um combustível com baixa densidade energética



como o RSU.

Essa tecnologia, entretanto pode ser utilizada para gaseificar combustível com densidade energética superior, pode ser associada à pirólise, por exemplo, para obter uma eficiente gaseificação do combustível líquido e então utilizar o gás de síntese em uma turbina a gás ou motor a combustão interna.

- **Combustão em Leito Fluidizado**

Esta tecnologia também se enquadra na classificação de Gaseificação, e utiliza combustor de Leito Fluidizado Borbulhante (LFB) para destruir termicamente resíduos sólidos de várias origens, especialmente de baixa poder calorífico e com alto teor de umidade.

Construtivamente, como ilustra a Figura 7-5, há uma camada de areia do Leito Fluidizado, de cerca de 50 a 60 cm de profundidade, mantida em ebulição por um jato de ar aquecido, que é injetado à velocidade de 165 a 231 cm/s

Através da abrasão deste processo, a alta turbulência na câmara de combustão e o pouco tempo de residência dos resíduos, há uma alta eficiência de destruição de muitos tipos e classes de resíduos. A ação do atrito da areia nas partículas dos detritos tem o efeito de desfragmentar as camadas de dióxido de carbono que normalmente dão forma em torno das partículas dos detritos. Isto permite que o oxigênio alcance o material combustível dos detritos de forma mais ágil aumentando a taxa e a eficiência do processo de destruição.

Após o aquecimento da areia à temperatura operacional, os detritos sólidos são introduzidos na câmara e desintegrados imediatamente. Esta câmara é um gaseificador.

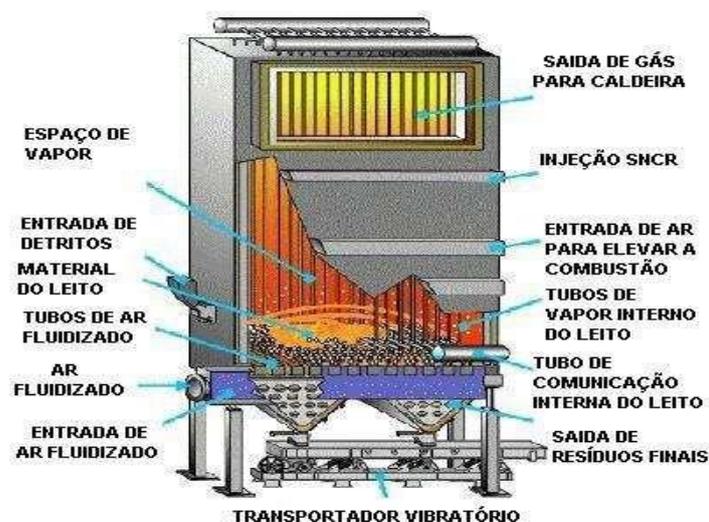
A alta turbulência e a resultante mistura de detritos, ar e gases permitem que o Leito Fluidizado realize uma combustão interna em temperaturas que variam de 760C<sup>o</sup> a 930C<sup>o</sup>. Esta combinação de fatores minimiza a formação de gases NOx, SOx, dioxinas e furanos, e asseguram os níveis mínimos dos produtos da combustão dos gases, incluindo-se VOCs (Volatile Organic Compounds). Na finalização da combustão são produzidos rejeitos sólidos inertes e estéreis.

A redução dos gases sulfurosos é iniciada através da adição de calcáreo (“limestone”) dentro do combustor. Esta adição também inibe a cinza resultante da formação eutética decorrente de baixa temperatura no combustor. O “limestone” reagindo com o óxido de enxofre (SO), forma Sulfato de Cálcio que é removido pelo fluxo dos gases.

Mesmo com as temperaturas de combustão relativamente baixas e os níveis de oxigênio moderados pelo controle da combustão controlada, os níveis de NOx são calculados para ficar inferiores aos limites permitidos na legislação.

A redução de todo o NOx restante é obtida através da pulverização de amônia aquosa dentro da região superior do combustor. A amônia aquosa pulverizada reage com o NOx formando vapor de água (H<sub>2</sub>O) e Nitrogênio (N). O cloro é removido no tratamento dos efluentes gasosos adicionando-se cal ao processo. Dioxinas e Mercúrio são eliminados adicionando-se carbono ativado aos efluentes gasosos.

Na finalização do tratamento dos efluentes gasosos, utiliza-se um filtro que retém 99.9% dos gases na forma particulada, obtendo-se resíduos estéreis e inertes.



