



PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PAULÍNIA/SP

Compilação das etapas anteriores e ETAPA 5: Cronograma para as ações, horizonte temporal e revisões

Relatório Final

Agosto/2015

**PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DE PAULÍNIA/SP**

Contrato nº. 259/2014

**Compilação das etapas anteriores
e
ETAPA 5: Cronograma para as ações, horizonte
temporal e revisões**

Relatório Final

Agosto/2015

EXPEDIENTE

Jose Pavan Junior
Responsável Legal
Prefeito

Marcelo Lima Barcellos de Mello
Gestor do Projeto
Secretário de Obras e Serviços Públicos

**DADOS DA PREFEITURA**

Nome/Razão Social: PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULÍNIA

*Endereço: Avenida Prefeito José Lozano Araújo, 1551 - Parque Brasil
500, Paulínia / SP - CEP: 13141-901*

Fone/Fax: (19) 3874-5600

CONSULTORIA CONTRATADA



Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP

CNPJ 10.993.481/0001-37

Rua Joaquim Augusto Ribeiro de Souza, nº 1409, salas B e C

Parque Santa Felícia

São Carlos/SP - CEP: 13563-330

contato@felcofaleiros.com

Responsáveis técnicas:

Eng^a. Civil Bruna da Cunha Felicio, Dra.

Equipe Felco Faleiros Engenharia

Eng^a. Civil Cássia de Ávila Ribeiro Junqueira Faleiros, Dra.

Equipe Felco Faleiros Engenharia

SUMÁRIO

EXPEDIENTE	3
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE QUADROS.....	14
1. PREÂMBULO.....	18
2. APRESENTAÇÃO	19
3. INTRODUÇÃO.....	20
4. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	22
4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS	22
4.2. RESPONSABILIDADE DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	26
4.2.1. Responsabilidades públicas e privadas	26
4.2.2. Titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	27
4.2.3. Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.....	28
4.2.4. Consumidores.....	29
4.2.5. Responsabilidade compartilhada	29
4.2.6. Logística reversa.....	31
5. INSTRUMENTOS LEGAIS	33
5.1. ÂMBITO FEDERAL.....	33
5.1.1. Legislação federal	33
5.1.2. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)	34
5.1.3. Normas Técnicas Brasileiras (NBR)	34
5.1.4. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária..	35
5.2. ÂMBITO ESTADUAL	36
5.2.1. Legislação estadual.....	36
5.2.2. Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente.....	36
5.3. ÂMBITO MUNICIPAL.....	36
6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA	38
6.1. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA.....	38
6.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	39

6.2.1. Demografia.....	39
6.2.2. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	41
6.2.3. Índice Paulista de Responsabilidade Social	42
6.2.4. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.....	43
6.2.5. Economia.....	47
6.2.6. Emprego e renda	48
6.2.7. Educação	49
6.2.8. Saúde.....	52
6.2.9. Saneamento básico	53
6.2.9.1. Abastecimento de água	53
6.2.9.2. Esgotamento sanitário	56
6.2.10. Situação geral dos municípios da região	57
6.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA	59
6.3.1. Águas superficiais.....	59
6.3.1.1. Qualidade das águas em Paulínia.....	62
6.3.1.2. ICTEM (Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios)	64
6.3.1.3. Índice de Qualidade das Águas (IQA) do Rio Atibaia	64
6.3.1.4. Índice de Qualidade das Águas (IQA) do Rio Jaguari.....	65
6.3.2. Águas subterrâneas.....	66
6.3.3. Geologia.....	68
6.3.4. Pedologia.....	71
6.3.5. Relevo	73
6.3.6. Clima.....	75
6.3.6.1. Qualidade do Ar	75
6.3.7. Vegetação.....	77
6.4. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	80
6.4.1. Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial	80
6.4.1.1. Departamento de Limpeza Pública	81
6.4.2. Estrutura financeira.....	81
6.4.3. Contratos de serviços de limpeza pública	82
7. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	84
7.1. RELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO POPULACIONAL, RENDA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM PAULÍNIA.....	84

7.2. GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (CETESB).....	86
7.3. CLASSIFICAÇÃO E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CIDADE	89
7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD) E COMERCIAIS (RSC)	90
7.4.1. Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares (RSD).....	90
7.4.1.1. Geração per capita	91
7.4.1.2. Composição gravimétrica.....	91
7.4.1.3. Peso específico	92
7.4.1.4. Teor de umidade	92
7.4.1.5. Poder calorífico	92
7.4.2. Caracterização dos resíduos sólidos comerciais (RSC)	92
7.4.3. Acondicionamento, coleta e transporte dos Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais.....	93
7.4.4. Destinação e disposição final dos resíduos sólidos domésticos e comerciais	96
7.4.5. Custos da coleta e destinação final dos resíduos	99
7.4.6. Resíduos recicláveis – coleta seletiva.....	99
7.4.6.1. Adesão da população à coleta seletiva.....	103
7.5. RESÍDUOS DOMICILIARES – ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS	103
7.5.1.1. Resíduos de óleos vegetais comestíveis em Paulínia	104
7.6. RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....	105
7.6.1. Resíduos de varrição	105
7.6.2. Resíduos verdes – poda e capina.....	106
7.7. RESÍDUOS VOLUMOSOS – CATA-TRECO	107
7.8. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	108
7.8.1. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico em Paulínia.....	110
7.9. RESÍDUOS INDUSTRIAIS	111
7.10. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO.....	114
7.10.1. Reutilização.....	116
7.10.2. Destinação e disposição final.....	117
7.10.3. Geração, armazenamento, transporte e disposição final dos RCCD em Paulínia.....	117

7.11. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE DA SAÚDE (RSS).....	118
7.11.1.Segregação dos resíduos	120
7.11.2.Destinação final dos resíduos.....	121
7.11.3.Geração dos RSS em Paulínia	122
7.12. RESÍDUOS DE FONTES ESPECIAIS - LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	123
7.12.1.Pilhas, baterias, lâmpadas e eletroeletrônicos	123
7.12.1.1.Pilhas e baterias	124
7.12.1.2.Lâmpadas.....	125
7.12.1.3.Eletroeletrônicos	126
7.12.2.Pneus.....	131
7.12.3.Óleos lubrificantes.....	133
7.12.3.1.Reciclagem em Paulínia	137
7.12.4.Resíduos sólidos agrossilvopastoris	138
7.13. RESÍDUOS RADIOATIVOS	140
7.14. RESÍDUOS SÓLIDOS DE CEMITÉRIOS.....	140
7.15. RESÍDUOS DA MINERAÇÃO	141
7.16. RESÍDUOS DE RODOVIÁRIA.....	141
7.17. RESUMO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM PAULÍNIA	141
7.18. QUADRO RESUMO - POR TIPO DE RESÍDUO	142
7.19. PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS.....	149
7.20. TOTAL DE GASTOS COM A LIMPEZA URBANA, GESTÃO E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	150
7.21. PONTOS DE INTERESSE	150
8. PRINCIPAIS CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS DE GESTÃO.....	152
9. PROGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E FORMULAÇÃO DE CENÁRIO TENDENCIAL.....	153
9.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	153
9.2. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS	155
9.3. PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO TENDENCIAL	155
9.3.1.1. Problemas gerados com a manutenção do cenário tendencial.....	163

10. PREMISSAS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PAULÍNIA	165
10.1. INTRODUÇÃO	165
10.2. PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	166
11. OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	169
11.1. OBJETIVOS GERAIS	169
11.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	170
12. PRINCÍPIOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	171
13. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	172
14. PROPOSIÇÃO DE SETORIZAÇÃO DA CIDADE	191
14.1. SETOR CENSITÁRIO	191
14.2. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS).....	192
14.2.1.IPVS – Mapa de Renda Domiciliar.....	194
14.2.2.IPVS – Mapa de Densidade Demográfica	195
14.2.3.IPVS – Renda Domiciliar X Densidade Demográfica	196
14.3. PLANO DIRETOR E O ZONEAMENTO DE PAULÍNIA	197
14.4. SETORIZAÇÃO DA CIDADE.....	200
14.4.1.Zona de Atendimento 1 - ZA 1.....	200
14.4.2.Zona de Atendimento 2 - ZA 2.....	201
14.4.3.Zona de Atendimento 3 - ZA 3.....	202
14.4.4.Zona de Atendimento 4 - ZA 4.....	203
14.4.5.Mapa de setorização do zoneamento.....	204
15. PROGRAMAS, METAS, AÇÕES, PRAZOS E RESPONSABILIDADES.....	206
15.1. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - RSDC	206
15.1.1.Programa de Educação Ambiental	208
15.1.1.1.Plano de sensibilização e de educação ambiental associado aos programas de coleta seletiva.....	209

15.1.1.2.Divulgação do programa de coleta seletiva.....	212
15.1.1.3.O papel dos multiplicadores	213
15.1.1.3.1O papel da escola	213
15.1.1.3.2O papel da comunidade e o controle social	214
15.1.1.3.3O papel dos geradores comerciais e industriais	215
15.1.2.Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P	215
15.1.3.Manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais - metas, ações específicas, prazos e responsabilidades.....	224
15.2. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA ...	229
15.3. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	231
15.4. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS	232
15.5. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO	233
15.6. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.....	237
15.7. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS ESPECIAIS.....	257
15.8. REGRAMENTO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO OBRIGATÓRIOS.....	259
16. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA, MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DISPOSIÇÃO FINAL.....	264
16.1.1.Regras para transporte de resíduos sólidos	268
17. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	270
17.1. AÇÕES CORRETIVAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS.....	271
18. PLANO DE INVESTIMENTO.....	273
18.1. PREVISÃO DE GASTOS COM A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS ATUALMENTE	273
19. INSTRUMENTOS DE RECUPERAÇÃO DOS CUSTOS.....	275
20. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	277
20.1. AVALIAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS	277

20.2. INDICADORES	277
20.2.1. Monitoramento e verificação de resultados indicadores de desempenho.....	277
20.2.2. Indicadores de desempenho.....	278
20.2.3. Características básicas dos indicadores de desempenho.....	280
20.2.4. Desenvolvimento dos indicadores para Paulínia.....	282
21. POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS.....	288
21.1. FEHIDRO	288
21.2. FUNDO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).....	289
21.3. PROGRAMA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (MINISTÉRIO DAS CIDADES) ...	290
21.4. PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS - PMI - BNDES.....	293
21.5. SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS – BNDES.....	294
22. GESTÃO ORGANIZACIONAL ADMINISTRATIVA	296
22.1. SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CIDADÃO (SAC).....	296
23. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES.....	299
24. HORIZONTE TEMPORAL E REVISÕES	310
25. CONSIDERAÇÕES FINAIS	311
26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	312

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DE PAULÍNIA.....	38
FIGURA 2: MUNICÍPIOS VIZINHOS DE PAULÍNIA.	39
FIGURA 3: DADOS POPULACIONAIS DE PAULÍNIA.....	40
FIGURA 4: DENSIDADE DEMOGRÁFICA 2013.	41
FIGURA 5: DIFERENÇAS METODOLÓGICAS DO IPVS DE 2000 E 2010.	43
FIGURA 6: IPVS GRUPOS – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO.....	44
FIGURA 7: IPVS 2010 – MAPA.	47
FIGURA 8: FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA EM PAULÍNIA.	50
FIGURA 9: FREQUÊNCIA ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA	51
FIGURA 10: EVOLUÇÃO DA ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO COM MAIS DE 25 ANOS EM PAULÍNIA.	52
FIGURA 11: MAPA DAS BACIAS PCJ.	55
FIGURA 12: ESGOTO SANITÁRIO – NÍVEL DE ATENDIMENTO.	57
FIGURA 13: MAPA HIDROGRÁFICO DE PAULÍNIA.....	61
FIGURA 14: MAPA DOS PONTOS COM VALORES DIVERGENTES DOS PADRÕES DE QUALIDADE DA RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005 E CETESB (DECRETO Nº 8.468/1976) E USO E OCUPAÇÃO DAS APPs DE PAULÍNIA (SP).....	63
FIGURA 15: PERFIL DO IQA DO RIO ATIBAIA - MÉDIA 2008-2012 E 2013.	65
FIGURA 16 PERFIL DO IQA DO RIO JAGUARI - MÉDIA 2008-2012 E 2013.....	66
FIGURA 17: AQUÍFEROS EM PAULÍNIA.....	68
FIGURA 18: GEOLOGIA EM PAULÍNIA.	70
FIGURA 19: PEDOLOGIA EM PAULÍNIA.....	72
FIGURA 20: MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO E CARTA DE DECLIVIDADE DE PAULÍNIA.	74
FIGURA 21: CLIMA DE PAULÍNIA.....	75
FIGURA 22: DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA QUALIDADE DO AR DE MP_{10} ; O_3 E SO_2 EM 2013.....	77
FIGURA 23: COBERTURA VEGETAL EM PAULÍNIA.....	79
FIGURA 24: RELAÇÃO ENTRE PIB PER CAPITA, POPULAÇÃO E GERAÇÃO DE RESÍDUOS.	86
FIGURA 25: UGRHI – UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - ENQUADRAMENTO NO IQR.	88
FIGURA 26: UNIDADES DO CGR PAULÍNIA.....	97
FIGURA 27: TIPO DE TRATAMENTO POR GRUPO DE RESÍDUO.....	122

FIGURA 28: GRÁFICO COM A DIVISÃO DOS DIVERSOS TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS NA CIDADE.	142
FIGURA 29: LOCAL DO PONTO DE CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS.	149
FIGURA 30: PONTOS DE INTERESSE.	151
FIGURA 31: PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	154
FIGURA 32: ORDEM DE PRIORIDADE NO TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	173
FIGURA 33: DIVISÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS SOB A IMAGEM AÉREA DE PAULÍNIA.....	192
FIGURA 34: MAPA COM A DIVISÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS PELO IPVS RESPECTIVO....	193
FIGURA 35: MAPA DE RENDA DOMICILIAR PELOS SETORES CENSITÁRIOS.....	195
FIGURA 36: MAPA DE DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	196
FIGURA 37: MAPA DE RENDA DOMICILIAR X DENSIDADE DEMOGRÁFICA.	197
FIGURA 38: MAPA DE ZONEAMENTO DE PAULÍNIA.	199
FIGURA 39: MAPA DA ZA1.	201
FIGURA 40: MAPA ZA 2 - PREDOMÍNIO DE ÁREAS RESIDÊNCIAS, COMERCIAIS E DE SERVIÇOS.	202
FIGURA 41: MAPA ZA 3 - PREDOMÍNIO DAS ÁREAS DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS.	203
FIGURA 42: MAPA ZA 4 - REGIONALIZAÇÃO MISTA, RESIDENCIAL E COMERCIAL.	204
FIGURA 43: MAPA DE SETORIZAÇÃO DO ZONEAMENTO.	204
FIGURA 44: RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS.	206
FIGURA 45: EIXOS TEMÁTICOS DA A3P.	216
FIGURA 46: PASSOS PARA IMPLANTAÇÃO DA A3P.	217
FIGURA 47: MANEJO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA.....	229
FIGURA 48: MANEJO PROPOSTO PARA RESÍDUOS VOLUMOSOS.	229
FIGURA 49: MANEJO PROPOSTO PARA RESÍDUOS ADVINDOS DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO.....	231
FIGURA 50: MANEJO PROPOSTO PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO. ..	234
FIGURA 51: MANEJO PROPOSTO PARA RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.	237
FIGURA 52: MANEJO PROPOSTO PARA RESÍDUOS ESPECIAIS.	257

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: LEGISLAÇÃO FEDERAL - RESÍDUOS SÓLIDOS.....	33
QUADRO 2: RESOLUÇÕES CONAMA - RESÍDUOS SÓLIDOS.	34
QUADRO 3: NORMAS TÉCNICAS - RESÍDUOS SÓLIDOS.....	35
QUADRO 4: LEGISLAÇÃO ESTADUAL - RESÍDUOS SÓLIDOS.	36
QUADRO 5: RESOLUÇÕES DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - RESÍDUOS SÓLIDOS.....	36
QUADRO 6: LEGISLAÇÃO MUNICIPAL - RESÍDUOS SÓLIDOS.	36
QUADRO 7: EVOLUÇÃO DO IDHM EM PAULÍNIA.	42
QUADRO 8: TIPOLOGIA DO ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS - GRUPO 1.....	42
QUADRO 9: ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS EM PAULÍNIA.....	42
QUADRO 10: IPVS 2010 – INDICADORES.....	46
QUADRO 11: ECONOMIA DE PAULÍNIA.	48
QUADRO 12: EMPREGO E RENDIMENTO EM PAULÍNIA.	48
QUADRO 13: LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE - PAULÍNIA.....	52
QUADRO 14: ESTATÍSTICAS VITAIS E SAÚDE EM PAULÍNIA.....	52
QUADRO 15: SANEAMENTO - PAULÍNIA.....	53
QUADRO 16: ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	54
QUADRO 17: DIVISÃO DE MANANCIAIS E NECESSIDADE DE INVESTIMENTOS.....	56
QUADRO 18: ICTEM DE PAULÍNIA.....	64
QUADRO 19: FONTES E CARACTERÍSTICAS DOS PRINCIPAIS POLUENTES NA ATMOSFERA.	76
QUADRO 20: ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.	80
QUADRO 21: CONTRATOS.....	83
QUADRO 22: CRESCIMENTO POPULACIONAL DAS CIDADES DA REGIÃO DE CAMPINAS.....	84
QUADRO 23: RELAÇÃO DE CRESCIMENTO ENTRE POPULAÇÃO, RENDA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS.	85
QUADRO 24: EVOLUÇÃO DOS MUNICÍPIOS.	87
QUADRO 25: DADOS SOBRE A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE PAULÍNIA.	88
QUADRO 26: PARÂMETROS FUNDAMENTAIS DOS RESÍDUOS PARA DEFINIÇÃO DE AÇÕES E PLANOS.	90
QUADRO 27: COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA - ESTIMATIVA.	91
QUADRO 28: DESCRIÇÃO DA COLETA DIURNA DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS.....	94
QUADRO 29: DESCRIÇÃO DA COLETA NOTURNA DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS.	94

QUADRO 30: DESCRIÇÃO DA COLETA DIURNA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS	95
QUADRO 31: MUNICÍPIOS QUE DESTINAM OS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES AO ATERRO PARTICULAR DE PAULÍNIA.	98
QUADRO 32: CUSTOS DE TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E COMERCIAIS.	99
QUADRO 33: QUANTIDADE DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS COLETADOS NA CIDADE.	103
QUADRO 34: GERAÇÃO DE RESÍDUOS - ÓLEO VEGETAL.	105
QUADRO 35: RESÍDUOS DE VARRIÇÃO.	106
QUADRO 36: RESÍDUOS VERDES – PODA E CAPINA.	107
QUADRO 37: RESÍDUOS VOLUMOSOS.	107
QUADRO 38: GERAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM PAULÍNIA.	113
QUADRO 39: TIPOS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE PAULÍNIA.	113
QUADRO 40: CIDADES DE DESTINO DOS RESÍDUOS.	114
QUADRO 41: CIDADES DE DESTINO DOS RESÍDUOS.	114
QUADRO 42: IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS POR ETAPAS DA OBRA E POSSÍVEL REAPROVEITAMENTO.	116
QUADRO 43: GERAÇÃO DE RCCD.	118
QUADRO 44: RSS E SEUS GRUPOS.	119
QUADRO 45: RESÍDUOS DE LÂMPADAS EM DOMICÍLIOS.	126
QUADRO 46: RESÍDUOS DE LÂMPADAS - PRÉDIOS PÚBLICOS.	126
QUADRO 47: RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS.	128
QUADRO 48: FROTA DE PAULÍNIA E A RELAÇÃO DE PNEUS E SEUS RESÍDUOS.	132
QUADRO 49: RESUMO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS CONTAMINADOS GERADOS NA TROCA DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	136
QUADRO 50: QUADRO RESUMO - POR TIPO DE RESÍDUO.	143
QUADRO 51: RESÍDUOS ESPECIAIS - PILHAS E BATERIAS; LÂMPADAS; ELETROELETRÔNICO; PNEUS E ÓLEOS LUBRIFICANTES.	147
QUADRO 52: GASTOS COM A LIMPEZA URBANA, GESTÃO E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.	150
QUADRO 53: PROJEÇÃO POPULACIONAL - POPULAÇÕES TOTAL, URBANA E RURAL.	154
QUADRO 54: PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS.	155
QUADRO 55: CENÁRIO TENDENCIAL - RSD.	156
QUADRO 56: CENÁRIO TENDENCIAL - ÓLEO DE COZINHA.	157