*Figura 7- 5: Ilustração esquemática de um Combustor em Leito Fluidizado*



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **8. INDICADORES DE AVALIAÇÃO E METAS DO PLANO**

---



## 8. INDICADORES DE AVALIAÇÃO E METAS DO PLANO

Um dos desafios do desenvolvimento sustentável é o de criar instrumentos de mensuração capazes de prover informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades, monitorem as tendências de seu desenvolvimento e auxiliem na definição de metas de melhoria. Os indicadores de sustentabilidade têm sido utilizados, também, como forma de melhorar a base de informações sobre o meio ambiente, auxiliar na elaboração de políticas públicas, simplificar estudos e relatórios e assegurar a comparabilidade entre diferentes propostas (OECD, 2006; IBGE, 2004; Milanez & Teixeira, 2003).

Os indicadores são, portanto, instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo à sustentabilidade. Ao apresentar eventos e fenômenos de curto, médio e longo prazos, os indicadores viabilizam o acesso a informações relevantes geralmente retidas a pequenos grupos ou instituições, assim como apontam a necessidade de geração de novos dados. Dentre os indicadores relacionados aos RSU, os indicadores mais utilizados no Brasil e no mundo são:

- Quantidade gerada de resíduos/habitante/unidade de tempo.
- Recuperação dos resíduos municipais produzidos, avaliados nos seus aproveitamentos totais ou parciais, desde a sua origem até a destinação final (reciclagem e reutilização).
- Destinação final de resíduos em aterros.

Nas determinações legais (Lei nº 11.455 e Lei 12.305 Lei 12.304/10) os Planos de Gestão Integrada para o Saneamento considerando Resíduos Sólidos, como este PGIRS, tem uma característica de documento legal, diferentemente dos estudos de viabilidade econômica ou de Planos Diretores, com características mais técnicas.

Assim este PGIRS, deverá fazer parte do acervo de documentos legais que serão submetidos à exigência legal específica.



Por decorrência, os Programas ora propostos, caracterizados por projetos, ações e outras iniciativas, deverão atender ao arcabouço institucional e legal da área de resíduos e sustentabilidade ambiental, determinados pelos agentes reguladores, sem prejuízo de outras ações paralelas e revisoras.

Uma vez aprovado o PGIRS, os projetos resultantes da aprovação deste Plano deverão ser submetidos, em suas execuções, a entidades ou agências reguladoras, quando couber.

A seguir, serão apresentados os Indicadores que priorizam a eficiência das metas dos Programas. Estas metas não devem ser confundidas com as do item 8, anterior, uma vez que aquelas são de caráter executivo e representam as avaliações de projetos, ações, e processos, que compõem os Programas quadrienais, com ênfase na variável de sustentabilidade ambiental.

**Meta 1:** Coleta Regular de RSU em 100% do município. Indicador 1: Índice de Cobertura de Coleta Regular (ICCR)

Função de cálculo:

$$ICCR = \frac{IACR}{ITotal}$$

Sendo :

*IACR*: Número de imóveis atendidos pela coleta regular;

*ITotal*: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Outros indicadores:

- Número de reclamações registradas.
- Porcentagem da população que não faz uso da coleta.
- Quantidade anual de resíduos removidos de cursos d'água e mangues.



**Meta 2** : Coleta Seletiva efetuada nos domicílios do município. Indicador 2: Índice de Cobertura de coleta seletiva (ICCS)

Função de cálculo:

$$I_{CCS} = \frac{IACS}{ITotal}$$

Sendo:

*IACS*: Número de imóveis atendidos pela coleta seletiva;

*ITotal*: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

Outros indicadores:

- Número de solicitações para prestação deste serviço.
- Número de reclamações registradas.
- Quantidade mensal e classificação dos resíduos reciclados

**Meta 3**: Recuperação de materiais recicláveis oriundos dos programas de coleta seletiva e Rapa Treco.

Indicador 3: Índice de Recuperação de materiais recicláveis (IRMR) Função de cálculo:

$$I_{RM}R = \frac{MRR}{MRE}$$

Sendo:

*MRR*: Quantidade de materiais recicláveis recuperados;

*MRE*: Quantidade estimada de materiais recicláveis presentes no RSU de origem domiciliar, avaliada pela análise gravimétrica.



As quantidades de materiais recuperados serão indicadas por relatórios mensais enviados pela administração da cooperativa no Centro de Triagem do CPR (ou no atual galpão de triagem).

**Meta 4:** Implantação de PEVs para atendimento à população. Indicador 4:

$$I_{PEV} = \frac{RPEV}{POP}$$

Índice de Cobertura para os PEVs ( IPEV)

Função de cálculo:

Sendo:

*RPEV: População atendida pelos PEVs;*

*POP: População Total(Residente) no ano.*

Outros indicadores:

- Número de solicitações para prestação deste serviço.
- Número de reclamações registradas.
- Tempo de lotação da capacidade dos contentores por PEV.
- Classificação dos resíduos depositados

**Meta 5:** Implantação de Contentores para atendimento à população. Indicador

$$I_{CONT} = \frac{CONT}{POP}$$

5: Índice de Cobertura para os Contentores ( ICONT)Função de cálculo:

Sendo:

*CONT: População atendida pelos contentores*

*POP: População Total no ano.*



**Meta 6:** Inclusão de catadores cooperados no sistema de coleta seletiva e Rapa- Treco.

Representa a adesão de catadores no sistema cooperado de coleta seletiva em relação ao número total de catadores da cidade.

Indicador 6: Índice de catadores na cooperativa (ICOOP)

$$I_{\text{COOP}} = \frac{CCOOP}{CA}$$

Sendo:

CCOP: Catadores cooperados. CAT: Catadores totais no município  
Unidade de medida: porcentagem.

A PMPG através de Secretaria específica deverá realizar cadastramento dos catadores da cidade.

Outros indicadores:

- Registro anual de entrada de novos catadores e de saída dos anteriores prestadores deste serviço.
- Número de reclamações registradas.
- Avaliação do estado de conservação dos equipamentos e uniformes.

**Meta 7:** Resíduos urbanos de Praia Grande depositados em aterro sanitário

Porcentagem do lixo urbano da PMPG que é depositado no aterro sanitário por ano, em relação a quantidade total de resíduos coletados.

Indicador 7: Índice de deposição de resíduos no aterro (IRSUA)

$$I_{\text{RSUA}} = \frac{RSUA}{RSUT}$$



Sendo:

RSUA: Quantidade de resíduos urbanos depositados no aterro.

RSUT: Quantidade de resíduos sólidos coletados no município

**Meta 8: Educação Ambiental**

Em função de sua característica multi funcional e transversal a todos os demais, esta meta não tem um único indicador ou o mais relevante.

Principais indicadores:

- Número de cursos formais realizados em relação aos programados no ano.
- Número de palestras realizadas em relação às programadas no ano.
- Distribuição de informativos em relação à programação anual.
- Campanhas de mutirões de limpeza na orla marítima com participação da população.
- Campanhas de sensibilização educativa para diferentes setores da sociedade.

A avaliação das metas será referenciada por relatórios específicos objetivando viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Estes relatórios serão produzidos com base na aferição dos resultados das metas e na comparação dos cronogramas e cronologias fixadas para as ações propostas.

Com base nos dados demográficos, dos relatórios de coleta, transporte e disposição final de resíduos apresentados pelo consórcio Eco PG Ambiental e pela SESURB para as atividades de coleta seletiva, Rapa Treco e resíduos depositados nos Ecopontos, fez-se as avaliações para a situação presente.

Especificamente para o ano 2012, tomado como último de referencia foram



identificados os seguintes valores:

- População permanente: 288.562 habitantes;
- Produção de RSU domiciliar: 275t/dia ou 100.375t/ano;
- Número de domicílios (ocupados +ocasionais): 219.580.
- Resíduos recicláveis do RSU identificados por gravimetria: 93t/dia (33,8% do RSU total) ou 33.927 t/ano;
- Resíduos reciclados por coleta seletiva, Rapa Treco e PEV: 2,3t/dia ou 840 t/ano. Este valor representa 2,5% do potencial de recicláveis e apenas 0,8% do RSU total.

Com base nas projeções demográficas, geração de resíduos, gravimetria do RSU e nos projetos e ações propostas neste PGIRS, serão detalhadas os Programas pelas

Secretarias competentes para o devido cumprimento deste Plano, conforme tabela abaixo.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 8- 1: Indicadores de avaliação das metas*

Atividade	Objetivo	Indicador
1. Coleta Regular de RSU no município	Domicílios cobertos pela coleta de RSU	I <sub>CCR</sub>
2. Coleta Seletiva e Rapa Treco no município	Domicílios cobertos pela coleta seletiva	I <sub>CCS</sub>
3. Recuperação de materiais recicláveis oriundos dos programas de coleta seletiva e Rapa- Treco.	Recuperação de reciclados para comercialização, oriundos da coleta seletiva e Rapa Treco	I <sub>RMR</sub>
4. Implantação de ecopontos para atendimento à população.	Nº de ecopontos e habitantes atendidos por ecopontos	I <sub>ECO</sub>
5. Implantação de Contentores e caçambas para atendimento à população em feiras livres e logradouros (praias e ruas)	Atendimento a parcela de turistas e munícipes na coleta voluntária de RLU.	I <sub>CONT</sub>
6. Inclusão dos catadores cooperados na triagem do sistema de coleta seletiva e Rapa Treco.	Adesão de catadores à cooperativa.	I <sub>COOP</sub>
7. Resíduos urbanos de Praia Grande depositados em aterro sanitário	Minimizar a quantidade de RSU coletado a ser depositado em aterro sanitário.	I <sub>RSUA</sub>
8. Programas de Educação Ambiental	População participando e fazendo uso dos instrumentos de preservação ambiental	Vários