QUADRO 57: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS PROVENIENTES DE VARRIÇÃO E DE PODA E CAPINA.....	157
QUADRO 58: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS VOLUMOSOS.....	158
QUADRO 59: CENÁRIO TENDENCIAL - RCCD.....	159
QUADRO 60: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	159
QUADRO 61: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS DE PILHAS, BATERIAS E LÂMPADAS FLUORESCENTES - DOMICÍLIOS.....	160
QUADRO 62: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS.....	161
QUADRO 63: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS DE PNEUS.....	162
QUADRO 64: CENÁRIO TENDENCIAL - RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	163
QUADRO 65: IPVS – RENDA DOMICILIAR X DENSIDADE DEMOGRÁFICA	196
QUADRO 66: INDICADORES SOCIAIS DA ZA1.....	200
QUADRO 67: INDICADORES SOCIAIS DA ZA2	201
QUADRO 68: INDICADORES SOCIAIS DA ZA3	202
QUADRO 69: INDICADORES SOCIAIS DA ZA4.....	203
QUADRO 70: INDICADORES AGREGADOS DAS ZONAS DE ATENDIMENTO.....	205
QUADRO 71: PRAZOS E ANOS DE EXECUÇÃO.....	224
QUADRO 72: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS E RESÍDUOS DE ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS.....	225
QUADRO 73: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....	230
QUADRO 74: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS GERADOS NAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO.....	231
QUADRO 75: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	233
QUADRO 76: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO.....	235
QUADRO 77: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.....	255
QUADRO 78: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS ESPECIAIS.....	258
QUADRO 79: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS DOMICILIARES, DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS.....	264
QUADRO 80: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA.....	265
QUADRO 81: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	265

QUADRO 82: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - SERVIÇOS EXECUTADOS PELA PREFEITURA DE PAULÍNIA.....	266
QUADRO 83: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS DE PILHAS, BATERIAS, LÂMPADAS FLUORESCENTES E ELETROELETRÔNICOS E DEMAIS RESÍDUOS (CLASSE I).	267
QUADRO 84: REGRAS E PROCEDIMENTOS – RESÍDUOS INDUSTRIAIS (CLASSE II).	268
QUADRO 85: SITUAÇÕES E AÇÕES EMERGENCIAIS.	271
QUADRO 86: GASTOS COM A LIMPEZA URBANA, GESTÃO E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	273
QUADRO 87: PREVISÃO DE GASTOS COM MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS ATUALMENTE	273
QUADRO 88: INDICADORES OPERACIONAIS.	284
QUADRO 89: INDICADORES DE QUALIDADE.....	285
QUADRO 90: INDICADORES DE RECURSOS HUMANOS.....	286
QUADRO 91: INDICADORES DE ECONÔMICO-FINANCEIROS.....	287
QUADRO 92: INDICADORES AMBIENTAIS.	287
QUADRO 93: VALORES DE CONTRAPARTIDA – LDO 2013.....	290
QUADRO 94: INDICADOR DO SAC.	298
QUADRO 95: PRAZOS E ANOS DE EXECUÇÃO.	299
QUADRO 96: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS E RESÍDUOS DE ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS.....	300
QUADRO 97: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA.....	303
QUADRO 98: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS GERADOS NAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO.	304
QUADRO 99: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	305
QUADRO 100: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO.....	305
QUADRO 101: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.	307
QUADRO 102: PROGRAMA - MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS ESPECIAIS.	308

1. PREÂMBULO

Este Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos visa atender à lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, sobretudo nos seguintes princípios fundamentais (Art. 6º):

- I - a prevenção e a precaução;
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - o desenvolvimento sustentável;
- V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

2. APRESENTAÇÃO

Este estudo é parte integrante do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Paulínia e a empresa Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP para execução do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia/SP, o qual possui o seguinte escopo:

- Etapa 1: Diagnóstico da Situação Atual e Cenários Futuros;
- Etapa 2: Definição de Diretrizes e Estratégias;
- Etapa 3: Definição de Metas, Programas e Recursos Necessários;
- Etapa 4: Implementação das Ações; e
- Etapa 5: Elaboração de Cronograma para as Ações, Horizonte Temporal e Revisões.

Este relatório compila as etapas 1, 2, 3 e 4 (já entregues e aprovadas) e apresenta a Etapa 5 do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.

3. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea tem se deparado cada vez mais com questões críticas e relevantes à sua sobrevivência, principalmente advindas do modelo de desenvolvimento adotado. Gradativamente, vem se tornando consciente da grave problemática pautada à gestão dos resíduos sólidos, desde sua produção, coleta e disposição final, bem como do desafio assentado no equacionamento dos problemas relacionados.

Nos últimos cinquenta anos o Brasil se transformou de um país agrário em um país urbano, concentrando, em 2010, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 85% de sua população em áreas urbanas (IBGE, 2010).

O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos, entre eles os serviços públicos de saneamento básico, que incluem o abastecimento de água potável; a coleta e tratamento de esgoto sanitário; a estrutura para a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos. A economia do País cresceu sem que houvesse, paralelamente, um aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração da população nas cidades.

Buscar soluções para a problemática dos resíduos sólidos urbanos é um dos desafios enfrentados pelos gestores públicos municipais, perante o aumento das populações e das alterações nos padrões de consumo através do crescimento econômico. Dessa forma, faz-se necessário priorizar a redução na geração de resíduos sólidos, além da adoção de determinadas tecnologias de destinação final e tratamento, sendo esta uma tomada de decisão em nível de gestão municipal.

A lei nº. 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi sancionada no dia 02 de agosto de 2010, após mais de vinte anos de tramitação no Congresso Nacional. Esta Política visa estabelecer os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos e, principalmente, definir a responsabilidade de cada ente no ciclo de vida de cada produto e, por fim,

determinar os instrumentos econômicos aplicáveis aos mais diversos aspectos em relação aos resíduos sólidos. “Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvem ações relacionadas à gestão integrada ou o gerenciamento de resíduos sólidos” (art.1º, §1º).

Dentre os diversos méritos da PNRS, destaca-se o princípio de responsabilidade compartilhada como um novo marco na já bastante inovadora legislação ambiental brasileira e o objetivo de acabar com os lixões e obrigar municípios e empresas a criarem programas de manejo e proteção ambiental.

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade:

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

Esse princípio fundamental foi adotado para elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.

4. RESÍDUOS SÓLIDOS

A norma NBR 10.004/04 define Resíduo Sólido como:

Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais se baseiam em determinadas características ou propriedades. A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. Os resíduos podem ser classificados quanto à natureza física, a composição química, quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem.

a) Quanto à natureza física:

- Resíduo Seco: são os materiais recicláveis como, por exemplo, metais, papéis, plásticos, vidros, etc.;
- Resíduo Úmido: são os resíduos orgânicos e rejeitos como, por exemplo, restos de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro etc.

b) Quanto à composição química:

- Resíduo Orgânico: são os resíduos que possuem origem animal ou vegetal. Neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. Os resíduos orgânicos podem ser usados na compostagem, transformando-se em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

- Resíduo Inorgânico: são os resíduos que não possuem origem biológica, que foram produzidos por meios humanos, como, por exemplo, os plásticos, os metais, os vidros, etc.

c) Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente:

- Resíduos Perigosos: também chamados Classe I, são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e patogenicidade, como por exemplo: baterias, pilhas, óleo usado, resíduos de tintas e pigmentos, resíduos de serviço de saúde, resíduos inflamáveis etc.
- Resíduos Não Perigosos: também chamados Classe II, são divididos em não inertes e inertes. Os não inertes possuem propriedades, tais como, biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, como, por exemplo, restos de alimentos, resíduos de varrição não perigosos, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos etc. Já os resíduos Classe II – inertes, quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, nenhum de seus constituintes é solubilizado a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, como, por exemplo, rochas, tijolos, vidros, entulhos etc.

d) Quanto à origem:

- Resíduos Domésticos: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais, e que são recolhidos pela coleta urbana;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: resíduos gerados nas estações de tratamento de água e de esgoto;
- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS;
- Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Dentro dessa atividade pode-se listar:
 - Embalagens de agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e também em ambientes domésticos. São os inseticidas, fungicidas, acaricidas, etc. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Quando descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas no solo, inutilizam áreas agricultáveis e contaminam o lençol freático, o solo e o ar.
- Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;
- Resíduos Especiais: os resíduos especiais são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. Nessa categoria pode-se listar:
 - Pilhas e baterias: as pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificados como resíduo perigoso. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn), entre outros. Estes materiais causam impactos negativos sobre o meio ambiente e à saúde;
 - Lâmpadas fluorescentes: a lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico que é o mercúrio. Sua contaminação se dá quando quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, liberando, assim, vapor de mercúrio, causando poluição do solo, dos recursos hídricos e danos à saúde;
 - Óleos lubrificantes: os óleos são poluentes devido aos seus aditivos. Os impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como tolueno, benzeno e xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando doenças e mutações;
 - Pneus: estes resíduos não se degradam facilmente, pois sua matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural. Estes resíduos quando queimados a céu aberto geram enorme quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre, entre outros. Quando espalhados pelos aterros ou

terrenos baldios, apresentam problemas ambientais e para a saúde;

- Radioativos: são resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, cézio, tório, radônio, cobalto, etc. Devem ser manuseados de forma adequada com equipamentos específicos.

4.2. RESPONSABILIDADE DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a Lei Federal nº. 12.305/10, o Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

A seguir estão apresentadas as responsabilidades dos principais envolvidos na gestão dos resíduos sólidos.

4.2.1. RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS

A definição das diretrizes e estratégias e programação das ações devem ser consideradas diferenciadamente para os agentes envolvidos e suas respectivas responsabilidades para atender as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Basicamente, e sem prejuízo da responsabilidade compartilhada, estas responsabilidades são as seguintes:

- Serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos domiciliares – responsabilidade a ser exercida pelo órgão público competente;
- Resíduos gerados em prédios públicos – responsabilidade do gestor específico (RSS gerado em hospitais públicos, RCC gerado em obras públicas, resíduos de prédios administrativos, etc.);
- Resíduos gerados em ambientes privados – responsabilidade do gerador privado (atividades em geral);
- Resíduos definidos como de logística reversa – responsabilidade definida em lei (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes);

- Resíduos com Plano de Gerenciamento obrigatório - responsabilidade do gerador privado (instalações de saneamento, indústrias, serviços de saúde, mineradoras, construtores, terminais de transporte e outros);
- Acondicionamento adequado e diferenciado, e pela disponibilização adequada para coleta ou devolução - responsabilidade do consumidor/gerador domiciliar.

4.2.2. TITULAR DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Encarregar-se e realizar as atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens quando definidas por acordo setorial ou termo de compromisso mediante a devida remuneração pelo setor empresarial, na forma previamente acordada entre as partes;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Priorizar a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

A Prefeitura Municipal de Paulínia, sendo a titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.

Desta forma, tão logo o Poder Público tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos e/ou logística reversa, cabe a ele atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano; os responsáveis pelo dano deverão ressarcir integralmente o Poder Público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas.

4.2.3. FABRICANTES, IMPORTADORES, DISTRIBUIDORES E COMERCIANTES

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

Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos quando descartados e caracterizados como Resíduos Especiais, tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, podendo, entre outras medidas:

- Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- Disponibilizar PEVs de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos pelos consumidores.

Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada.

As pessoas físicas ou jurídicas sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do PGIRS aprovado pelo órgão competente.

4.2.4. CONSUMIDORES

Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os Resíduos Especiais e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa.

Os consumidores são obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

O gerador de resíduos sólidos domiciliar tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos por logística reversa, com a devolução.

4.2.5. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, deverá ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que terão responsabilidades que abrangem:

- O investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação

ambientalmente adequada e de produtos cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

- A divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
- Ao recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada (no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa);

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Implantar sistema de compostagem de resíduos de poda e capina;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

4.2.6. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é um instrumento, dentro da responsabilidade compartilhada, de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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.

As medidas para o retorno dos produtos, via reciclagem, serão implementadas progressivamente, de acordo com as metas previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Os produtos e embalagens que fazem parte da logística reversa, prevista no art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, são os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, as pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de luz mista, e os produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os fabricantes, importadores e distribuidores e comerciantes dos produtos acima, estão obrigados, por lei, a estruturar e implantar essa sistemática, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o consumo. Esta obrigação limita-se à proporção dos produtos que forem colocados no mercado interno, conforme metas progressivas, estabelecidas no instrumento que determinar a logística reversa.

Com efeito, os fornecedores devem informar aos consumidores quanto ao cumprimento do sistema da logística reversa. Os consumidores devem efetuar a devolução dos resíduos, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Os comerciantes e distribuidores devolverão aos fabricantes ou importadores os produtos e embalagens reunidos ou devolvidos.

Assim, dada esta sistemática, os fabricantes e os importadores darão a destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidas ou devolvidas, sendo o rejeito encaminhado para disposição final adequada, conforme estabelecido pelo órgão ambiental competente, dentro do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

O sistema da logística reversa será implementado e operacionalizado por meio de acordos setoriais, termos de compromissos firmados com o Município e também, por meio de regulamentos expedidos pelo Poder Público.

5. INSTRUMENTOS LEGAIS

Um dos aspectos fundamentais para elaborar este Plano é o levantamento da legislação ambiental. Os parâmetros legais são os direcionadores das ações que a cidade deve instituir para implantar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A seguir estão apresentadas a legislação federal, estadual e municipal, além de normas e resoluções, que foram levantadas para fundamentar o Plano.

5.1. ÂMBITO FEDERAL

5.1.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

O quadro a seguir apresenta o levantamento da legislação federal pertinente à questão dos resíduos sólidos.

Quadro 1: Legislação federal - resíduos sólidos.

Legislação Federal	Descrição
Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei nº 8.080/90	Lei Orgânica da Saúde
Decreto nº 875/93	Promulga a Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Trans-fronteiriços de Resíduos Perigosos e seu depósito.
Lei nº 8.987/95	Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos
Lei nº 9.433/97	Política Nacional de Recursos Hídricos
Lei nº 9.605/98	Crimes Ambientais
Lei nº 9.795/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei nº 9.974/00	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos.
Lei nº 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional
Lei nº 10.257/01	Estatuto das Cidades
Lei nº 11.107/05	Normas Gerais de Contratação de Consórcios Públicos
Lei nº 11.445/07	Lei Nacional de Saneamento Básico
Decreto nº 6.017/07	Regulamentação Normas Gerais Contração Consórcios Públicos
Lei nº 12.305/10	Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto nº 7.217/10	Regulamenta a Lei 11.445/07
Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Lei 12.305/10

5.1.2. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA)

Algumas das resoluções estabelecidas pelo CONAMA referentes aos resíduos sólidos estão listadas no quadro a seguir.

Quadro 2: Resoluções CONAMA - resíduos sólidos.

Resoluções CONAMA	Descrição
Res. CONAMA nº 1/86	Estabelece critérios básicos e diretrizes para o Relatório de Impacto Ambiental RIMA, para o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental.
Res. CONAMA nº 006/88	Determina o controle específico de resíduos gerados (ou existentes) pelas atividades industriais.
Res. CONAMA nº 005/93	Define os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos, com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente.
Res. CONAMA 09/93	Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes
Res. CONAMA nº 023/96	Define critérios de classificação de resíduos perigosos.
Res. CONAMA nº 237/98	Trata da alteração do Anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23, Listagem dos resíduos perigosos com importação proibida e resíduos não inertes classe II controlados pelo IBAMA.
Res. CONAMA nº 257/99	Procedimentos especiais ou diferenciados para destinação adequada quando do descarte de pilhas e baterias usadas, para evitar impactos negativos ao meio ambiente.
Res. CONAMA 258/99	Coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis
Res. CONAMA 263/99	Pilhas e baterias – Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257/99
Res. CONAMA nº 275/01	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva
Res. CONAMA 283/01	Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde
Res. CONAMA 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Res. CONAMA nº 301/02	Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de Agosto de 1999, que dispõe sobre pneumáticos
Res. CONAMA nº 306/02	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais
Res. CONAMA nº 307/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Res. CONAMA nº 308/02	Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte
Res. CONAMA nº 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Res. CONAMA 316/02	Procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico dos resíduos
Res. CONAMA nº 358/05	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências

5.1.3. NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS (NBR)

É necessário que o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia também obedeça as Normas Técnicas Brasileiras (NBR's),

estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, com o intuito de padronizar processos para que estes sejam realizados de uma mesma maneira e adequadamente, em todo país.

O quadro a seguir apresenta o levantamento das normas técnicas pertinentes à questão dos resíduos sólidos.

Quadro 3: Normas técnicas - resíduos sólidos.

Normas Técnicas Brasileiras	Descrição
NBR 9.800/87	Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário
NBR 10.703/89	Degradação do Solo - Terminologia
NBR 11.174/90	Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III - inertes
NBR 8419/92	Apresentação de Projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos
NBR 12.235/92	Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
NBR 12807/93	Resíduos de Serviços de Saúde
NBR 13.895/97	Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem - Procedimento
NBR 13.896/97	Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem - Procedimento
NBR 5116/04	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos
NBR 10004/04	Classificação dos Resíduos Sólidos
NBR 10.005/04	Lixiviação de Resíduos - Procedimento
NBR 10.006/04	Solubilização de Resíduos - Procedimento
NBR 10.007/04	Amostragem de Resíduos - Procedimento
NBR 15112/04	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15113/04	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15114/04	Áreas de Reciclagem - diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15115/04	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos
NBR 9.191/08	Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo
NBR 13.221/10	Transporte de resíduos
NBR 7.500/11	Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.

5.1.4. DIRETORIA COLEGIADA DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA

Além do levantamento apresentado anteriormente, deve-se atentar para a Resolução RDC nº 306/04, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

5.2. ÂMBITO ESTADUAL

5.2.1. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

O quadro a seguir apresenta o levantamento da legislação estadual paulista pertinente à questão dos resíduos sólidos.

Quadro 4: Legislação estadual - resíduos sólidos.

Legislação Estadual	Descrição
Lei nº 7.750/92	Política Estadual de Saneamento
Lei nº 12.300/06	Política Estadual de Resíduos Sólidos
Lei nº 1.025/07	Institui a ARSESP
Decreto nº 52.455/07	Regulamenta a ARSESP
Decreto Estadual nº 54.645/09	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976

5.2.2. RESOLUÇÕES DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

O quadro a seguir apresenta o levantamento das Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente pertinente à questão dos resíduos sólidos.

Quadro 5: Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente - resíduos sólidos.

Resoluções da Secretaria do Meio Ambiente	Descrição
Res. SMA nº 38/11	Estabelece a relação de produtos que, após o consumo, resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental, cabendo implantar programa de responsabilidade pós-consumo para fins de recolhimento, tratamento e destinação final desses resíduos.
Res. SMA nº 79/09	Operação e licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em usinas de recuperação de energia - URE
Res. SMA nº 13/98	Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos

5.3. ÂMBITO MUNICIPAL

O quadro a seguir apresenta o levantamento da legislação municipal pertinente à questão dos resíduos sólidos.

Quadro 6: Legislação municipal - resíduos sólidos.

Legislação Municipal	Descrição
Lei nº 1.950/95	Institui o código de posturas do município de Paulínia e dá outras providências

Legislação Municipal	Descrição
Lei nº 2.000/96	Estabelece no artigo 1º a obrigação de todo gerador de resíduos sólidos industriais ou hospitalares estabelecido no município de Paulínia, a dar destinação final adequada a esses resíduos. E no parágrafo único deste artigo explica destinação final adequada de resíduos sólidos industriais ou hospitalares é todo processamento final que atenda as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, as normas e disposições da legislação ambiental vigente.
Lei nº 2.094/97	Institui o código do Meio Ambiente do município de Paulínia
Lei nº 2.092/97	Terceirização dos serviços de transporte de resíduos
Lei nº 2.374/00	Destinação de lâmpadas fluorescentes
Lei nº 2.494/01	Cálculo de IPTU e taxas de serviços
Lei nº complementar 20/02	Altera o artigo 58 do Código do Meio Ambiente e determina multas para 22 tipos infrações ambientais
Lei nº 2.668/03	Dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados no município de Paulínia e dá outras providências
Lei nº 2.852/06	Institui o plano diretor do município de Paulínia
Lei nº 2.918/08	Institui o dia 7 de junho como o "Dia Municipal de Mobilização dos Catadores de Materiais Recicláveis"

6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA

6.1. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA

O município de Paulínia, localizado na porção centro-leste do Estado de São Paulo (Figura 1), pertence à Região Metropolitana de Campinas – RMC e possui 138,72 km² (SEADE, 2014).