*I<sub>CCR</sub>: Índice de Cobertura de Coleta Regular (Indiferenciada) I<sub>CCS</sub>: Índice de Cobertura de Coleta seletiva e Rapa- Treco I<sub>RMR</sub>: Índice de Recuperação de materiais recicláveis*

*I<sub>ECO</sub>: Índice de Cobertura para os Ecopontos;*

*I<sub>CONT</sub>: Índice de Cobertura para os Contentores I<sub>COOP</sub>: Índice de catadores na cooperativa*

*I<sub>RSUA</sub>: Índice de deposição de resíduos no aterro*



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **9. PROJETOS, PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA**

---



## 9. PLANO PROJETOS, PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA

Como apresentado no item 6, anterior, observa-se que neste PGIRS há um programa formado por diversas propostas de projetos e de ações de diferentes naturezas e a serem iniciadas no período de curto prazo.

Estas atividades são justificadas fundamentalmente pelas exigências impostas na lei 12.305/10 e seus prazos de execução.

Para a execução deste PGIRS, a Prefeitura de Praia Grande terá que formar parcerias com entidades governamentais da federação, do Estado de São Paulo, com entidades e organizações não governamentais e com a iniciativa privada.

Pela natureza da maioria dos serviços no setor de saneamento de resíduos, as atividades operacionais preferencialmente devem ser terceirizadas, como por exemplo, os serviços de coleta de RSU, transporte e disposição final.

Assim, como ocorre atualmente, as previsões orçamentárias de custos operacionais mais significativos estarão centrados em contratos com prestadoras de serviços.

Conseqüentemente, a gestão de resíduos urbanos atualmente é um centro de custos para a prefeitura, em média é um dos quatro maiores empenhos do orçamento municipal.

Visando mudar este quadro econômico financeiro da PMPG, este PGIRS apresenta nas suas propostas, a possibilidade de transformar os atuais centros de custos da gestão de resíduos em receitas para a prefeitura, basicamente por agregar valor ao atual lixo, convertendo-o em insumo e aplicando este insumo a produtos e serviços com conteúdo econômico e sustentabilidade socioambiental.

Este PGIRS apresenta ações e projetos setoriais atualmente praticados e atividades a serem implantadas além de propor alterações a serem feitas em rotinas ou práticas atuais que demandarão um esforço orçamentário maior que



o ocorrido nos anos anteriores. Entretanto, na modelagem proposta este esforço orçamentário não será exclusivo da PMPG, mas em função de acordos e processos institucionais e empresariais, haverá espaço e atratividade à participação de investidores da iniciativa privada.

Para tanto, o executivo municipal, deverá elaborar e executar um plano estratégico no âmbito das Secretarias pertinentes para o equacionamento da gestão de resíduos do município, com a participação e parcerias da iniciativa privada, onde couber.

Para efeito de avaliação orçamentária e de cronograma será considerado o conjunto de planos, programas e ações apresentados no item 6 e a seguir resumidos.

As tabelas 9.1 a 9.14, a seguir, apresentam o resumo dos Projetos, atividades e metas e as estimativas econômicas destas propostas.



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 1: Plano/Programa: Iniciativas prioritárias da PMPG -Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$) (1)	Custo O&M (R\$/ano) (1)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
1.1. Monitoramento de áreas de manguezais e mananciais com degradação em função de deposição indevida proveniente de descartes de resíduos e rejeitos.	Cobertura de 100% das áreas de manancial com captação sem resíduos provenientes de deposição.	<b>Contínuo</b>				S/C
1.2. Análise técnica de processo de tratamento de resíduos urbanos já implantados no país.	Conhecer e, se tecnicamente viável, encaminhamento ao conhecimento de instância superior.	X	X	X	S/C	S/C
1.3. Incremento que dê suporte regulatório aos projetos e ações propostos no PGIRS, em consonância com a legislação federal e estadual de saneamento e gerenciamento de resíduos.	Criação de grupo de trabalho multidisciplinar para acompanhamento e gerenciamento de regulamentações e propostas de normativas.	X			S/C	S/C
1.4. Identificação das características físicas e químicas dos resíduos urbanos.	Contratar serviços para 12 ensaios de gravimetria.	X	X		150.000,00	S/C

(1) Valor do orçamento da PMPG.

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal).



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 2: Plano/Programa: Programa de Educação Ambiental -Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$) (1)	Custo O&M (R\$/ano) (1)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
2.1. Capacitação de equipe pedagógica e professores de escolas públicas, vide prévio agendamento, conforme possibilidade de agendamento do Departamento de Educação Ambiental.	Atendimento aos funcionários, professores e equipe pedagógica da Secretaria de Educação.			X	S/C	
2.2. Atuação do Departamento de Educação Ambiental na educação formal nas escolas e informal nas comunidades.	Atendimentos de Educação Ambiental formal e informal, dentro dos projetos oferecidos pelo Departamento de Educação Ambiental.			X	S/C	S/C
2.3. Estabelecer campanhas educativas e conscientizar a comunidade escolar sobre a coleta de resíduos especiais (RES) a serem levados pela população aos PEVs.	Abordagem do tema dentro dos projetos do Departamento de Educação Ambiental.	X			S/C	S/C
2.4. Estabelecer campanha de incentivo à população para destinar corretamente os pneus inservíveis.	Abordagem do tema dentro da seção de programas socioambientais e DEA – SEDUC.	X			S/C	S/C

1) Valor do orçamento da PMPG. S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal).



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 3: Plano/Programa: Programa de acondicionamento de resíduos domiciliares-Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
3.1. Padronizar e regulamentar o acondicionamento de grandes volumes de resíduos (maior que 120 kg/dia) produzidos por grandes geradores.	Revisão da legislação, elaboração de normatização e posterior fiscalização.	X	X		S/C	S/C
3.2. Padronizar contentores para armazenagem de resíduos orgânicos e resíduos secos e regulamentar instalação e uso em condomínios e prédios.	Revisão da legislação, elaboração de normatização e posterior fiscalização.	X	X		S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 4: Plano/Programa: Programa de Coleta Seletiva Municipal.-Responsável: PMPG e cooperativa

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
4.1. Ministrar cursos práticos.	Participação de 100% dos cooperados nos cursos.		X		Pela ABIHPEC	S/C
4.2. Estabelecer com cooperativa, compromisso formal e contratual, fixando responsabilidades, regras de procedimentos e metas mensais e anuais para o processo de coleta seletiva e transporte dos resíduos até a Central de Triagem.	Cobrir 100% da cidade.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
4.3. Organizar os Catadores como cooperados, devidamente identificados, cadastrados e uniformizados, evitando a clandestinidade da função.	100% dos cooperados identificados e cadastrados na PMPG, 100% dos cooperados uniformizados.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
4.4 Estabelecer parcerias com entidades da iniciativa privada, basicamente shoppings, supermercados, postos de serviços veiculares e de combustíveis e ONGs em ações específicas e definidas para a coleta seletiva.	Parcerias visando colaborações da iniciativa privada na infraestrutura em campanhas e programas de coleta seletiva em bairros mais adensados.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
4.5 Estabelecer parceria com novas Cooperativas.	Parceria visando a ampliação da coleta seletiva e aumento da porcentagem de reciclados coletados.		X		S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 5: Plano/Programa: Programa de Implantação e operação de Ecopontos-Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
5.1. Fazer ampla campanha de divulgação e educacional para a utilização dos PEVs, pela população;	Fazer campanhas por meios próprios e na mídia do município.	X			S/C	S/C
5.2. Implantação de novos PEVs.	Executar as obras civis e de infraestrutura de 4 PEVs até 2017, 4 até 2018, 4 até 2019, 5 até 2020, 2 em 2022, 3 em 2023.	X	X		1.870.000,00	467.500,00
5.4. Instalação nos PEVs de recipientes/ contentores adequados ao recebimento de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes.	Instalar contentores de plásticos de 1.000lts de volume em todos os PEVs.	X			Iniciativa Privada	Iniciativa Privada
5.5. Programa de manutenção e limpeza das instalações e equipamentos dos PEVs.	Uma manutenção anual, incluindo pintura, nas instalações e equipamentos mecânicos.	<b>Contínuo</b>			50.000,00	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

**Tabela 9- 6: Plano/Programa: Programa de Gerenciamento de Resíduos Volumosos (Rapa Treco).-Responsável: PMPG e Iniciativa privada (fabricantes e fornecedores- logística reversa)**

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
6.1. Revisão e adequação do atual programa de Coleta de resíduos volumosos (Rapa Treco).	Atualização do programa.	X			S/C	S/C
6.2. Criação de programa assistencial de valorização de resíduos volumosos recolhidos pela Prefeitura, em condições de reaproveitamento, na sua reutilização para doação a população de baixa renda.	Utilizar-se de cadastro já realizado na Secretaria de Assistência Social para que seja verificada a necessidade das famílias de baixa renda atendidas nos programas sociais, quanto ao recebimento das referidas doações.	Contínuo			S/C	S/C
6.3. Orientação e fiscalização dos serviços cooperados desta atividade, adequando estruturas e orçamento para os serviços de coleta e transporte.	Monitorar, fiscalizar e auditar anualmente os resultados e desempenho dos serviços cooperados desde os pontos de coleta até a deposição na Central de Triagem.	Contínuo			S/C	S/C
6.4. Desenvolvimento de ações complementares para eliminar ou minimizar a deposição deste material em aterro sanitário e locais clandestinos.	Rotina de fiscalização semanal com “disque-denúncia” em casos de deposições clandestinas.	Contínuo			S/C	S/C
6.5. Desenvolvimento de ações complementares para eliminar ou minimizar a deposição deste material em aterro sanitário e locais clandestinos.	Rotina de fiscalização semanal com “disque-denúncia” em casos de deposições clandestinas. Reduzir em 50% os volumes atuais de descarte clandestino.	Contínuo			S/C	S/C