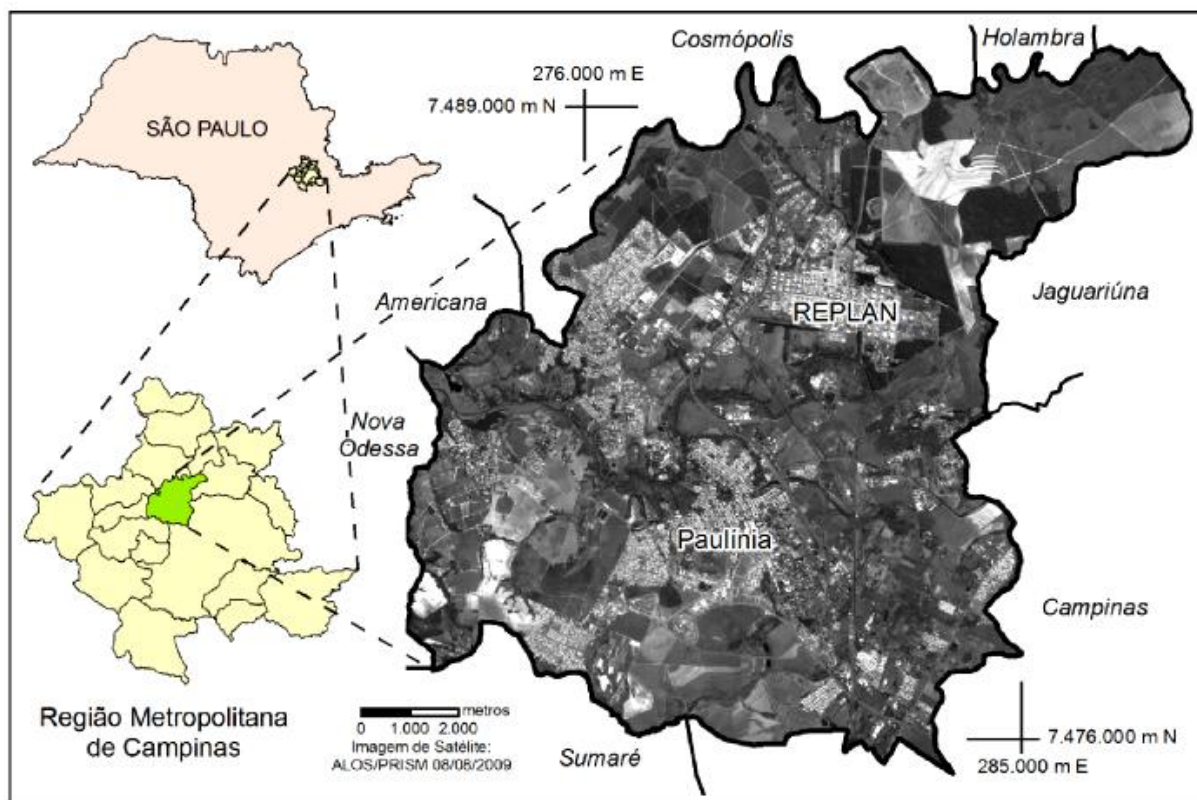


Figura 1: Localização de Paulínia.

Fonte: Campos (2011).

Paulínia faz divisa com os seguintes municípios: Cosmópolis e Holambra ao norte, Americana e Nova Odessa a oeste, Campinas e Jaguariúna a leste e Sumaré ao sul (Figura 2).

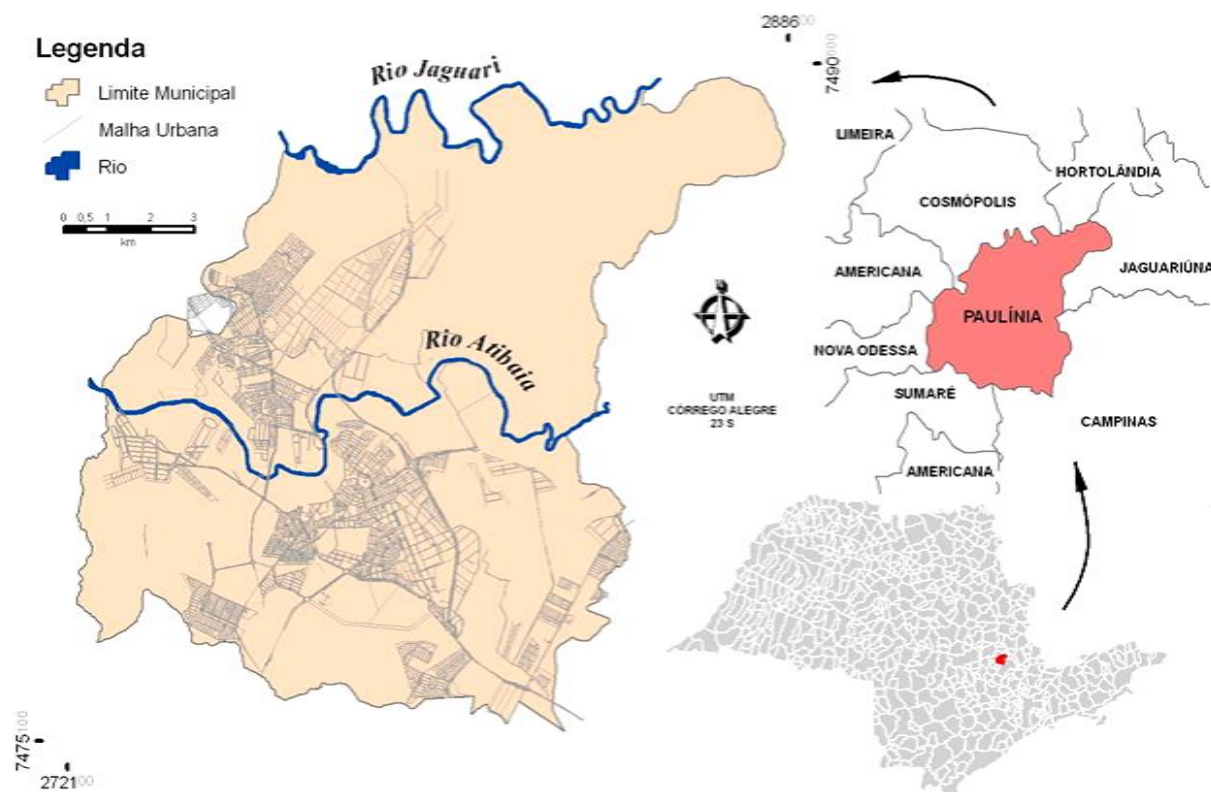


Figura 2: Municípios vizinhos de Paulínia.

Fonte: Miachir (2009).

6.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

6.2.1. DEMOGRAFIA

Conforme dados dos Censos demográficos de 1991, 2000 e 2010, entre 2000 e 2010, a população de Paulínia teve uma taxa média de crescimento anual de 4,82%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 3,55% (Figura 3). Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 12,79%, sendo que em 1991 era de 88,58%; em 2000 foi de 98,90% e em 2010 chegou a 99,91%.

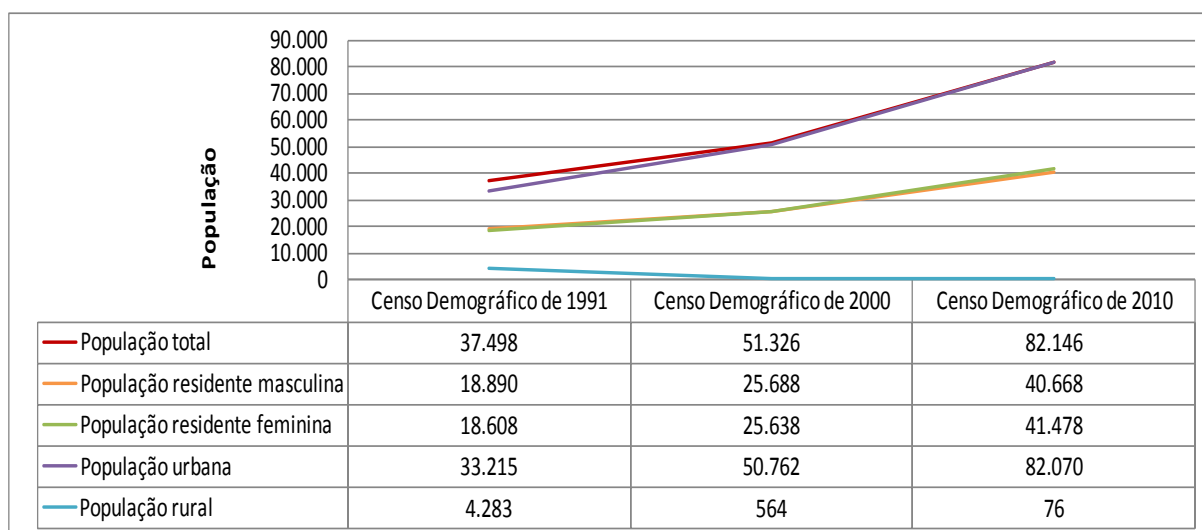


Figura 3: Dados Populacionais de Paulínia.

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp. Acesso: 20/06/2014

Segundo informações da fundação SEADE, o crescimento populacional em Paulínia ocorreu numa taxa de 3,04% ao ano, no período 2010-2013. Este crescimento supera a taxa registrada para a Região Metropolitana de Campinas que foi de 1,41% ao ano no mesmo período e a taxa do Estado de São Paulo de 0,87% ao ano¹.

Conforme já apresentado, a área territorial total do município de Paulínia é de 138,72 km², perfazendo uma densidade demográfica de 645,26 hab./km², também superior à da região e à do Estado, conforme verificado na figura a seguir.

¹ Fundação SEADE - Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014

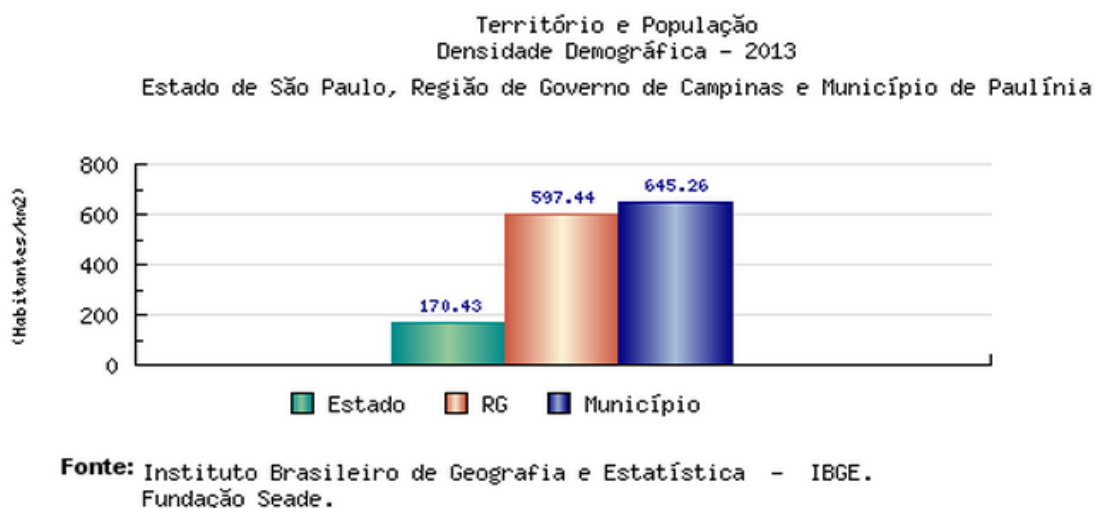


Figura 4: Densidade Demográfica 2013.

6.2.2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL

Segundo informações do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Paulínia é 0,795, em 2010. O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Entre 1991 e 2010, Paulínia teve um incremento no seu IDHM de 33,17% nas últimas duas décadas, pois em 1991 o IDHM era de 0,597, em 2000 passou para 0,722 e em 2010 foi para 0,795.

Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,124), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,215), seguida por Renda e por Longevidade (Quadro 7).

Quadro 7: Evolução do IDHM em Paulínia.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,388	0,603	0,727
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	31,18	48,42	67,95
% de 5 a 6 anos na escola	61,69	90,60	97,93
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	61,58	80,44	89,31
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	29,18	64,63	63,22
% de 18 a 20 anos com médio completo	20,92	33,44	50,47
IDHM Longevidade	0,765	0,804	0,864
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,92	73,26	76,83
IDHM Renda	0,718	0,776	0,800
Renda per capita	699,36	1000,58	1160,79

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp. Acesso: 20/06/2014.

6.2.3. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

A fundação SEADE apresenta os indicadores do Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS, que sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos.

O município de Paulínia enquadrrou-se no Grupo 1 (Quadro 8), tanto em 2008 como em 2010, e seus índices estão sempre superiores ao do Estado de São Paulo (Quadro 9).

Quadro 8: Tipologia do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS - Grupo 1.

Grupos	Crítérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014.

Quadro 9: Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS em Paulínia.

Condições de Vida	Ano	Município	Estado
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Riqueza	2008	56	42
	2010	57	45
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS – Dimensão Longevidade	2008	75	68
	2010	76	69
Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS –	2008	50	40

Condições de Vida	Ano	Município	Estado
Dimensão Escolaridade	2010	61	48
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	2008	Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais	
	2010	Grupo 1 - Municípios com nível elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais	

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014.

6.2.4. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS é um indicador elaborado pelo SEADE que apresenta uma visão mais detalhada das condições de vida do município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza, possibilitando ações dos gestores públicos. Nesse índice, a população é dividida em grupos com vulnerabilidade social.

Esse índice foi elaborado nos anos de 2000 e 2010, tendo algumas diferenças metodológicas para a definição dos grupos de vulnerabilidade social, conforme figura a seguir.



Figura 5: Diferenças Metodológicas do IPVS de 2000 e 2010.

Fonte: SEADE.

Os sete grupos do IPVS resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta (Figura 6), a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico (Quadro 10). As características desses grupos, no município de Paulínia, são apresentadas a seguir.

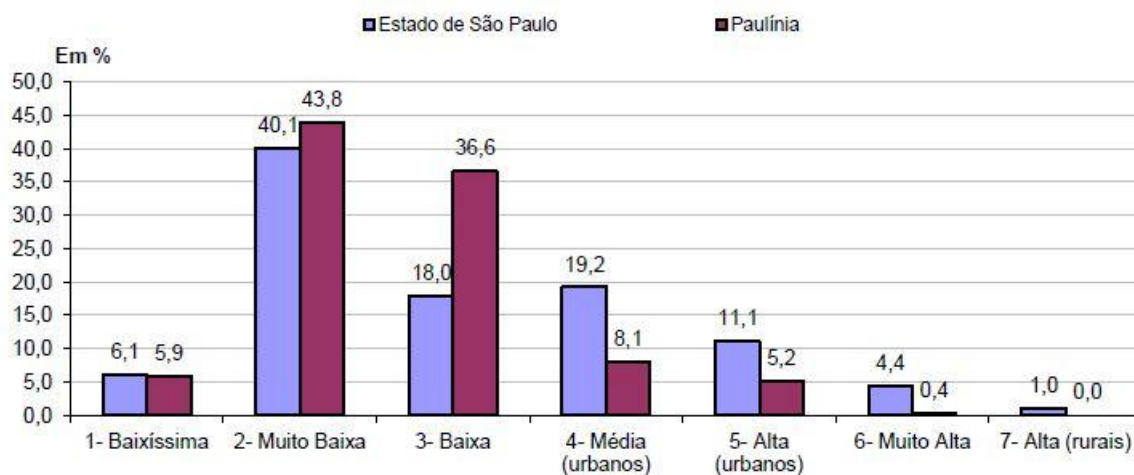


Figura 6: IPVS Grupos – Distribuição da população.

Fonte: Seade.

O *Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade)* apresenta 4.812 pessoas (5,9% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 8.223,00 e em 0,5% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 44 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 7,4%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 12,3% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,4% do total da população desse grupo.

O *Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa)* possui 35.634 pessoas (43,8% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 3.621,00 e em 6,8% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 48 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 7,4% tinham até 30 anos, e a

parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,1% do total da população desse grupo.

O *Grupo 3 (vulnerabilidade baixa)* apresenta 29.726 pessoas (36,6% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 2.573,00 e em 10,4% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 17,4%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 20,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,8% do total da população desse grupo.

O *Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos)* possui 6.568 pessoas (8,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.843,00 e em 20,2% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 10,4% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,9% do total da população desse grupo.

O *Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos)* possui 4.225 pessoas (5,2% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 1.788,00 e em 24,0% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 18,4%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 17,4% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,5% do total da população desse grupo.

O *Grupo 6 (vulnerabilidade muito alta - aglomerados sub normais)* possui 357 pessoas (0,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$ 982,00 e em 52,0% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita.

Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 35 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 38,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 38,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 14,6% do total da população desse grupo.

O Grupo 7 (*vulnerabilidade alta – setores rurais*) não se aplica ao município de Paulínia, conforme apontado pelo IPVS 2010.

Quadro 10: IPVS 2010 – Indicadores.

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		1 - Baixíssima	2 - Muito baixa	3 - Baixa	4 - Média (urbanos)	5 - Alta (urbanos)	6 - Muito alta (aglomerados subnormais)	7 - Alta (rurais)
População (nº abs.)	81.322	4.812	35.634	29.726	6.568	4.225	357	-
População (%)	100,0	5,9	43,8	36,6	8,1	5,2	0,4	-
Domicílios particulares	24.068	1.525	10.784	8.788	1.745	1.128	98	-
Domicílios particulares permanentes	24.013	1.525	10.735	8.786	1.742	1.127	98	-
Número médio de pessoas por domicílio	3,4	3,2	3,3	3,4	3,8	3,7	3,6	-
Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)	3.304	8.223	3.621	2.573	1.843	1.788	982	-
Renda domiciliar <i>per capita</i> (em reais de agosto de 2010)	979	2.606	1.098	761	489	477	270	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até um quarto do salário mínimo (%)	1,9	0,2	1,1	1,9	5,2	5,1	16,3	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até meio salário mínimo (%)	9,7	0,5	6,8	10,4	20,2	24,0	52,0	-
Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010)	1.267	3.311	1.531	977	646	635	217	-
Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)	13,5	12,3	7,4	20,0	10,4	17,4	38,7	-
Responsáveis com menos de 30 anos (%)	12,9	7,4	9,1	17,4	13,5	18,4	38,8	-
Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)	96,1	99,7	96,8	96,6	89,7	91,2	80,6	-
Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)	45	44	48	42	46	43	35	-
Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)	8,6	9,4	7,1	9,8	9,9	9,5	14,6	-

Fonte: IBGE. Censo Demográfico; Fundação Seade.

Nota: Foram excluídos os setores censitários com menos de 50 domicílios particulares permanentes.

Fonte: SEADE.

A seguir é apresentado o mapa do IPVS da cidade, mostrando as localizações de cada um dos grupos.

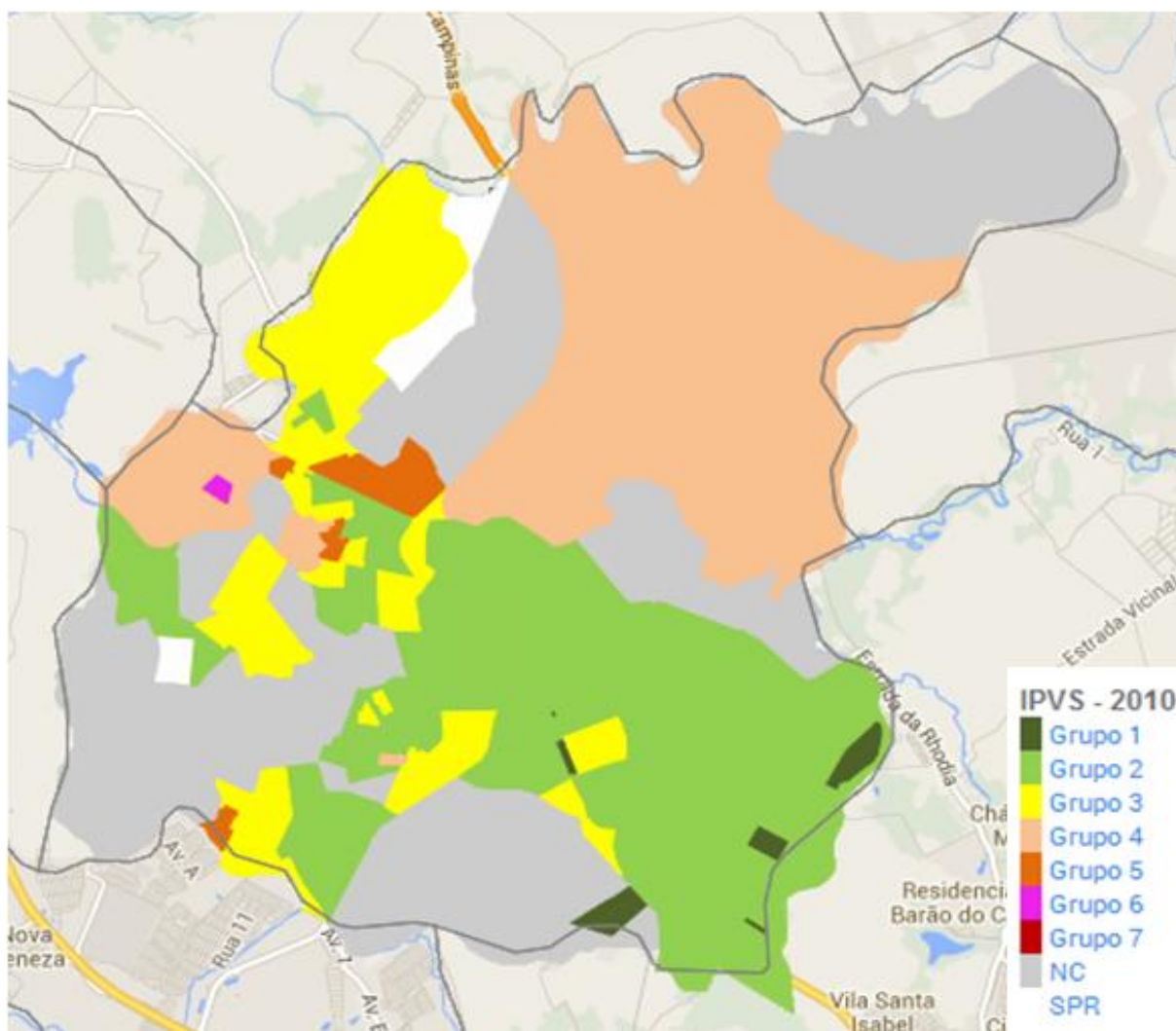


Figura 7: IPVS 2010 – Mapa.