*S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 7: Plano/Programa: Projeto de gerenciamento de resíduos de limpeza urbana pública (RLU) -Responsável: PMPG e COOPERADOS

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
7.1. Desenvolver campanhas educativas anuais para a diminuição das quantidades produzidas destes resíduos nas suas origens, para moradores e turistas nas atividades de lazer nas praias.	Orientar os ambulantes de praia quanto à separação de resíduos secos e recicláveis nos carrinhos.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
7.2. Diferenciação de contentores e lixeiras em função das diferentes aplicações e localizações na orla marítima e nas principais vias públicas.	Padronização para ruas, praias e centros comerciais e definir localizações em 100% dos bairros.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
7.3. Elaborar plano de instalação de novos contentores e lixeiras em logradouros públicos municipais, utilizando equipamentos padronizados.	Atendimento a 100% da população.	<b>Contínuo</b>			1.600.000,00	160.000,00
7.4- Ampliar ações visando a reutilização dos Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) como subprodutos em outras atividades, na cadeia produtiva dos mesmos.	Reutilizar 100% de resíduos e recicláveis (passíveis de comercialização) do RLU na CT da cooperativa.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal).



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

**Tabela 9- 8: Plano/Programa: Projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil – RCC e de Serviços de Saúde - RSS -Responsável:PMPG e iniciativa privada**

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
8.1. Fiscalização e autuação contra a prática de descartes clandestinos de RCC em vias públicas, terrenos baldios, beiras de córregos e mangues.	Vistoriar e Patrulhar podendo ocorrer em conjunto com a Guarda Municipal ou com Policia Ambiental. Ampliar a fiscalização de modo a flagrar o maior número de descarte clandestino.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
8.2 Fiscalização e autuação de estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde.	Fiscalização realizada pela Equipe Técnica de Vigilância Sanitária em 100% dos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
8.3. Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.	Implantação em 100% dos grandes geradores de resíduos de serviços de saúde.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
8.4. Propor normatização para regulamentar o armazenamento de resíduos de serviços de saúde em edificações comerciais que possuam vários geradores individuais.	Decreto regulamentador da Lei Complementar nº 866/2020.	X	X		S/C	S/C

*S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal).*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

*Tabela 9- 9: Plano/Programa: RES- Projeto de Gerenciamento de equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE)-Responsável: PMPG, cooperativa e iniciativa privada*

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
9.1. Campanha de mobilização da população para doações dos EEE e mobiliários em estado de reaproveitamento, objetivando atender programas assistenciais e entidades filantrópicas.	Confecção de folhetos a serem distribuídos nos equipamentos sociais. Identificação das Entidades Filantrópicas através da Secretaria Municipal de Assistência Social.			X	12.000,00	3.000,00
9.2. Oficinas de recuperação de EEE para reuso por comercialização e/ou doação em programas assistenciais à famílias de baixa renda e aos serviços existentes (Centro Dia, abrigos crianças/adolescentes/idosos); Centro de Convivência para idosos, PICS, CAFES; Serviços de convivência para crianças e adolescentes.	Recuperação 10% de EEE recolhido por ano, patrocinada pela PMPG para doação, atendendo a programa assistencial, ou para comercialização no mercado. Identificar famílias de baixa renda dos serviços, programas e projetos através dos atendimentos dos CRAS e CREAS e implementar as atividades os cursos de informática já existentes nos PICs, CAFES e Centro de Convivência para idosos.			X	30.000,00	S/C
9.3. Comercialização/doação de componentes ou partes de EEE inservíveis.	Doação para o Fundo social de solidariedade e entidades do terceiro setor devidamente cadastradas na Secretaria de Assistência Social para realizar a doação ou via Logística Reversa para empresas devidamente cadastradas no município.			X	S/C	S/C

*S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 10: Plano/Programa: Projeto de disposição final de óleo usado de cozinha -Responsável: PMPG, Cooperativa e iniciativa privada

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento R\$	Custo O&M R\$/ano
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
10.1. Orientar a comunidade para os malefícios à saúde pública e a natureza do descarte indevido de óleos e na separação do óleo usado a partir de campanhas educativas e de comunicação.	Abordagem do tema dentro dos projetos do Departamento de Educação Ambiental (Programa de Polos - projeto Cargill).	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
10.2. Apoiar a logística de coleta de óleos comestíveis.	Apoio por meio de parceria com a Cargill para coleta e destinação final de óleo em todos os PEVs.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C
10.3. Estimular supermercados e comércios, abrangendo também quiosques, carrinhos de praia e barracas de lanche, a instituir novos pontos de coleta de óleo comestível.	Criação e aplicação de Lei de logística reversa no município.	<b>Contínuo</b>			S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal).



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 11: Plano/Programa: Programa de Logística Reversa para RES-Responsável: PMPG, Cooperativa e iniciativa privada

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo		
11.1. Elaboração de legislação municipal específica.	Promulgar Decreto Regulamentador da Lei Complementar nº 866/2020.	X	X		S/C	S/C
11.2. Elaboração de cartilha a ser distribuída à população do município.	Elaborar e distribuir cartilha para 50% das lojas comerciais e para 20% das famílias.	X	X		Da iniciativa privada	S/C
11.3. Programar oficinas e outras atividades de educação ambiental e de conscientização da população, de lojistas e demais agentes da logística reversa.	Realizar palestras com representantes das classes comerciais e sociais.	X			S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 12: Plano/Programa: Projeto de licenciamento ambiental na área do atual transbordo-Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
12.1. Licenciamento ambiental do transbordo municipal junto à CETESB.	Obtenção da Licença.	X	X		S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

**Tabela 9- 13: Plano/Programa: Passivos ambientais – Estudos de revitalização da área com proposta de uso futuro Antigo lixão – Bairro Jardim Glória  
(1)- Responsável: PMPG**

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)	Sec. Resp.	Status
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo				
13.1. Implantação dos projetos de captação e tratamento do chorume gerado e captação dos gases do maciço.	Captação do chorume e gases gerados no maciço.		X		1.500.000,00	750.000,00	SEMA	Em andamento
13.2. Monitoramento e supervisão da área mitigada conforme exigência técnica da CETESB.	Atendimento das exigências técnicas.		X		150.000,00	75.000,00	SEMA	Não iniciado

*S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)*



## MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE

Estado de São Paulo

Tabela 9- 14: Plano/Programa: Passivos ambientais – Proposta de uso futuro da área PROFUNDIR. -Responsável: PMPG

Projeto/Atividade	Meta	Prazos			Investimento (R\$)	Custo O&M (R\$/ano)
		Curto Prazo (até 4 anos)	Médio Prazo (até 8 anos)	Longo Prazo (até 20 anos)		
14.1 Definição de uso para a área em função das conclusões e resultados obtidos nas campanhas de sondagem.	Ações condicionadas aos resultados e recomendações das campanhas de sondagem concluídas no 1º semestre 2016.	X			S/C	S/C
14.2 Elaboração e implantação de projeto de área multi-uso para população do bairro baseado na apresentação de estudo e aprovação pelo órgão ambiental (CETESB)	Atividade a ser programada em função da aprovação de projeto a ser apresentado		X		S/C	S/C

S/C – sem custo adicional para a PMPG (verba já apropriada no orçamento municipal)



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---



## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise aos resultados dos programas e projetos realizados pelo Município para o gerenciamento dos resíduos sólidos, observou-se que, nos últimos anos, apesar dos esforços da prefeitura para o aumento na coleta seletiva, houve um aumento na geração de resíduos orgânicos.

Também houve um aumento considerável na reciclagem, quase dobrado em relação à 2012, reflexo do aumento na oferta de Ecopontos, entrada de mais uma Cooperativa na coleta seletiva, os programas de educação ambiental da Secretaria de educação, as ações de educação ambiental da Secretaria de Meio Ambiente e da separação pela própria população.

Outros avanços foram observados no gerenciamento de resíduos sólidos como a revisão

da Lei municipal de gerenciamento de resíduos sólidos, para adequação a criação do PLANARES, o novo marco regulatório de saneamento básico, decretos de regulamentação da Lei 12305 e aprimoramento da fiscalização municipal.

A Implantação de software para fiscalização de grandes geradores comerciais de resíduos sólidos com programa em fase de construção em 2023. A inclusão de uma cooperativa e criação de nova cooperativa para resíduos volumosos. Em relação as ações voltadas a logística reversa foi assinado o Termo de cooperação com o Prolata para as embalagens de aço e parceria com a Cargill e APM - SEDUC para coleta de óleo comestível nas escolas. Além do recebimento e da coleta destes materiais nos Ecopontos e pelas Cooperativas.