Fonte: SEADE.

6.2.5. ECONOMIA

A importância econômica de Paulínia é evidenciada pelo seu PIB que alcançou, conforme informações da Fundação SEADE, em 2011 um total de 8,2 bilhões de reais, o que corresponde a quase 7,5% do PIB de toda a Região de Governo de Campinas. O PIB per capita de Paulínia é muito superior ao da região de governo de Campinas e do Estado de São Paulo.

A maior participação econômica em Paulínia vem do setor de serviços, com 63,33% em relação ao total do valor adicionado, seguida da indústria com 36,63%. Cabe ressaltar que proporcionalmente a participação da indústria em Paulínia é maior que no Estado de São Paulo e na Região de Governo de Campinas, como se pode verificar no Quadro 11.

Quadro 11: Economia de Paulínia.

Economia	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
PIB (Em milhões de reais correntes)	2011	8.188,94	110.188,82	1.349.465,14
PIB per Capita (Em reais correntes)	2011	97.128,95	36.297,64	32.454,91
Participação no PIB do Estado (Em %)	2011	0,606829	8,17	100
Participação da Agropecuária no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	0,04	0,89	2,11
Participação da Indústria no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	36,63	34,23	27,43
Participação dos Serviços no Total do Valor Adicionado (Em %)	2011	63,33	64,88	70,46
Participação nas Exportações do Estado (Em %)	2012	1,150801	8,613094	100

Fonte: Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014

6.2.6. EMPREGO E RENDA

Conforme a Fundação SEADE, 46,31% dos empregos formais provem do setor de serviços, seguido de 22,84 na indústria. Esta proporção segue semelhante ao estado de São Paulo, exceto no que se refere aos empregos formais na construção civil em Paulínia, que supera substancialmente a região de Governo de Campinas e o Estado de São Paulo.

Os rendimentos médios do total de empregos formais de Paulínia são superiores à Região de Governo de Campinas e ao Estado de São Paulo. O maior rendimento médio em empregos formais em Paulínia é no setor industrial (Quadro 12).

Quadro 12: Emprego e Rendimento em Paulínia.

Emprego e Rendimento	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Participação dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	0,44	1,7	2,54
Participação dos Empregos Formais da Indústria no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	22,84	28,05	20,3
Participação dos Empregos Formais da Construção no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	15,63	4,58	5,23
Participação dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	14,77	20,05	19,46
Participação dos Empregos Formais dos Serviços no Total de Empregos Formais (Em %)	2012	46,31	45,61	52,47
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura (Em reais correntes)	2012	1.297,77	1.405,04	1.412,49
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Indústria (Em reais correntes)	2012	4.759,37	3.124,47	2.754,07
Rendimento Médio dos Empregos Formais da Construção (Em reais correntes)	2012	3.212,40	2.145,70	2.028,78
Rendimento Médio dos Empregos Formais do Comércio Atacadista e Varejista e do Comércio e	2012	2.060,89	1.723,43	1.766,79

Emprego e Rendimento	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas (Em reais correntes)				
Rendimento Médio dos Empregos Formais dos Serviços (Em reais correntes)	2012	2.603,36	2.440,70	2.449,21
Rendimento Médio do Total de Empregos Formais (Em reais correntes)	2012	3.106,10	2.456,92	2.329,86

Fonte: Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014

6.2.7. EDUCAÇÃO

Conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, a proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação.

No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 8,09% e no de período 1991 e 2000, 46,86%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 11,03% entre 2000 e 2010 e 30,63% entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu - 2,18% no período de 2000 a 2010 e 121,49% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 50,93% entre 2000 e 2010 e 59,85% entre 1991 e 2000 (Figura 8).

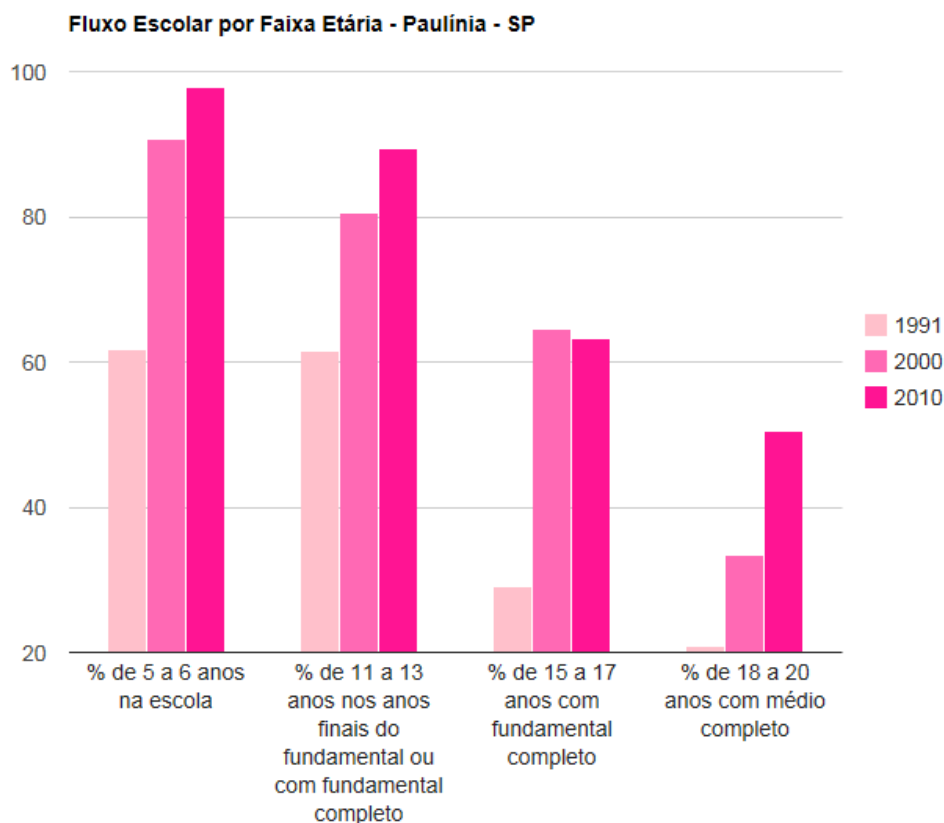
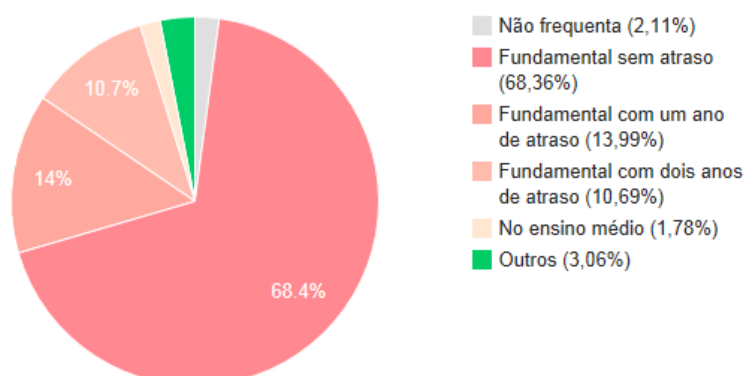


Figura 8: Fluxo escolar por faixa etária em Paulínia.

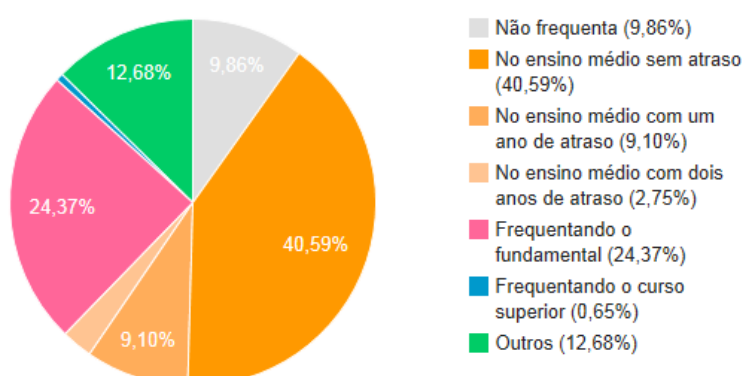
Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp. Acesso: 20/06/2014

Em 2010, 68,36% dos alunos entre 6 e 14 anos de Paulínia estavam cursando o ensino fundamental regular na série correta para a idade. Em 2000 eram 67,68% e, em 1991, 49,96%. Entre os jovens de 15 a 17 anos, 40,59% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000 eram 38,40% e, em 1991, 12,91%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 20,68% estavam cursando o ensino superior em 2010, 10,29% em 2000 e 6,87% em 1991. Nota-se que, em 2010, 2,11% das crianças de 6 a 14 anos não frequentavam a escola, percentual que, entre os jovens de 15 a 17 anos atingia 9,86% (Figura 9).

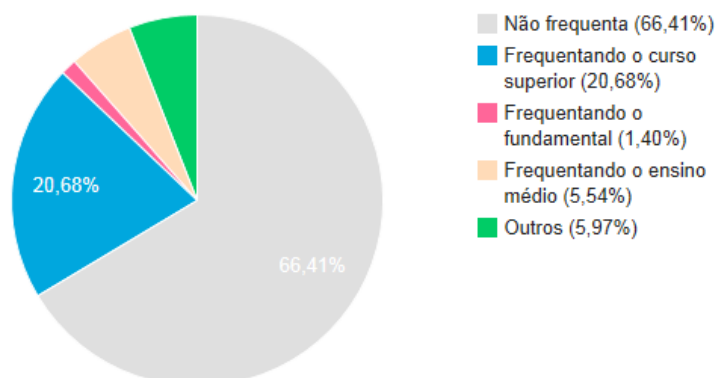
Frequência escolar de 6 a 14 anos - Paulínia - SP - 2010



Frequência escolar de 15 a 17 anos - Paulínia - SP - 2010



Frequência escolar de 18 a 24 anos - Paulínia - SP - 2010

**Figura 9: Frequência escolar por faixa etária**

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp. Acesso: 20/06/2014

A Figura 10 evidencia o fato do aumento da escolaridade nas pessoas com mais de 25 anos, nota-se que a 11% da população tinha ensino médio completo em 1991, em 2000 passou para 19,7% e em 2010 já eram 33,1%.

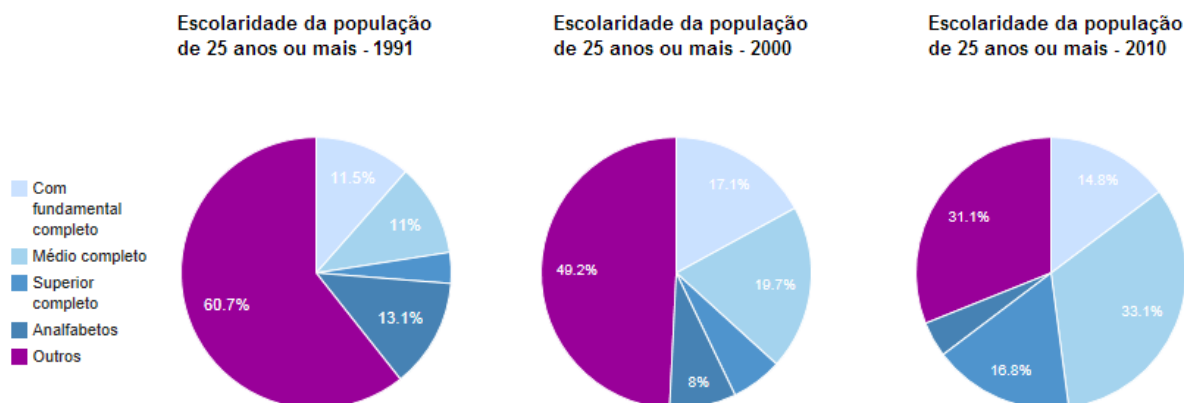


Figura 10: Evolução da escolaridade da população com mais de 25 anos em Paulínia.

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: [Disponível em: \[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp\]\(http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp\)](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp). Acesso: 20/06/2014.

6.2.8. SAÚDE

Conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013, a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Paulínia reduziu 27%, passando de 17,4 por mil nascidos vivos em 2000 para 12,6 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 13,9 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente (Quadro 13).

Quadro 13: Longevidade, mortalidade e fecundidade - Paulínia.

Variáveis	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	70,90	73,30	76,80
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	20,70	17,40	12,60
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	23,50	20,20	14,10
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,60	1,90	1,60

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil de 2013. Disponível em: [Disponível em: \[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp\]\(http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp\)](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/paulinia_sp). Acesso: 20/06/2014.

Ao analisar as estatísticas vitais de Paulínia pode-se notar que as taxas de natalidade e fecundidade são superiores à região de Governo e ao Estado e a taxa de mortalidade infantil inferior aos mesmos (Quadro 14).

Quadro 14: Estatísticas vitais e saúde em Paulínia.

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)	2012	15,91	13,84	14,71
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2011	52,85	47,27	51,6
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)	2012	7,24	9,53	11,48
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos)	2011	7,56	11,96	13,35

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município	Reg. Gov.	Estado
vivos)				
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	116,46	106,28	119,61
Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2011	3.509,01	3.522,47	3.611,03
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	2011	6,28	5,97	6,88
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %)	2011	85,62	81,86	78,33
Partos Cesáreos (Em %)	2011	68,53	67,15	59,99
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %)	2011	8,93	9,39	9,26
Gestações Pré-Termo (Em %)	2011	9,41	10,29	8,98

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>. Acesso: 20/06/2014.

6.2.9. SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento básico é a atividade relacionada com o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando a saúde das comunidades.

Trata-se de serviços que podem ser prestados por empresas públicas ou, em regime de concessão, por empresas privadas, sendo esses serviços considerados essenciais, tendo em vista a necessidade imperiosa desse por parte da população, além da importância para a saúde de toda a sociedade e para o meio ambiente.

O município de Paulínia, conforme verificado no quadro a seguir, possui bons índices de atendimento em saneamento.

Quadro 15: Saneamento - Paulínia.

		2000	2010	2011
3536505 - Paulínia	Finanças Públicas Municipais - Total de Despesas Municipais – Saneamento (Em reais de 2013)		681.310	7.197.609
	Saneamento - Abastecimento de Água – Nível de Atendimento (Em %)	96,80	97,48	
	Saneamento - Coleta de Lixo – Nível de Atendimento (Em %)	98,20	99,31	
	Saneamento - Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento (Em %)	84,84	90,26	

Fonte: Fundação Seade.

6.2.9.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Sabesp assumiu os serviços de água e esgoto no município de Paulínia em outubro de 1978. O município é abastecido por uma estação de tratamento de água com capacidade de 400 litros por segundo. Segundo dados da SABESP, a cidade possui a seguinte estrutura:

- Ligações de água: 30.308;
- Economias de água: 32.267;
- Extensão de redes de água: 395.137 metros;
- Estações de tratamento de água: 1;
- Reservatórios: 19;
- Capacidade de reservação: 12.913 metros cúbicos.

Conforme pode ser observado no quadro a seguir o sistema necessita de investimentos e ampliações.

Quadro 16: Abastecimento de água.

PAULÍNIA - SP					
Dados do Município					
Pop Urbana (2007):	72.209 habitantes	Demanda Urbana (Cenário 2015):	174 L/s		
Prestador de Serviços:	SABESP	Situação do Abastecimento (2015):	Requer ampliação sistema		
Sub-bacia Hidrográfica:	PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAI	Investimento Total em Água (2025):	8 milhões		
ver Croqui Sistemas Existentes:		ver Croquis Sistemas Propostos:			
Avaliação Oferta/Demanda de Água					
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos	
Rio Jaguari(Ponto I)	ETA Paulínia	100 %	Requer ampliação de sistema	---	
Soluções Propostas para Oferta de Água					
Mananciais	Sistema	R\$ mil (jul 2010)	Natureza das Obras	Observações	Outros Municípios atendidos
	Ampliação ETA Paulínia	7.810	Ampliação/ adequação do sistema existente	1: Há projeto do PAC no valor de R\$ 6.720.000,00 para reservação e ampliação da ETA 2: Obras e melhorias contempladas pelo PAC.	---

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas.

O município de Paulínia é abastecido pelo Rio Jaguari, o qual está inserido no Consórcio PCJ - Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Trata-se de uma associação de direito privado, sem fins econômicos, composta por municípios e empresas.

A figura a seguir apresenta as Bacias PCJ, com destaque para a cidade de Paulínia.

barramentos previstos no Rio Capivari Mirim (acréscimo de 0,3 m³/s) e no Ribeirão Pirai (0,9 m³/s), cujas soluções demandam aportes de R\$ 134 milhões em investimentos.

Como se pode observar no quadro a seguir, a maioria dos municípios da RMC - Região Metropolitana de Campinas, num total de dez municípios, do universo de dezenove que compõem a RMC, necessitam de investimentos na ampliação do abastecimento de água.

Quadro 17: Divisão de mananciais e necessidade de investimentos.

REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS	
Principais Mananciais	Sedes Urbanas Atendidas
Rio Atibaia	Campinas; Itatiba; Sumaré; Valinhos
Rio Jaguari	Hortolândia*; Jaguariúna; Monte Mor*; Paulínia*; Pedreira
Rio Pirapitingui	Cosmópolis
Rio Capivari	Campinas; Vinhedo
Rio Capivari-Mirim	Indaiatuba; Monte Mor*
Rio Piracicaba	Americana
Mananciais Superficiais / Mistos	Artur Nogueira; Cosmópolis; Engenheiro Coelho; Holambra; Indaiatuba; Jaguariúna; Nova Odessa; Santa Bárbara d'Oeste; Santo Antonio de Posse; Sumaré; Valinhos; Vinhedo
Poços	Campinas; Hortolândia*; Itatiba; Monte Mor*

Total Abastecimento de Água*	
Municípios da RM	19
Municípios que necessitam de investimentos	10
R\$ milhões	134

* Os investimentos referem-se ao sistema de produção de água

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas.

6.2.9.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quanto ao esgoto, a cidade conta com duas estações de tratamento de esgoto - ETE, que contribuem para a não poluição do Ribeirão Anhumas e Rio Atibaia. Segundo os dados da SABESP, a cidade conta com a seguinte estrutura:

- Ligações de esgoto: 27.571;
- Economias de esgoto: 29.111;
- Extensão de redes coletoras de esgoto: 185.149 metros;
- Estações de tratamento de esgotos: 2.

De acordo com os levantamentos realizados pelo IBGE e Fundação Seade, o nível de atendimento no abastecimento de esgoto no município de Paulínia chegou a 90,26% em 2010, conforme indica a figura a seguir.

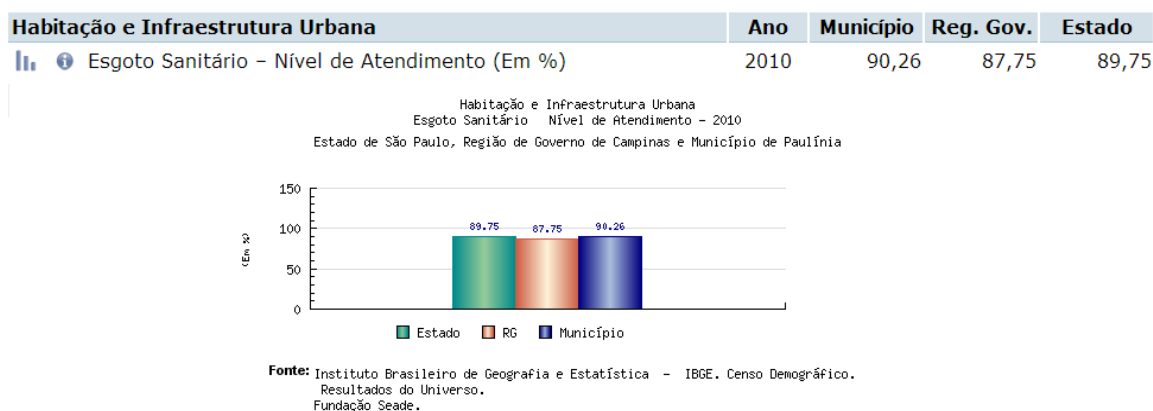


Figura 12: Esgoto Sanitário – Nível de Atendimento.
Fonte: Fundação Seade.

6.2.10. SITUAÇÃO GERAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO

Como já apresentado, Paulínia faz parte da Região Administrativa, de Governo e Metropolitana de Campinas. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) foi oficializada por meio da Lei Complementar Estadual nº 870, de 19 de junho de 2000. A lei estabeleceu como Região Metropolitana o espaço formado por 19 municípios (Paulínia, Campinas, Americana, Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte-Mor, Nova Odessa, Pedreira, Santa Bárbara D'oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo), com aproximadamente 3,6 mil Km² de área e uma população de aproximadamente 2,9 milhões de habitantes.

A região é uma das mais dinâmicas no cenário econômico brasileiro e representa 1,8% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional e 11,45% do PIB paulista, ou seja, cerca de 91,8 bilhões de reais. Além de possuir uma forte economia, a região também apresenta uma infraestrutura que proporciona o desenvolvimento de toda a área metropolitana.

Conforme a Estimativa Populacional IBGE em 2013, a Região Metropolitana de Campinas ultrapassou a marca de 3 milhões de habitantes, distribuídos em 3.647 km². É a nona maior região metropolitana do Brasil e faz parte do Complexo Metropolitano Expandido, uma megalópole que

compreende 12% da população brasileira, ou cerca de 30 milhões de habitantes.

Nos últimos cem anos, a região de Campinas vem ocupando e consolidando uma importante posição econômica nos níveis estadual e nacional. Situada nas proximidades da Região Metropolitana de São Paulo, comporta um parque industrial abrangente, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar. Possui uma estrutura agrícola e agroindustrial bastante significativa e desempenha atividades terciárias de expressiva especialização.

Destaca-se ainda pela presença de centros inovadores no campo das pesquisas científicas e tecnológicas, bem como do Aeroporto de Viracopos – o segundo maior terminal aéreo de cargas do País. A RMC também conta com a Região do Pólo Têxtil que compreende os municípios de Americana, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré, Nova Odessa e Hortolândia, sendo o maior pólo têxtil do Brasil, responsável por 85% da produção nacional de tecidos.

A produção industrial diversificada nos setores científico e tecnológico, notadamente nos municípios de Campinas, Paulínia, Americana, Sumaré, Indaiatuba, Santa Bárbara d'Oeste e Jaguariúna vem resultando em crescentes ganhos de competitividade nos mercados interno e externo.

A malha viária permitiu uma densa ocupação urbana, organizada em torno de algumas cidades de grande e médio porte, revelando processos de conurbação já consolidados ou emergentes. As especificidades dos processos de urbanização e industrialização ocorridos na Região provocaram mudanças muito visíveis na vida das cidades. De um lado, acarretaram desequilíbrios de natureza ambiental e deficiências nos serviços básicos. De outro, geraram grandes potencialidades e oportunidades em função da base produtiva (atividades modernas, centros de tecnologia, etc.). Nesse cenário, cidades médias passaram a conviver com problemas típicos de cidades grandes. A proliferação de favelas, violência e pobreza revelam um padrão de crescimento bastante perverso, que aprofunda as desigualdades sociais.

Apesar dos problemas sociais, a RMC possui o melhor Índice de Desenvolvimento Humano entre as regiões metropolitanas do Brasil, segundo dados do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

A Região também se beneficiou de investimentos direcionados para a melhoria da acessibilidade rodoviária, de sua estrutura aeroviária e de incentivos nas produções dos setores petroquímico, agroindustrial, automobilístico, telecomunicações e informática. Em 1966, a criação da UNICAMP – Universidade de Campinas foi fundamental para a região, com investimentos em educação, aprimoramento e produção do conhecimento, tendo um papel importante na promoção do desenvolvimento da região e do País.

A Região conta com amplo sistema viário, bastante ramificado, e que apresenta os seguintes eixos principais: a Rodovia dos Bandeirantes e a Rodovia Anhangüera, que ligam a cidade de São Paulo ao interior paulista, cortando a RMC; a rodovia SP-304, rumo a Piracicaba, a Rodovia Santos Dumont, rumo a Sorocaba e a Rodovia Dom Pedro I, que faz a ligação com o Vale do Paraíba, entre outras. Entre as rodovias que servem de ligação entre as cidades da RMC, se destacam:

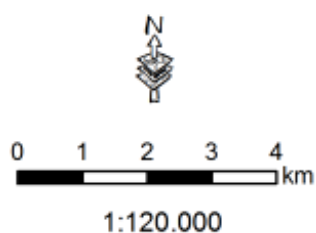
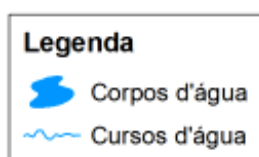
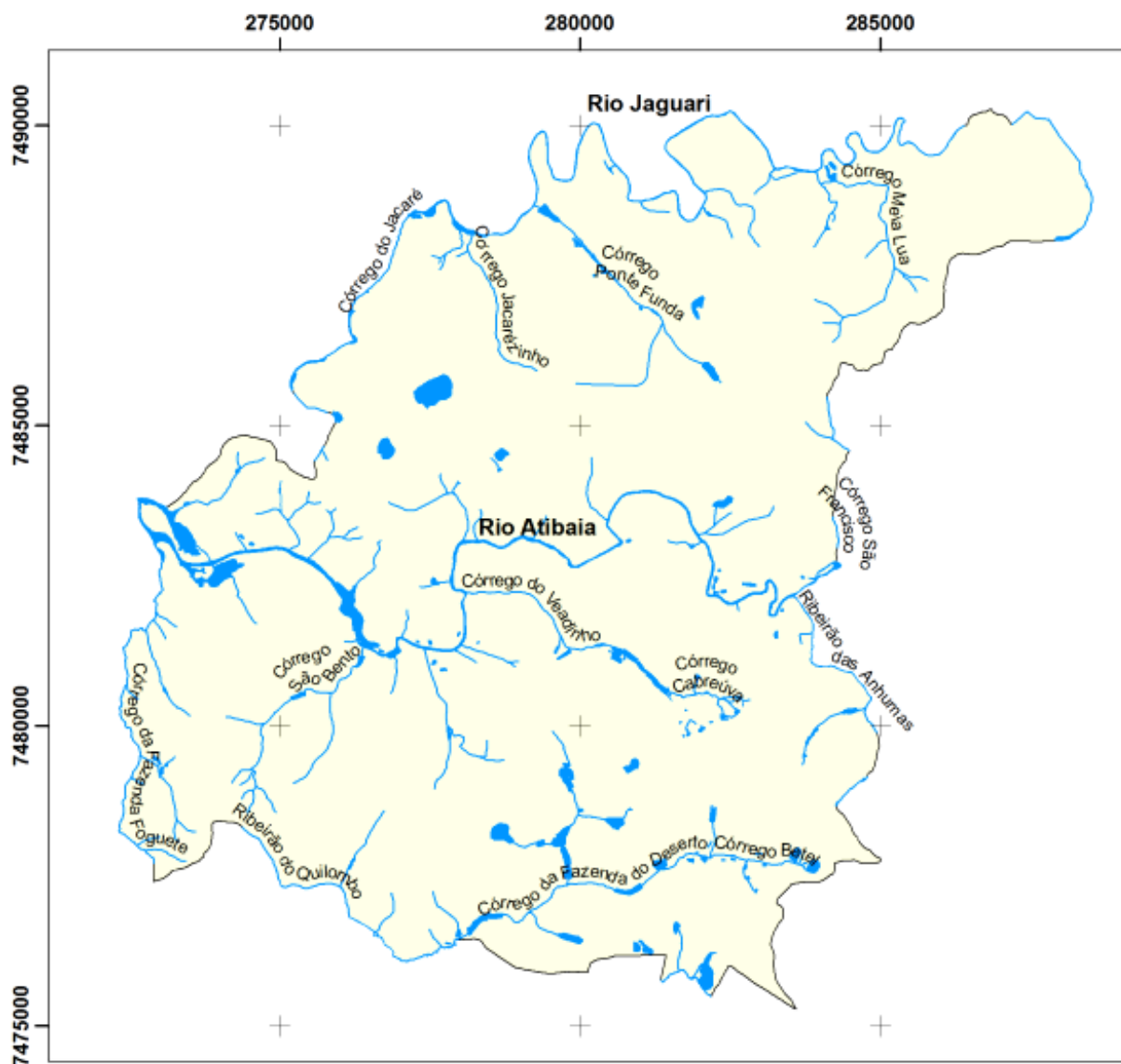
- Rodovia Professor Zeferino Vaz (Paulínia-Cosmópolis-Artur Nogueira-Conchal);
- Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença (Paulínia-Hortolândia-Capivari);
- Rodovia Prefeito José Lozano Araújo ou Rodovia 330-110 (Paulínia-Sumaré-Hortolândia);
- Rodovia Adhemar de Barros (Paulínia-Mogi Mirim-Mogi Guaçu);
- Rodovia Doutor Roberto Moreira (Paulínia-Paulínia);
- Rodovia Miguel Melhado Campos (Vinhedo-Paulínia);
- Rodovia Miguel Noel Nascentes Burnier (Mogi-Mirim-Paulínia).

6.3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

6.3.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

Segundo Campos (2011), o Rio Atibaia e o Rio Jaguari, formam as duas sub-bacias principais inseridas em Paulínia, sendo geridas político-

administrativamente pelos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Juntas, elas abrangem uma área de drenagem de 6.158,74 km² nos estados de São Paulo e Minas Gerais, com forma alongada na direção leste-oeste. Localmente no município são poucos os afluentes desses dois rios, de forma que a densidade hidrográfica é baixa. O padrão de drenagem, identificado segundo a classificação apresentada por Christofolletti (1974), é o dendrítico subsidiário, em que a configuração geral da drenagem assemelha-se a uma árvore e os tributários unem-se à corrente principal em sua maioria formando ângulos agudos (Figura 13).



Coordenadas UTM Zona 23S
Datum Horizontal: SAD-69
Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba

Execução: Francisco F. de Campos
Dezembro/2011

Fontes:

Mapa Base - Carta Topográfica
Digital do Município de Paulínia,
produzida pelo Instituto Geográfico
Cartográfico (IGC), escala 1:10.000 (2002)

Toponímia - Mapa "Paulínia Bairros"
Secretaria do Planejamento,
Desenvolvimento e Coordenação
escala 1:15.000 (2010)

Figura 13: Mapa hidrográfico de Paulínia.

Fonte: Campos (2011).

6.3.1.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS EM PAULÍNIA

Conforme estudo da análise da relação entre as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a qualidade da água fluvial no município de Paulínia, realizado por Campos (2011), o mapeamento das informações geoquímicas obtidas por meio das análises mostrou que em todo o município foram encontrados valores divergentes dos parâmetros de qualidade da Resolução CONAMA 357/2005 e CETESB (Decreto nº 8.468/1976), seja nas concentrações dos elementos ou nos parâmetros físico-químicos (Figura 14). Entretanto, na área mais urbanizada do município percebe-se claramente uma maior incidência de pontos com valores acima dos estabelecidos, enquanto que analisando mais especificamente o uso nas APPs, as áreas com mata foram as que apresentarem menor frequência de contaminantes.

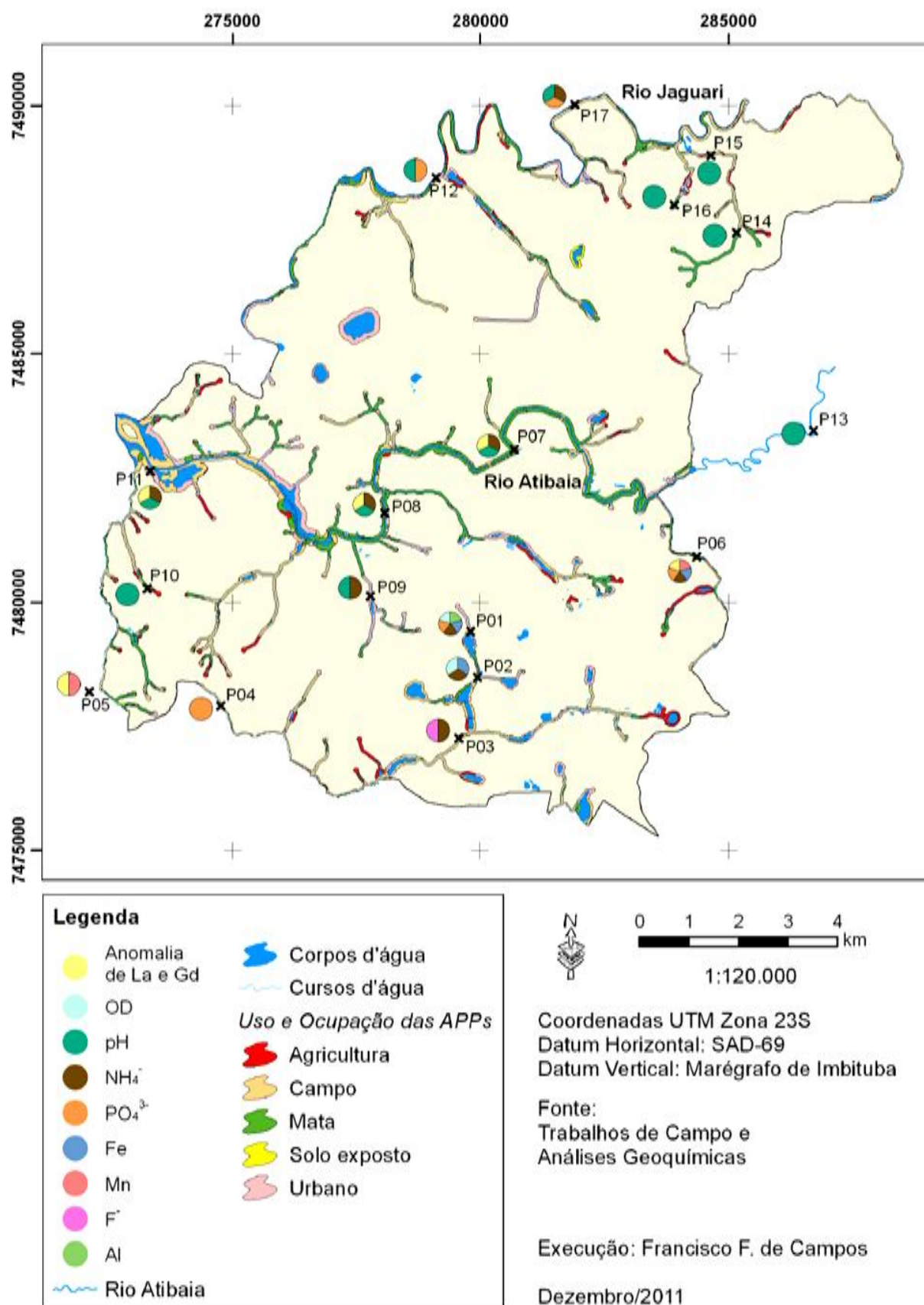


Figura 14: Mapa dos pontos com valores divergentes dos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/2005 e CETESB (Decreto nº 8.468/1976) e Uso e Ocupação das APPs de Paulínia (SP).

Fonte: Campos (2011).

6.3.1.2. ICTEM (ÍNDICE DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTOS DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIOS)

Segundo informações da CETESB, no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2013, as condições de tratamento de esgoto em Paulínia estão adequadas, pois possui a nota do ICTEM (Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Municípios) entre 7,6 e 10, o que reflete boa a relação entre o investimento feito em saneamento e a porcentagem de coleta e tratamento de esgoto, associada à eficiência de remoção de carga orgânica (Quadro 18).

Quadro 18: ICTEM de Paulínia

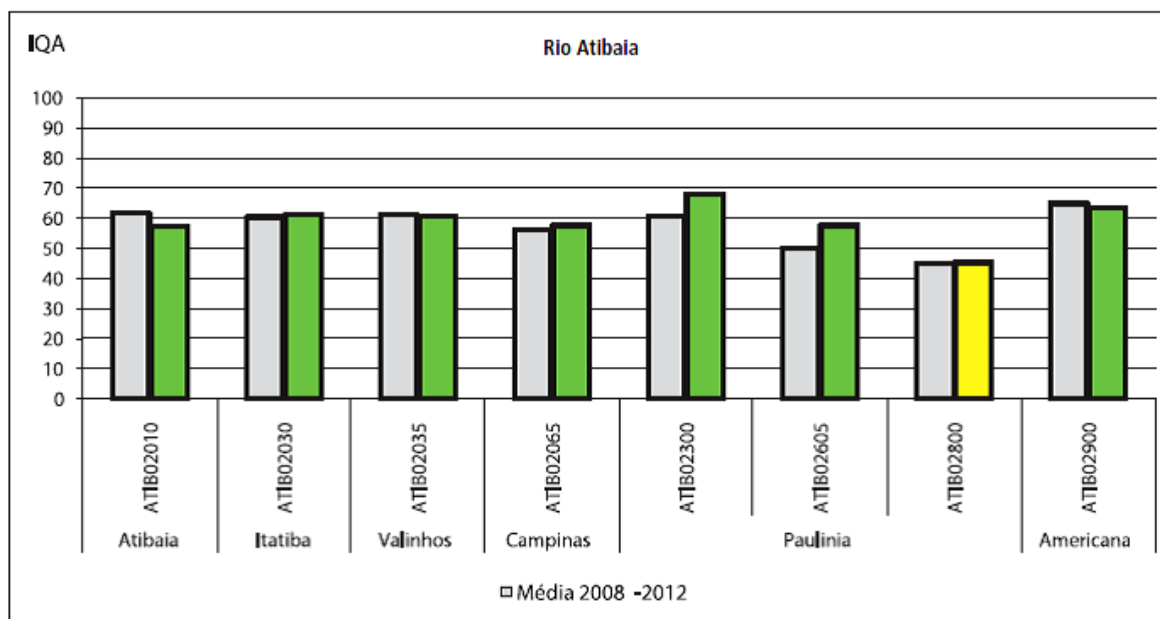
UGRHI	Município	Concessão	População Urbana	Atendimento (%)		% de remoção da carga orgânica pelas ETES	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanesc.		
5	Paulínia	SABESP	92.582	90	96	89	4,999	1,155	8,29	Rio Atibaia

Fonte: CETESB - Relatório de Qualidade das Águas do Interiores do Estado de São Paulo de (2013)

6.3.1.3. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) DO RIO ATIBAIA

Segundo informações da CETESB, no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2013, o perfil do IQA (Índice de Qualidade das Águas) do Rio Atibaia de 2013 (Figura 15) manteve bons resultados de 2008 a 2012, predominando a classificação "Boa", com destaque para os pontos logo à montante de Paulínia. Na captação de Sumaré - ATIB 02800, em Paulínia, o Rio Atibaia apresentou qualidade "Regular", uma vez que neste trecho concentram-se os lançamentos domésticos e industriais, mas manteve a qualidade em relação ao ano anterior.

O IQA incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas (Coliformes Fecais; pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio; Nitrogênio Total; Fósforo Total; Temperatura; Turbidez; Resíduo Total e Oxigênio Dissolvido), tendo como determinante principal a sua utilização para abastecimento público.



Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$79 < IQA \leq 100$
BOA	$51 < IQA \leq 79$
REGULAR	$36 < IQA \leq 51$
RUIM	$19 < IQA \leq 36$
PÉSSIMA	$IQA \leq 19$

Figura 15: Perfil do IQA do Rio Atibaia - média 2008-2012 e 2013.

Fonte: CETESB - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de (2013).

6.3.1.4. ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA) DO RIO JAGUARI

Segundo informações da CETESB, no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2013, o Rio Jaguari apresentou qualidade "Boa" em quase todo o trecho monitorado, com valores de IQA melhores em 2013, inclusive em Paulínia. No ponto situado dentro do Reservatório do Jaguari e imediatamente a jusante, constatou-se qualidade "Ótima". Por outro lado, houve uma ocorrência de IQA na categoria "Regular" na saída de Bragança Paulista, mantendo-se os resultados dos últimos anos. Na Figura 16 apresenta-se o perfil do IQA do Rio Jaguari, localizado na UGRHI 5.