Observou-se também que houve um esforço no aumento da infraestrutura voltada à coleta seletiva, com o aumento dos pontos de coleta e no número de caminhões e trabalhadores envolvidos na coleta seletiva, e previsão de compostagem para aproveitamento dos resíduos da limpeza urbana.



Apesar destes trabalhos para o aumento e separação e a coleta seletiva dos resíduos sólidos há necessidade de trabalhar junto à população uma mudança na cultura de consumo, sensibilizando para a não geração e reutilização de materiais além do incremento nas ações de sensibilização sobre a importância da separação destes materiais. As parcerias com as associações e empresas geradoras destes resíduos também são importantes e necessitam de ampliação.

São diversos e complexos os desafios pelo Município na gestão de resíduos sólidos, e como resultado as soluções devem ser compartilhadas e de responsabilidade de todos os atores envolvidos na geração de resíduos sólidos.



**MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE PRAIA GRANDE**

Estado de São Paulo

# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

---



## **11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---



## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL, Reciclagem de Pneus. Em

[https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem\\_de\\_pneus.html](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/reciclagem_de_pneus.html), acesso em 17.05.2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBRs de 2004 a 2007

BRASILIA-DF. Ministério das Cidades, *Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico*, Brasília, MC, 2010.

BRASILIA-DF. IBAM, *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*, Coordenação Técnica Victor Zular Zveibvil, IBAM, 2001 RECICLAGEM ENÉRGICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, Informações Gerais, em <http://www.usinaverde.com.br>, acesso 08.07.12.

DIADEMA PREFEITURA MUNICIPAL. Gestão Diferenciada, Integrada e Sustentável de Resíduos Sólidos em Diadema – Diagnóstico, set. 2001.

Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). Como destinar os resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte: FEAM, 1995. 47 p.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE) 2022  
GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

*Valdir Schalch, et al*

Escola de Engenharia de São Carlos - Outubro de 2002

Guia de Educação Ambiental da SABESP/2009 - Superintendência de Gestão Ambiental - TA - Diretoria de Tecnologia, Empreendimentos e Meio Ambiente.

Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2008 / CETESB; coordenação- Aruntho Savastano Neto; redação Aruntho Savastano Neto, Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Aruntho Savastano Neto [*et al*]. São Paulo. CETESB, 2009.



Investigação ambiental detalhada, avaliação de risco e plano de intervenção em antigo lixão desativado – Algon Geologia Ambiental-agosto/2012.

JARDIM, N.S. et al. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. 1.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278p.

LAIGNIER, Irene Thomé Rabello. Caracterização gravimétrica e comercial dos resíduos sólidos urbanos recolhidos em Postos de Entrega Voluntária do sistema de coleta seletiva da Prefeitura Municipal de Vitória – ES. 2000. 24p. Proposta de Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo.

LINS PREFEITURA MUNICIPAL: Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, setembro, 2010.

LIXO MUNICIPAL: *Manual de Gerenciamento Integrado*, Coordenação Maria Luiza Otero D’Almeida, André Vilhena – 2ª. Ed. São Paulo, IPT/CEMPRE.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo 1999. 189 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil.

Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos- 2013

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial- Inventta Consultoria Ltda

LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Profº MSc. João Luiz G. Carvalho Lins (SP) 12 e 26 / Setembro – 03 / Outubro / 2009

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Termo de Referência Geral para Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília/DF, 2009.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA/SENATRAN – julho/2022



PIRACICABA PREFEITURA MUNICIPAL. Resíduos da construção em Piracicaba – Diagnóstico geral, 2001.

Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável de Praia Grande/SP – (PDTIS), Vol. 1 – Pesquisa de demanda turística, 2017.

Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos de Construção e Resíduos Volumosos da Estância Balneária de Praia Grande. I&T Informações e Técnicas, 2010

Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado – PMDI – 2002 - Região Metropolitana da Baixada Santista.  
[http://www.agem.sp.gov.br/projetos\\_pmdi.htm](http://www.agem.sp.gov.br/projetos_pmdi.htm)

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – Ministério do Meio Ambiente – edição de setembro de 2011.

SABESP. Guia de recuperação de áreas degradadas. Edson José Andrigueti (superintendente). São Paulo: SABESP, 2003. (Cadernos Ligação).

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS PREFEITURA MUNICIPAL. Diagnóstico geral.

Preparatório ao programa para correção das deposições ilegais e reciclagem de resíduos – Set, 1995

SCHMIDT, Thilo. *Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos: Avaliação da arte no Brasil, comparação com a situação na Alemanha e proposições para uma metodologia apropriada*, Recife: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

VITÓRIA DA CONQUISTA PREFEITURA MUNICIPAL. Proposta para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos – Síntese. Diagnóstico Geral.

EMURC. junho 1998.