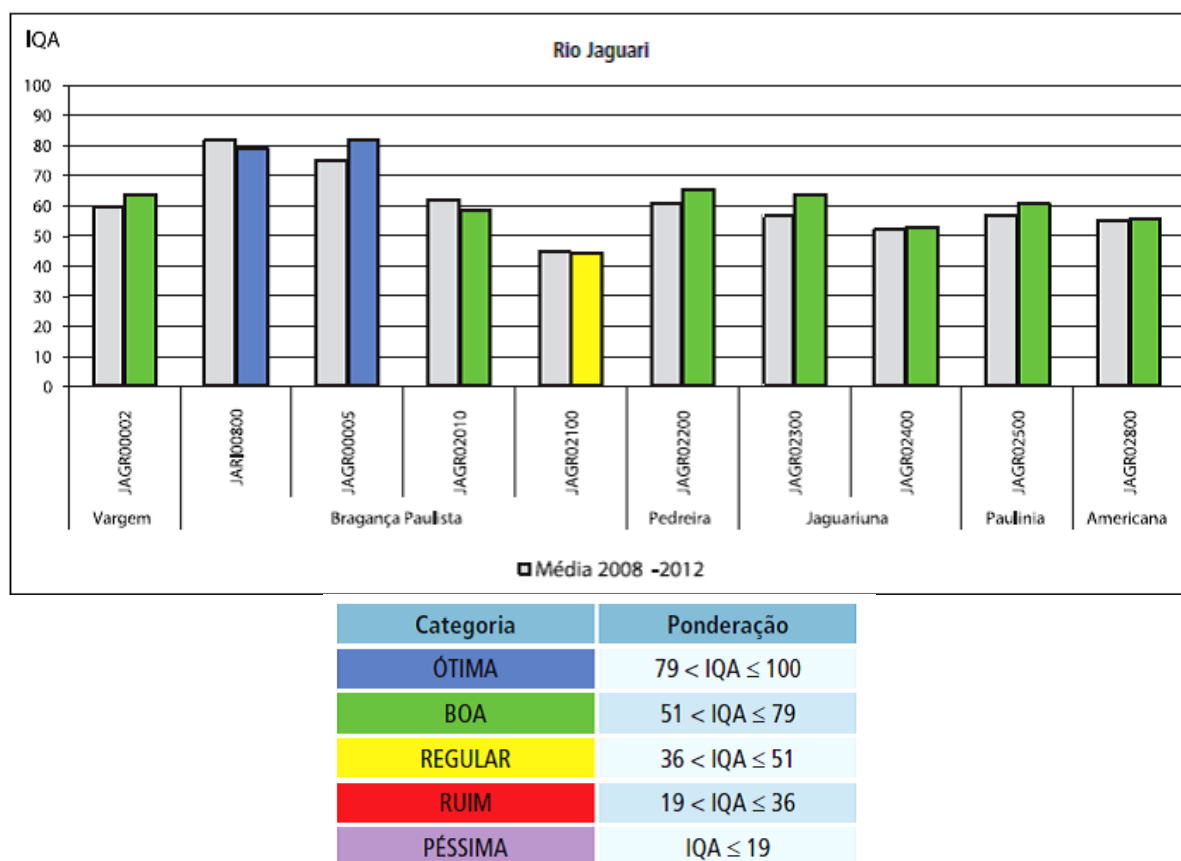


Figura 16 Perfil do IQA do Rio Jaguari - média 2008-2012 e 2013.

Fonte: CETESB - Relatório de Qualidade das Águas do Interiores do Estado de São Paulo de (2013).

6.3.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Conforme a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2012), estão localizados em Paulínia os seguintes sistemas aquíferos: Aquífero Cristalino; Aquífero Tubarão; Diabásio e Cenozóico (Figura 17).

O Sistema Aquífero Cristalino é do tipo fissural, de caráter eventual, com extensão regional, livre a semiconfinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico. Em geral, o Sistema Aquífero Cristalino apresenta-se bastante fraturado, sendo que grande parte do sistema de drenagem encontra-se condicionado por essas estruturas presentes no terreno.

O Sistema Tubarão é granular, livre a semiconfinado, de extensão regional, sendo localmente contínuo e isotrópico.

As rochas intrusivas básicas da região correlacionam-se cronologicamente aos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Sua ocorrência é bastante irregular, descontínua e disseminada por toda a área

de estudo, com corpos de diabásio de tamanhos e formas variadas (diques e soleiras), aflorantes ou não. A ocorrência da água subterrânea neste aquífero está relacionada às descontinuidades da rocha e nos contatos desta rocha com os sedimentos da Formação Itararé ou com as rochas ígneas do Embasamento Cristalino.

O Sistema Aquífero Cenozóico é granular, livre, de extensão limitada a semirregional, sendo localmente contínuo, heterogêneo e anisotrópico, com vulnerabilidade regionalmente variada.

Os Depósitos Cenozóicos e aluviões comportam aquíferos freáticos, dada a sua posição estratigráfica (ocorrem em áreas elevadas correspondendo as áreas de recarga locais), e espessura pouco expressiva. Constitui um importante reservatório de água subterrânea, além de atuar como fonte de recarga dos aquíferos mais significativos e também para captações de menor porte, como as cacimbas e as fontes.

Os aluviões ocorrem predominantemente associados aos rios Jaguari, Atibaia, Capivari e Jundiá, apresentando pouca espessura e o nível de água aflorante e subaflorante, tratando-se de zonas de descargas locais altamente vulneráveis.

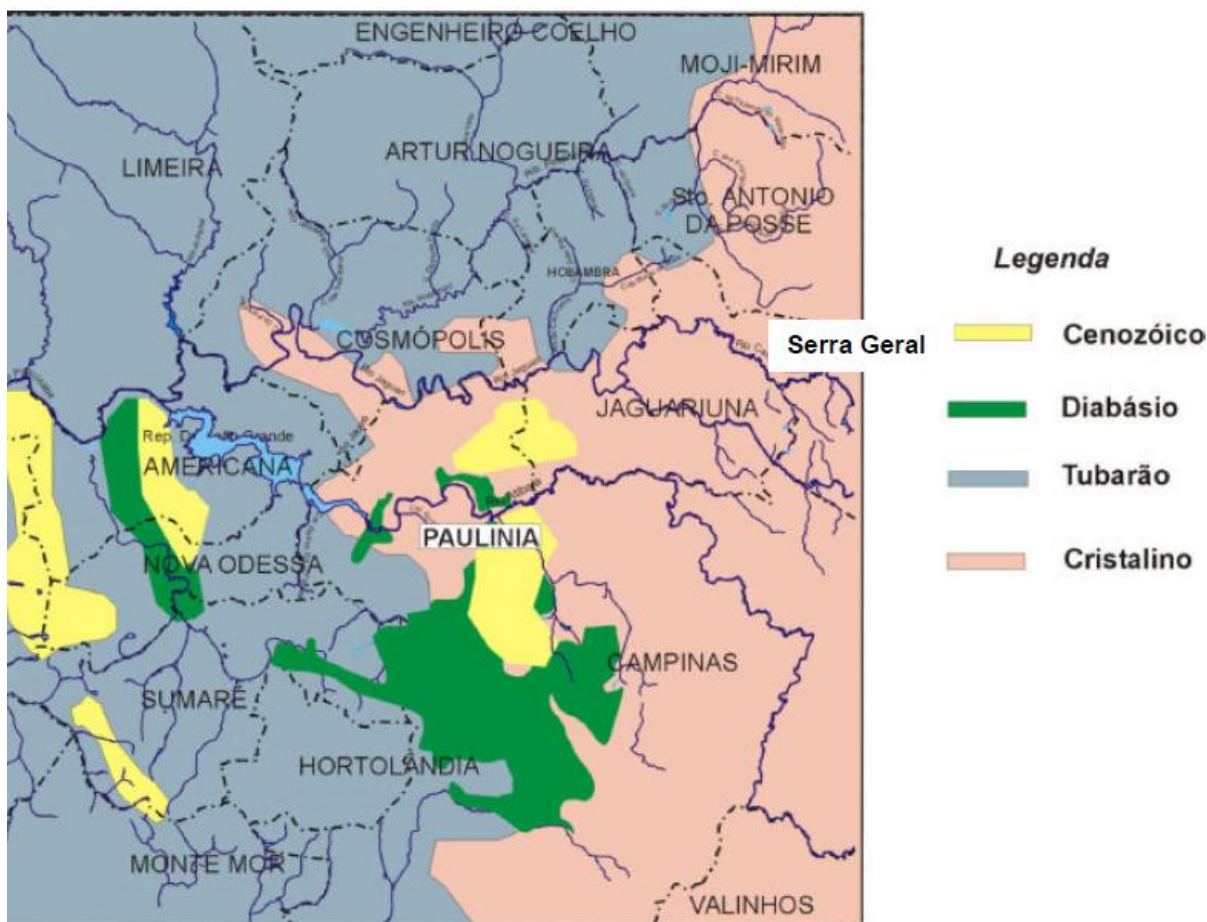


Figura 17: Aquíferos em Paulínia.

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2012) - DIAGNÓSTICO E NOVAS FORMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL PARA A REGIÃO DE PAULÍNIA. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/modulo_solo.pdf. Acesso 23/06/2014.

6.3.3. GEOLOGIA

Conforme Campos (2011), geologicamente, Paulínia encontra-se próxima ao contato entre a Bacia Sedimentar do Paraná, a oeste, e o Embasamento Cristalino, a leste (Figura 18).

As rochas aflorantes mais antigas datam do Permo-Carbonífero e são pertencentes ao Subgrupo Itararé. As unidades litoestratigráficas pertencentes a este subgrupo são:

- Ritmitos turbidíticos (Irt), que ocorrem na região central do município;
- Lamitos com seixos (Ils), que predominam na região sudoeste;
- Arenitos finos laminados (Iaf), com ocorrência restrita ao norte da área; e

- Arenitos médios a grossos (Iam), que afloram na porção nordeste e sul.

Os Diabásios (D) de idade Juro-Cretácea também ocorrem na área principalmente na forma de diques e ocasionalmente como sills, predominantemente na região sudeste do município.

Os depósitos Cenozóicos são os mais abundantes na região, sendo compostos por:

- Siltitos laminados, argilitos e arenitos grossos (Csl), que são predominantes na região central de Paulínia;
- Coberturas arenosas (Cla), aflorando numa pequena porção a sudoeste; e
- Depósitos aluvionares (Ca) associados às duas principais drenagens do município: o Rio Atibaia e o Rio Jaguari, que também é o limite norte do município.

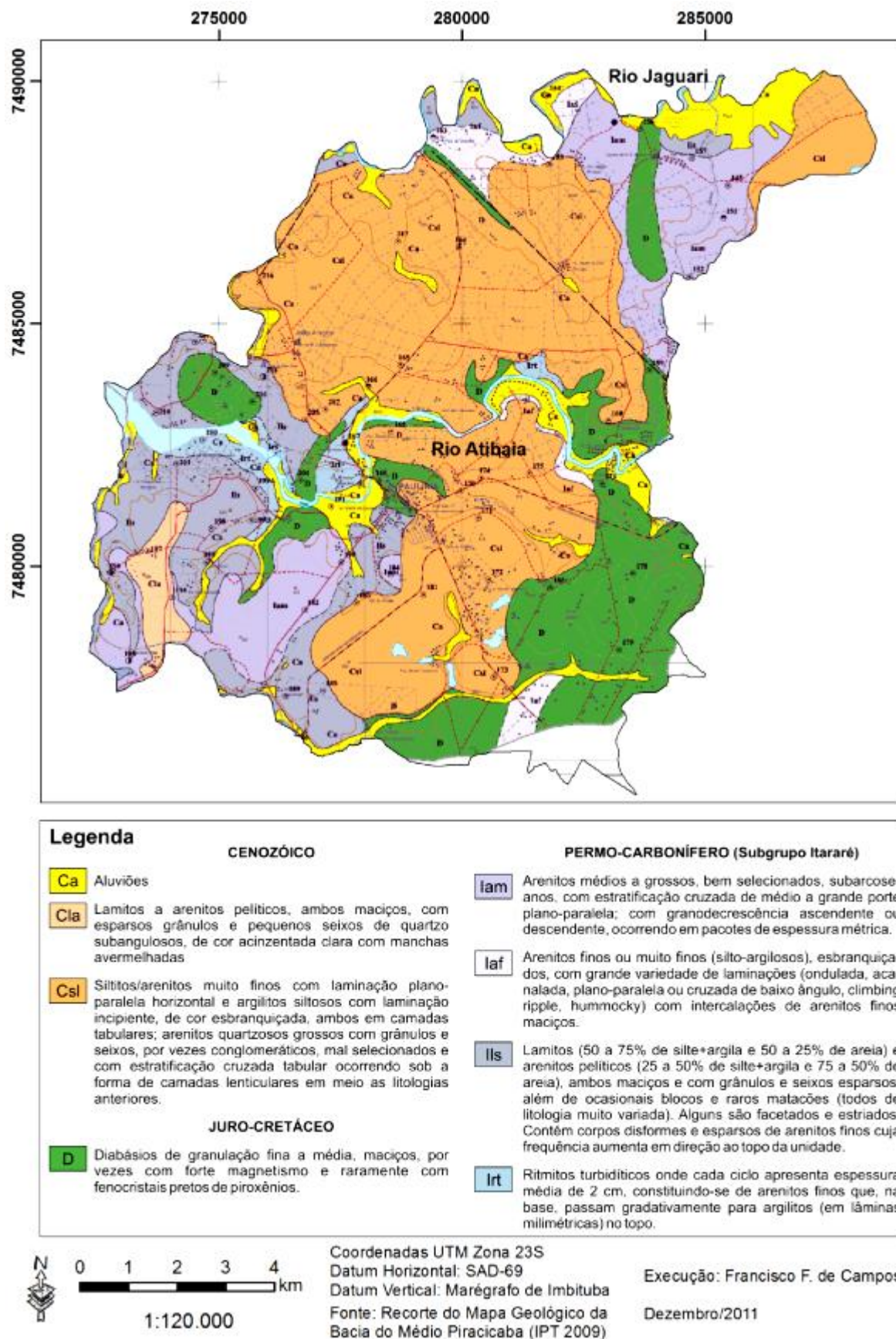


Figura 18: Geologia em Paulínia.

Fonte: Campos (2011).

6.3.4. PEDOLOGIA

Conforme o Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo, da Quadrícula de Campinas (Folha Cosmópolis e Campinas), na escala 1:100.000, a pedologia do município consiste em:

- Complexo Indiscriminado de Solos hidromórficos: Hi: Gley pouco húmico e gley húmico;
- Latossolo Vermelho Escuro: LE - 1: Álico A moderado, textura argilosa Unidade Limeira;
- Latossolo Vermelho Amarelo Húmico: LH: Álico, textura média ou argilosa. Unidade Camarguinho;
- Latossolo Roxo:
 - LRd+LE-1: Distrófico A moderado. Unidade Barão Geraldo + LATOSSOLO VERMELHO ESCURO Álico A moderado, textura argilosa Unidade Limeira;
 - LRe: Eutrófico A moderado Unidade Ribeirão Preto;
- Latossolo Vermelho Amarelo:
 - LV -1: Álico, A moderado, textura argilosa. Unidade Mato Dentro;
 - LV - 3: Álico, A moderado, textura média. Unidade Laranja Azeda;
 - LV - 4: Álico, A moderado, textura média. Unidade Bela Aliança;
- Argissolos Vermelhos:
 - PV - 2: A moderado ou proeminente, textura arenosa/média. Unidade Usina;
 - PV - 4: A moderado, textura argilosa. Unidade Olaria;
- Terra Roxa Estruturada:
 - TE: Eutrófica ou distrófica, A moderado. Unidade Estruturada.

A Figura 19 apresenta a espacialização destas classes no município.

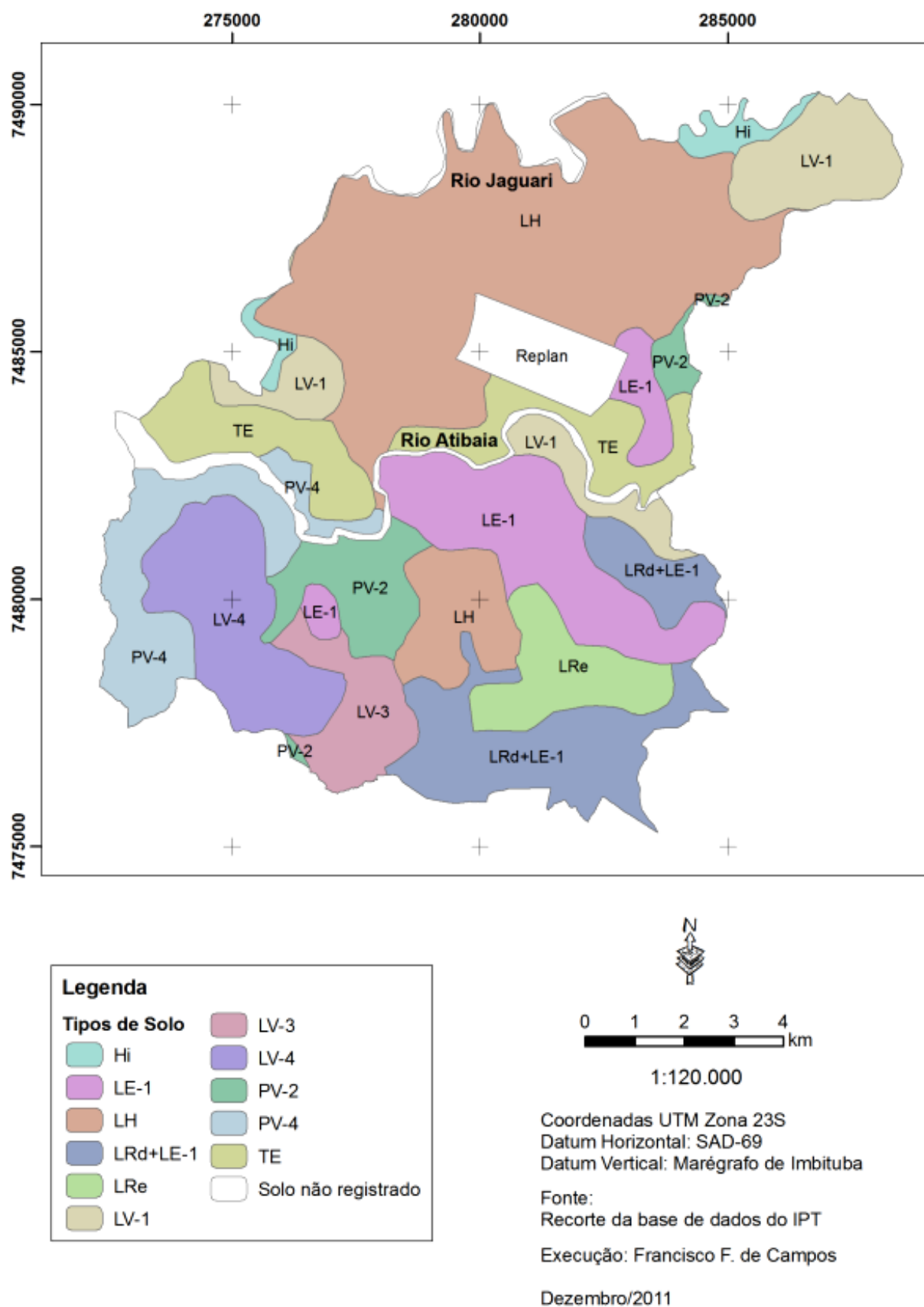


Figura 19: Pedologia em Paulínia.
Fonte: Campos (2011).

6.3.5. RELEVO

Segundo Bocarde (2003), Paulínia se encontra próxima ao limite entre dois domínios geomorfológicos, a Depressão Periférica, a oeste, e o Planalto Ocidental, a leste. Desse modo, os tipos de relevos presentes na área são Colinas Amplas (Ca), Colinas Amplas com Topo Subhorizontalizado (Cath) e Relevos Erosivos Acumulativos (Rampas Pedimentares, Planícies Fluviais e Colúvios). Os dois primeiros (Ca e Cath) encontram-se associados a uma superfície de aplainamento e detém o menor grau de suscetibilidade aos processos erosivos, ocorrendo sulcos e erosão laminar apenas onde afloram sedimentos do Subgrupo Itararé. O último apresenta ausência de processos geomórficos expressivos, inundações ocasionais, predominância de processo acumulativos e, comumente, margens erosivas ao longo dos rios Atibaia e Jaguari.

Campos (2011) desenvolveu para Paulínia o modelo digital de elevação, mostrando que a variação de altitude no município vai de 520 a 660 m. Além disso pode-se verificar na Figura 20 que a maioria do município possui declividade inferior a 2,5 graus.

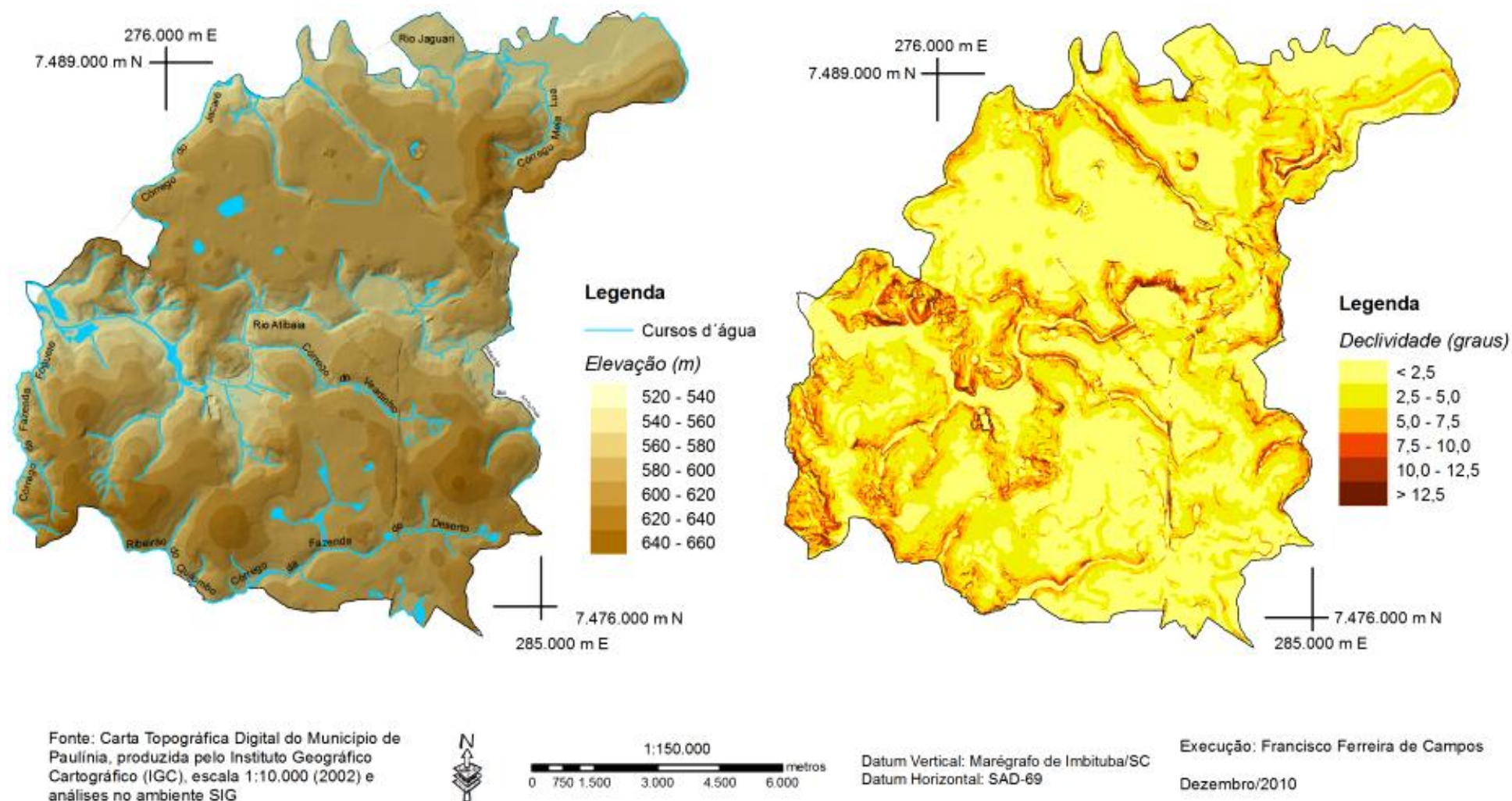


Figura 20: Modelo digital de elevação e Carta de Declividade de Paulínia.
Fonte: Campos (2011).

6.3.6. CLIMA

Segundo a classificação climática de Koeppen, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, o estado de São Paulo abrange sete tipos climáticos distintos, a maioria correspondente a clima úmido. O tipo incidente em Paulínia é o Cwa, que abrange toda a parte central do Estado e é caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (Figura 21).

Paulínia				
Latitude: 22g 27m Longitude: 47g 5m Altitude: 620 metros				
Classificação Climática de Koeppen: Cwa				
MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	mínima	média	máxima	
JAN	20.0		31.0	255.8
FEV	18.7		29.8	189.7
MAR	19.0		31.0	158.8
ABR	15.2		27.7	63.5
MAI	12.5		25.7	64.1
JUN	11.1		24.6	41.3
JUL	10.5		24.8	31.2
AGO	11.8		26.9	26.9
SET	13.8		27.8	69.2
OUT	15.5		28.4	119.0
NOV	16.5		29.0	139.7
DEZ	19.0		31.0	200.4
Ano	15.3		28.1	1359.6
Min	10.5		24.6	26.9
Max	20.0		31.0	255.8

Figura 21: Clima de Paulínia.

Fonte: CEPAGRI - UNICAMP - Clima dos Municípios Paulistas. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_413.html. Acesso: 23/06/2014.

6.3.6.1. QUALIDADE DO AR

Devido ao fato de Paulínia ser um pólo industrial, a qualidade do ar passa a ser uma preocupação no município; em consequência disto, foram instaladas estações automáticas e manuais de monitoramento da qualidade do ar. O Quadro 19 apresenta os principais poluentes na atmosfera, considerados pela CETESB, no Relatório de Qualidade do Ar no estado de São Paulo (2013).

Quadro 19: Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5})	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc., que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspenção, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 50 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspenção, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e da água.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Fonte: Relatório de Qualidade do Ar no estado de São Paulo (2013). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>. Acesso: 23/06/2014

Conforme informações do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo (2013), as partículas inaláveis possuem qualidade do ar boa a moderada em Paulínia; quanto ao ozônio possui 2,2% ruim e o dióxido de enxofre boa e com 0,8% moderada (Figura 22).

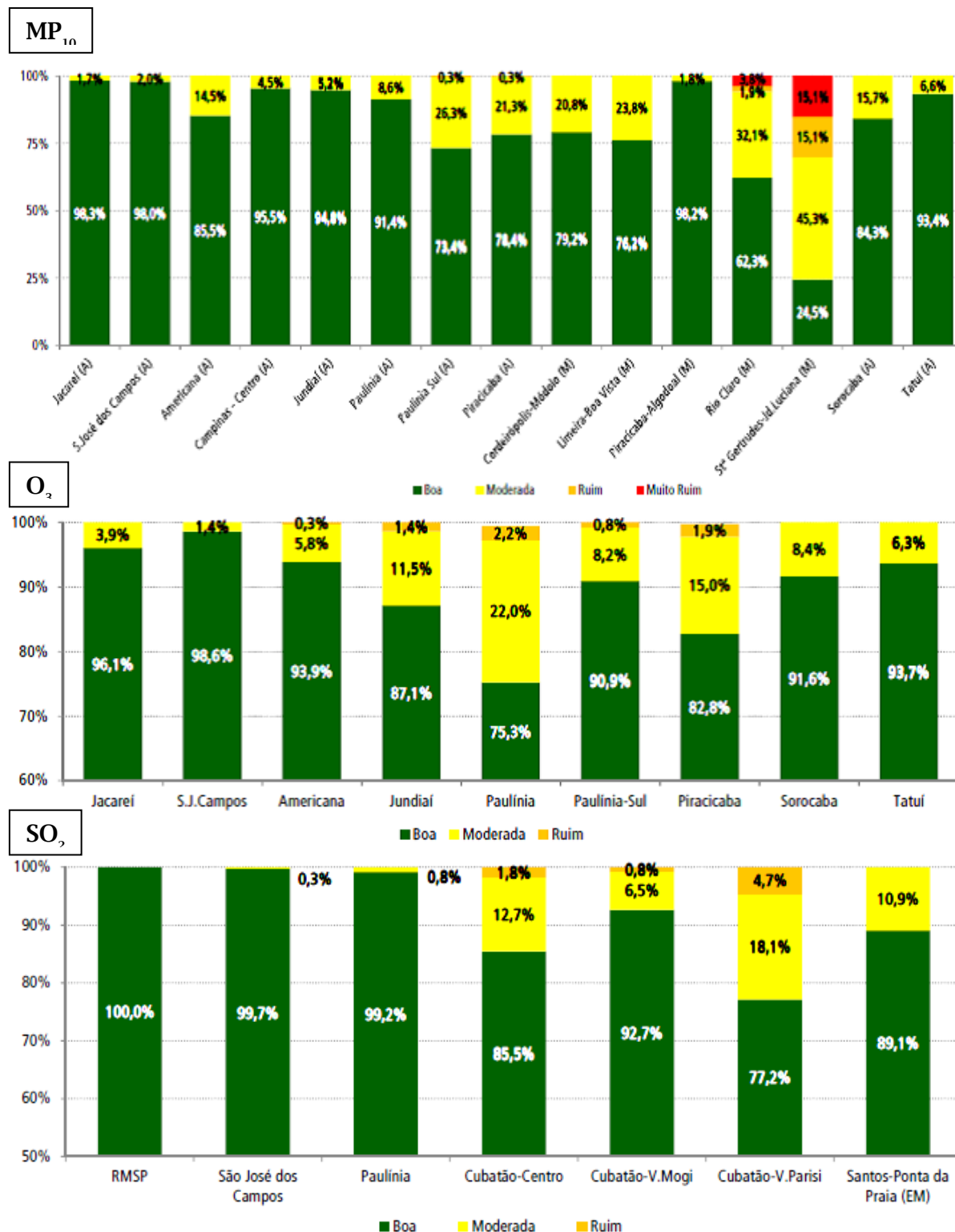


Figura 22: Distribuição percentual da qualidade do ar de MP₁₀ ; O₃ e SO₂ em 2013

Fonte: Relatório de Qualidade do Ar no estado de São Paulo (2013). Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>. Acesso: 23/06/2014

6.3.7. VEGETAÇÃO

Conforme Miachir (2009), originalmente, a cobertura vegetal da região era composta de Floresta Latifoliada, associada aos solos mais férteis

provenientes das rochas intrusivas básicas; Cerrado, associado aos solos arenosos mais pobres; e Campos, que são clareiras naturais formadas por gramíneas, pequenas árvores e arbustos.

Na atualidade, o que se observam em Paulínia são remanescentes da mata densa original, sendo na maior parte áreas muito degradadas e atualmente em processo de recuperação. As zonas em recuperação se apresentam em todos os estágios de sucessão, desde a fase inicial somente com gramíneas até vegetação de médio a alto porte, praticamente reconstituindo a fisionomia original (Figura 23).

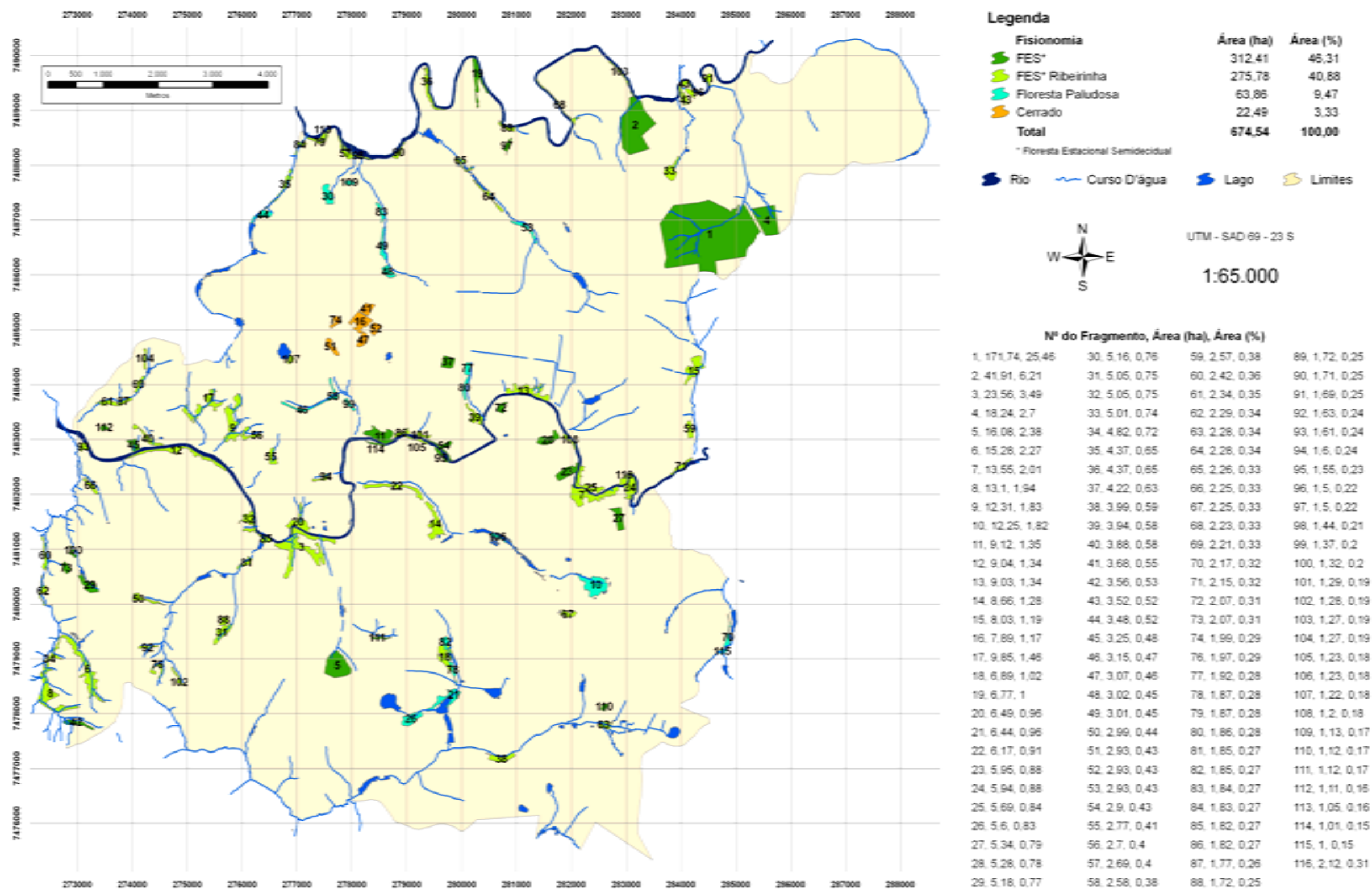


Figura 23: Cobertura vegetal em Paulínia.
Fonte: Miachir (2009).

6.4. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

6.4.1. ESTRUTURA OPERACIONAL, FISCALIZATÓRIA E GERENCIAL

A estrutura administrativa do município de Paulínia é dividida em duas áreas, sendo, o gabinete da prefeitura e as secretarias, distribuídos de acordo com o quadro a seguir.

Quadro 20: Estrutura Administrativa.

Administração
Gabinete da Prefeitura
Secretaria Municipal da Chefia do Gabinete Do Prefeito
Secretaria Municipal de Cultura
Secretaria Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente
Secretaria Municipal da Educação
Secretario Municipal dos Esportes e Recreação
Secretario Municipal dos Negócios da Receita
Secretario Municipal da Habitação
Secretario Municipal de Indústria e Comércio
Secretario Municipal dos Negócios Jurídicos
Secretario Municipal de Obras e Serviços Públicos
Secretário Municipal de Planejamento Desenvolvimento e Coordenação
Secretaria Municipal de Promoção e Desenvolvimento Social
Secretaria Municipal de Finanças e Administração
Secretario Municipal de Saúde
Secretário Municipal de Segurança Pública
Secretário Municipal dos Transportes
Secretário Municipal de Turismo e Eventos
Secretário Municipal de Governo
Secretária Municipal de Recursos Humanos

A administração municipal é composta pelo Gabinete do Prefeito, local onde são tomadas as decisões que influenciam diretamente na qualidade de vida da população e são de extrema importância para o desenvolvimento do município.

As Secretarias de Paulínia têm a responsabilidade de zelar pelo desenvolvimento e crescimento do município, condição que está atrelada diretamente a atuação de uma boa administração, prestando à população os melhores serviços que garantam uma melhor qualidade de vida em todas as esferas de atuação.

A gestão dos resíduos está subordinada à Secretaria de Obras e Serviços Públicos, por meio do Departamento de Limpeza Urbana.

6.4.1.1. DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA

Para o gerenciamento geral dos serviços e para atender o restante dos serviços de limpeza pública, a cargo da municipalidade a Diretoria de Limpeza Pública conta com agentes responsáveis pelo gerenciamento dos serviços contratados.

6.4.2. ESTRUTURA FINANCEIRA

A limpeza urbana é um serviço público essencial, formado por vários sistemas operacionais, de competência local do município, e que constitui um dos grandes e complexos problemas de saneamento básico das cidades.

A remuneração dos serviços de limpeza urbana nas cidades brasileiras tem se tornado, mais recentemente, uma grande preocupação para os gestores municipais. O aumento de responsabilidades assumidas pelos municípios, a partir da Constituição de 1988, somada a escassez de recursos financeiros, coloca-se como um desafio a ser vencido pela administração municipal na prestação desses serviços à sociedade local.

O financiamento do sistema de limpeza urbana de um município pode ocorrer das seguintes formas:

- Pela totalidade de receitas não vinculadas do município;
- Por meio de taxa de utilização efetiva ou potencial de serviços;
- Por tarifa, configurando um preço público a ser cobrado pelo serviço.

Por meio do sistema de remuneração é possível assegurar o atendimento de um planejamento econômico que permita estabelecer reservas adequadas a fazer frente às necessidades contínuas de ampliações dos serviços, renovações de equipamentos, de frota de veículos e conservação de bens patrimoniais.

A cidade conta com o controle das despesas e cálculo dos custos do gerenciamento dos resíduos sólidos, condição fundamental para a sustentabilidade da gestão municipal e permite:

- Gerenciamento adequado dos recursos humanos e materiais;
- Planejamento dos serviços;

- Atualização da taxa de limpeza visando o custeio integral dos serviços de limpeza pública;
- Elaboração do orçamento anual municipal;
- Negociação em condições de igualdade com a prestadora de serviços contratada;
- Cálculo da taxa a ser cobrada do munícipe pela execução do serviço.

Atualmente, o município de Paulínia não inclui os custos com os serviços de manejo de resíduos nas alíquotas do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

Antes, o financiamento dos serviços de limpeza pública ocorria por meio de cobrança de taxa de limpeza pública a base de R\$ 1,00/m² de área construída para residências, e R\$ 1,20 /m² de área construída para indústrias, comércios e serviços.

6.4.3. CONTRATOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Os serviços de limpeza urbana no município de Paulínia são basicamente realizados por empresas terceirizadas, que executa os seguintes itens:

- Coleta manual e mecanizada dos resíduos domiciliares, comerciais;
- Fornecimento, manutenção e higienização de contêineres;
- Coleta e transporte de materiais seletivos;
- Coleta, transporte e destinação final dos resíduos de saúde;
- Varrição de vias e logradouros públicos, varrição pontual, varrição e higienização de feiras livres, varrição de parques e praças;
- Coleta especial (inertes, poda de árvores e lâmpadas fluorescentes);
- Manutenção de áreas verdes, manutenção mecânica de parques, praças e canteiros;
- Poda manual de árvores, poda mecânica de árvores, remoção de tocos de árvores;
- Capina manual, capina química, roçada mecanizada;

- Raspagem, pintura de guias, pintura em estruturas;
- Destinação final de lixo domiciliar, comercial e de varrição;
- Implantação e operação do sistema de transbordo;
- Transporte de resíduos domiciliares.

A Prefeitura possui os seguintes contratos que abordam os diversos itens da gestão dos resíduos sólidos (Quadro 21):

Quadro 21: Contratos.

Prestador de Serviços	Tipo de prestação de serviços
CORPUS	- Varrição e limpeza dos logradouros - Coleta e transporte dos resíduos domiciliares
ESTRE	- Disposição final dos resíduos
SILCON	- Coleta e transporte dos resíduos de saúde - Disposição final dos resíduos de saúde

7. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1. RELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO POPULACIONAL, RENDA E GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM PAULÍNIA

Duas variáveis socioeconômicas que estão relacionadas diretamente com a geração de resíduos são o crescimento populacional e a renda. Quanto maior for o número de habitantes de um município, maior será a geração de resíduos. E quanto maior for a renda, maior será o consumo e consequentemente isso impactará na geração de resíduos. Os dados apresentados a seguir mostram como é essa relação na cidade.

O município de Paulínia apresentou na última década números bastante expressivos quanto ao seu crescimento populacional. De acordo com os dados do IBGE, o crescimento populacional de Paulínia foi quatro vezes maior que a média nacional entre 2010 e 2012 (que aumentou na ordem 1,1%). Para as cidades da região, a cidade apresentou o maior crescimento do período entre 2000 e 2010 (Quadro 22).

Quadro 22: Crescimento populacional das cidades da Região de Campinas.

Cidade	Crescimento Populacional
Paulínia	4,81%
Jaguariúna	4,11%
Indaiatuba	3,22%
Valinhos	2,55%
Hortolândia	2,4%
Sumaré	2,08%
Campinas	1,09%
Mogi Guaçu	1,01%

Fonte: SEADE.

O principal fator que explica a “popularização do interior” é a qualidade de vida, fazendo com que as grandes metrópoles percam moradores atraídos pela tranquilidade em áreas específicas do Estado e do Brasil.

Para especialistas em urbanismo, a explosão demográfica é reflexo da região privilegiada em que Paulínia está inserida, como é considerada a Região Metropolitana de Campinas (RMC), que cruza grandes rodovias e dispõe do Aeroporto Internacional de Viracopos, além de dezenas de multinacionais. O investimento das prefeituras na atração de empresas e

geração de empregos também é responsável pela crescente da cidade e outros municípios da região.

Com relação a renda, tem-se dois indicadores que podem ser utilizados para demonstrar a melhora das condições econômicas: o PIB per capita e a Renda per capita. O PIB per capita é o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos, dividido pela população da respectiva agregação geográfica. Já a renda per capita é a soma do rendimento nominal mensal das pessoas com 10 anos ou mais residentes em domicílios particulares ou coletivos, dividida pelo total de pessoas residentes nesses domicílios.

Segundo dados do SEADE, em 2010, a cidade de Paulínia tinha a 3ª maior renda per capita e o maior PIB per capita. No período de 2000 a 2010, a renda per capita teve crescimento de 94% (um dos maiores aumentos da região) e o PIB per capita de 3%.

Tendo em mente o comportamento das variáveis socioeconômicas, o próximo passo é verificar como se deu a evolução da geração de resíduos na cidade. Para isso, foi consultado o Inventário Estadual de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos da CETESB. Esse inventário mostra os dados de geração de resíduos de cada cidade do Estado de São Paulo desde 2003, permitindo realizar uma curva de crescimento na geração.

Segundo os dados da CETESB, a geração de resíduos na cidade teve um aumento de 55% entre 2003 e 2011. Juntando esses dados com as variáveis socioeconômicas percebe-se que a relação entre aumento populacional e da renda com a geração de resíduos é diretamente proporcional.

Quadro 23: Relação de crescimento entre população, renda e geração de resíduos.

Parâmetros	Percentual crescimento
Aumento Populacional	40,2%
Aumento na Geração de Resíduos	55,0%
Aumento na Renda Per Capita	93,8%

Fonte: SEADE e CETESB

Para ilustrar essa relação ao longo dos anos, a figura a seguir relaciona as três variáveis: geração de resíduos, crescimento populacional e PIB per capita. A figura representa a evolução anual em percentual dessas

variáveis, do período de 2003 a 2011 (o intervalo 1 da linha do gráfico é a variação anual de 2003 para 2004, e o intervalo 8, a variação de 2010 para 2011).

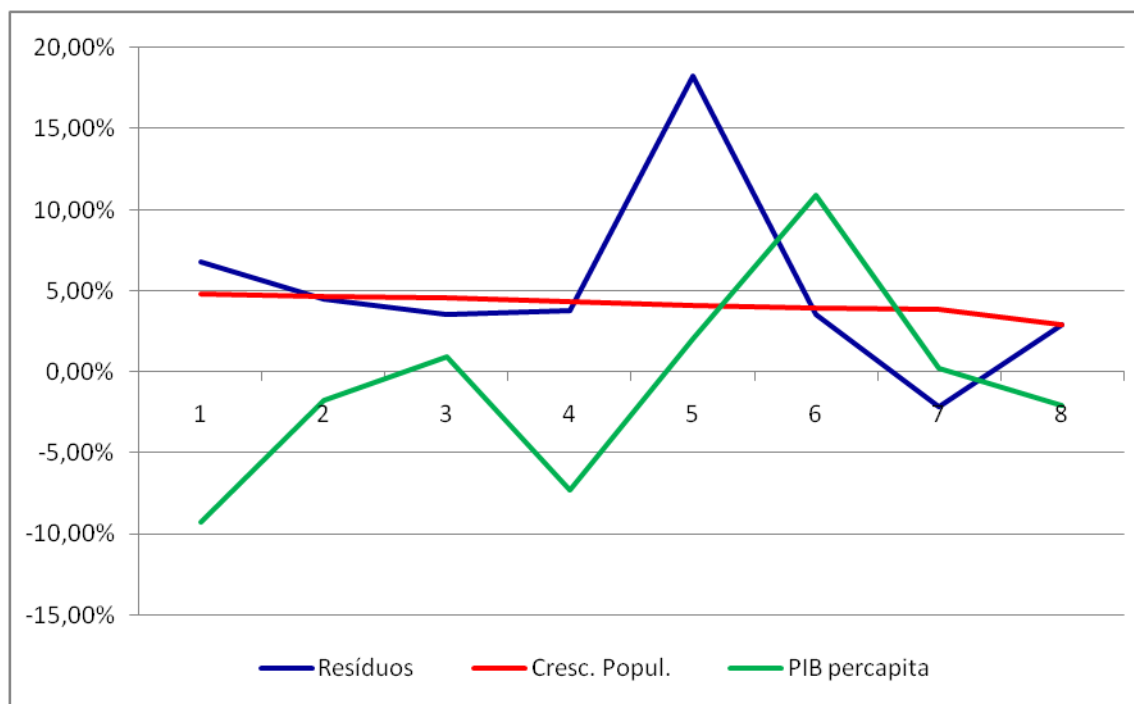


Figura 24: Relação entre PIB per capita, população e geração de resíduos.

Fonte: SEADE - compilação de dados.

As curvas da geração de resíduos e do PIB per capita apresentaram uma similaridade ao longo do período. De 2006 a 2008, as curvas tiveram um grande impulso de crescimento, e depois demonstraram uma queda quase na mesma proporção. Salienta-se que a influência de uma sobre a outra demora um período, por isso, o comportamento dessas curvas não ocorre em sincronia perfeita.

O aumento da renda não representa imediatamente aumento no consumo. A população demora um período para se acostumar com esse aumento, e depois disso é que o consumo aumentará. Isso também é verdade quando a renda cai: a população mantém por um certo período seu consumo, e depois de sentir a redução é que o nível cairá.

7.2. GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (CETESB)

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) instituiu em 2007 o Projeto Ambiental Estratégico LIXO MÍNIMO. O projeto

contemplou várias metas empreendidas pelo Sistema Ambiental Paulista, estabelecendo novos mecanismos para o aperfeiçoamento da gestão dos resíduos sólidos domiciliares no Estado de São Paulo, tanto no que diz respeito à intensificação das ações de controle da poluição ambiental, como às de apoio técnico junto aos municípios.

Para atender algumas metas, foram desenvolvidos programas de capacitação dos agentes responsáveis pela operação dos aterros municipais e ações de educação ambiental.

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2013, 17ª edição, apresenta as informações relativas à situação dos locais de destinação final de resíduos sólidos urbanos nos municípios do Estado de São Paulo, de acordo com o disposto na Resolução SMA 13, de 27 de fevereiro de 1998.

Os registros apresentados na edição do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2013 apontam significativa melhora em relação às condições ambientais dos locais de disposição de resíduos, sendo que dos 645 municípios no Estado de São Paulo, 613 contam com instalações de disposição final e tratamento de resíduos urbanos enquadradas na condição adequada e 29 municípios encontram-se em condições inadequadas (Quadro 24).

Quadro 24: Evolução dos municípios.

Ano	2011		2012		2013	
Enquadramento	nº municípios	%	nº municípios	%	nº municípios	%
Inadequado	153	23,7	54	8,4	29	4,5
Adequado	492	76,3	590	91,6	613	95,5
Total	645	100,0	644 (*)	100,0	642 (**)	100,0

Fonte: CETESB - Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (2013)

Para a elaboração desse inventário, a CETESB dividiu o estado em UGRHIs (Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos). As UGRHIs constituem unidades territoriais “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos (art.20 da Lei Estadual nº. 7663/91)”. O município de Paulínia pertence à UGRHI 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí e, de acordo com os dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, apresenta condições adequadas dos sistemas de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, conforme pode ser verificado na figura a seguir.

UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí: Mapa dos Municípios com a Indicação do Enquadramento no IQR Nova Proposta
Gráfico da Quantidade Percentual de Resíduos e seu Correspondente Enquadramento no IQR Nova Proposta

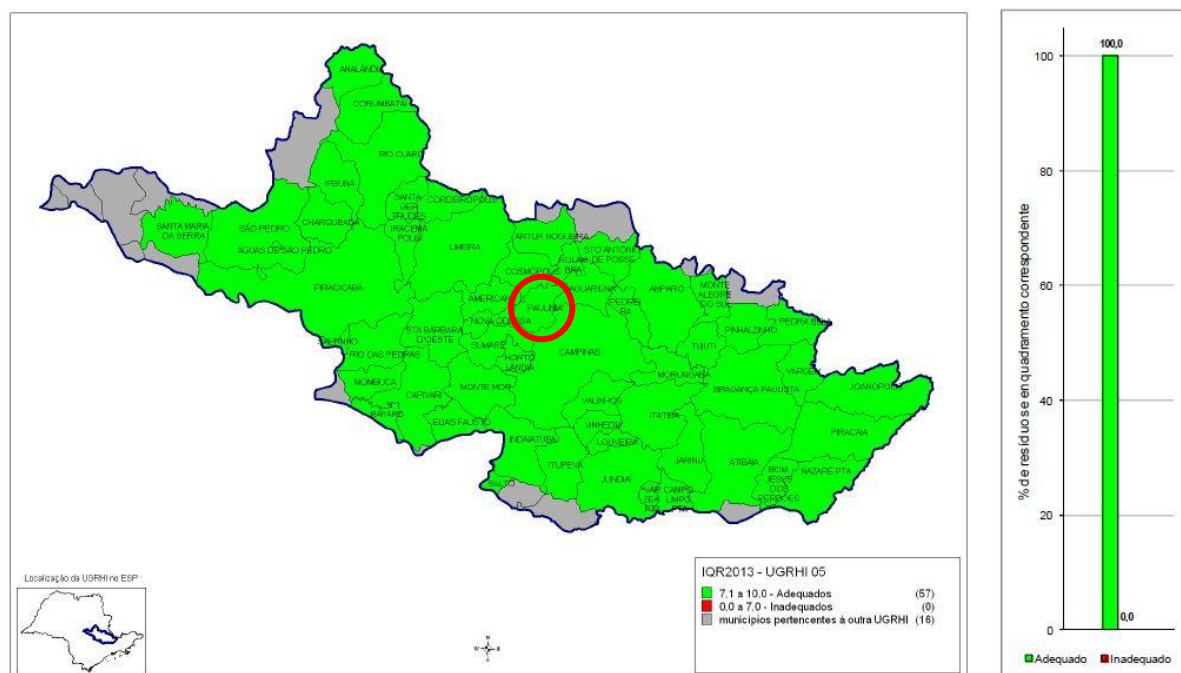


Figura 25: UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - enquadramento no IQR.

Fonte: CETESB – Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2013².

Paulínia conta com Aterro Sanitário Particular e não apresenta Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC.

No município, a produção de resíduos de origem domiciliar, ou seja, aquele produzido nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e em empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços, gerou, segundo os dados do Inventário, 74,07 toneladas/dia, conforme quadro a seguir.

Quadro 25: Dados sobre a disposição de resíduos de Paulínia.

Município	Lixo (ton/dia)	INVENTÁRIO									DISPÕE	L.I.	L.O.
		1997	1999	2003	2005	2007	2009	2011	2012	2013			
		IQR	IQR	IQR	IQR	IQR	IQR	IQR	IQR	IQR			
Paulínia	74,07	6,6	8,9	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,8	9,8	Aterro Particular	Sim	Sim
L.I. (Licença de Inspeção) L.O. (Licença de Operação)													

Fonte: CETESB – Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (2013)

² Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2013.pdf>. Acesso em: 15/12/2014.

7.3. CLASSIFICAÇÃO E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NA CIDADE

O rápido desenvolvimento das áreas urbanas, os fatores econômicos e o crescimento populacional, aliados aos diversos fatores, inclusive o desenvolvimento econômico, influenciam na composição e nas quantidades geradas dos resíduos sólidos urbanos (RSU). Entretanto, esses fatores nem sempre são previsíveis, em virtude da globalização e da interdependência das economias regionalizadas demograficamente.

Para realizar um correto gerenciamento dos resíduos sólidos e dar prosseguimento às atividades de levantamento de dados e do diagnóstico, se faz necessário à análise das características intrínsecas dos resíduos. É ainda necessário identificar e conhecer o tipo de resíduo descartado, dispor de dados sobre a sua composição, a quantidade e as fontes geradoras dos mesmos, juntamente com as variáveis socioeconômicas; ou seja, a caracterização dos resíduos servirá como embasamento para o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento Integrado para o município de Paulínia.

Para estruturar o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia, uma etapa fundamental é dividir os resíduos por tipo de geração. Com isso, tem-se uma visão mais clara sobre quais são os pontos mais problemáticos e quais são as ações que produzirão efeito com maior intensidade. Os tipos de resíduos gerados na cidade de Paulínia são:

- Resíduos sólidos domiciliares e comerciais;
- Resíduos da limpeza urbana;
 - Varrição;
 - Verdes (podas de árvores);
 - Volumosos (cata-treco);
- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos dos serviços de saúde;
- Resíduos de fontes especiais:
 - Eletrônicos, lâmpadas, pilhas;
 - Pneus;

- Óleos lubrificantes;
- Radioativos.

Os itens a seguir trarão mais informações sobre cada um desses tipos de resíduos.

7.4. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD) E COMERCIAIS (RSC)

7.4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD)

Segundo o Manual de Orientação para elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), os RSD correspondem aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas, composto por resíduos secos e resíduos úmidos (RSU).

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens “longa vida” e outros. Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos. Contém partes de alimentos "in natura", como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros.

Referem-se às parcelas contaminadas dos resíduos domiciliares: embalagens que não se preservaram secas, resíduos úmidos que não podem ser processados em conjunto com os demais, resíduos das atividades de higiene e outros tipos.

Para planejar qualquer projeto com os resíduos domiciliares e comerciais é necessário ter em mente alguns parâmetros, descritos no quadro a seguir.

Quadro 26: Parâmetros fundamentais dos resíduos para definição de ações e planos.

Características	Importância
Geração per capita	Fundamental para poder projetar as quantidades de resíduos a coletar e a dispor. Importante no dimensionamento de veículos e equipamentos. Elemento básico para a determinação da taxa de coleta, bem como para o correto dimensionamento de todas as unidades que compõem o Sistema de Limpeza Urbana.
Composição gravimétrica	Indica a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico. Quando realizada por regiões da cidade, ajuda a efetuar um cálculo mais justo da tarifa de coleta e destinação final.
Peso específico aparente	Fundamental para o correto dimensionamento da frota de coleta, assim como de contêineres e caçambas estacionárias.

Características	Importância
Teor de umidade	Tem influência direta sobre a velocidade de decomposição da matéria orgânica no processo de compostagem. Influencia diretamente o poder calorífico e o peso específico aparente do lixo, concorrendo de forma indireta para o correto dimensionamento de incineradores e usinas de compostagem. Influencia diretamente no cálculo da produção de chorume e o correto dimensionamento do sistema de coleta de percolados.
Compressividade	Muito importante para o dimensionamento de veículos coletores, estações de transferência com compactação e caçambas compactadoras estacionárias.
Poder calorífico	Influencia o dimensionamento das instalações de todos os processos de tratamento térmico (incineração, pirólise e outros).
pH	Indica o grau de corrosividade dos resíduos coletados, servindo para estabelecer o tipo de proteção contra a corrosão a ser usado em veículos, equipamentos, contêineres e caçambas metálicas.

7.4.1.1. GERAÇÃO PER CAPITA

A taxa “média” diária de geração de resíduos domiciliares por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/habitante por dia, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes. Para o município de Paulínia a geração diária é de **60 toneladas**, o que representa uma geração de **0,9 kg/habitante/dia**.

7.4.1.2. COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduos analisada. O município de Paulínia não possui estudo gravimétrico. Desta forma, foi utilizada uma estimativa de geração em percentual de resíduos elaborada para Campinas³, dada a proximidade dos municípios e as características de alta taxa de urbanização dos mesmos. O quadro a seguir apresenta a estimativa gravimétrica dos RSD de Paulínia.

Quadro 27: Composição gravimétrica - estimativa.

Resíduos	Gravimetria (%)	Geração (ton./dia)
Matéria orgânica	47,20%	28,32
Papel, papelão	16,20%	9,72
Plástico duro e mole	16,30%	9,78
Metais ferrosos e não ferrosos	1,10%	0,66
Vidro	1,30%	0,78
Perdas	2,00%	1,20
Madeira	0,50%	0,30
Couro e borracha	0,50%	0,30

³ Disponível em:

http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/diagnostico_pgi_rsu_campinas.pdf. Acesso em: 18/12/2014.

Resíduos	Gravimetria (%)	Geração (ton./dia)
Tecido	3,20%	1,92
Inertes	2,40%	1,44
Podas de jardim	9,30%	5,58
Reciclável - seco	34,90%	20,94
Matéria orgânica	47,20%	28,32
Rejeito	17,90%	10,74
Total	100,00%	60,00

7.4.1.3. PESO ESPECÍFICO

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações, que impactam na estrutura dos custos e investimentos dos projetos propostos. Para a cidade, os resíduos domiciliares apresentam o valor de **230 kg/m^3 a 350 kg/m^3** .

7.4.1.4. TEOR DE UMIDADE

O teor de umidade representa a quantidade de água presente no resíduo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40% a 60%. Esse indicador também é fundamental para o sucesso do projeto de compostagem dos resíduos orgânicos. A umidade interferirá diretamente na degradação do material orgânico, podendo aumentar o tempo de preparo do composto e gerar muito mais chorume.

7.4.1.5. PODER CALORÍFICO

O poder calorífico indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio dos resíduos domiciliares se situa na faixa de 3.000 kcal/kg. Esse dado também é importante para estruturar uma proposta de produção de energia a partir dos resíduos domiciliares.

7.4.2. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMERCIAIS (RSC)

Os resíduos sólidos comerciais (RSC) são os resíduos originados por estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da

atividade desenvolvida. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são constituídos principalmente por materiais como, papéis, plásticos, embalagens e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico, mas é preciso considerar que existe uma variação dos materiais encontrados por conta das atividades desenvolvidas por cada estabelecimento comercial.

Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da sua quantidade gerada por dia. O “*pequeno gerador*” de resíduos pode ser considerado como o estabelecimento que gera até 120 litros por dia; o “*grande gerador*” é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite. O regulamento de limpeza urbana do município poderá definir precisamente os subgrupos de pequenos e grandes geradores.

Num sistema de limpeza urbana é importante que sejam criados os subgrupos de “pequenos” e “grandes” geradores, uma vez que a coleta dos resíduos dos grandes geradores pode ser tarifada e, portanto, se transformar em fonte de receita adicional para sustentação econômica do sistema. É importante identificar o grande gerador para que este tenha seu resíduo coletado e transportado por empresa particular credenciada pela Prefeitura, o que diminui o custo da coleta para o município.

7.4.3. ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS

A coleta e o transporte do resíduo domiciliar e comercial produzido em imóveis residenciais e nas áreas comerciais, em geral, são efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. Para esses serviços, podem ser usados recursos próprios da Prefeitura, de empresas sob contrato de terceirização ou sistemas mistos, como o aluguel de viaturas e a utilização de mão de obra da Prefeitura. A coleta do lixo deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente. Somente assim os cidadãos habituar-se-ão e serão condicionados a colocar os recipientes ou embalagens do lixo nas calçadas, em frente aos imóveis, sempre nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar.

A coleta e o transporte dos Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais em Paulínia são realizados pela empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda., estes serviços são realizados de acordo com o apresentando nos quadros a seguir.

Resíduos domésticos: existe a coleta diurna e noturna. Os quadros a seguir apresentam os roteiros por bairros.

Quadro 28: Descrição da coleta diurna dos resíduos domésticos.

Bairros	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
São José I						
São José II						
Bela Vista						
Marieta Dian						
João Aranha						
Leonor I						
Bom Jardim						
Jardim Amélia						
Jardim Leonor II						
Alto dos Pinheiros						
Jardim Owinaka						
Recanto do Lago						
Parque da Figueira						
Santa Terezinha						
Morumbi						
Jardim Ipê						
Monte Alegre III						
Nosso Teto						
Monte Alegre IV						
Monte Alegre II						
Parque dos Servidores						
Cooperlotes						
Bom Retiro						
Monte Alegre V						
O horário da coleta diurna é das 07:00 às 16:00/15						

Fonte: Corpus.

Quadro 29: Descrição da coleta noturna dos resíduos domésticos.

Bairros	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
São Domingos						
Morro Alto						
Jequitibá						
Parque das Arvores						
Ouro Negro						
Vila Nunes						
Jardim Planalto						
Patropi						
Jardim Olinda						
São Luis						
Bela Vista						
Jardim Fortaleza						
Sol Nascente						
Vista Alegre						
Jardim Calegaris						

Bairros	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
Nossa S. Aparecida						
Jardim América						
Jardim Europa						
Jardim Itapoan						
Nova Paulínia						
Centro						
Balneário Tropical						
Belverede do Lago						
Nova Veneza						
Jardim Harmonia						
Recanto Feliz						
Parque da Represa						
Serra Azul						
Betel						
Santa Terezinha II						
Jardim Primavera						
Monte Alegre I						
Monte Alegre II						
Santa Cecília						
Presidente Médici						
José Paulino Nogueira						
Vila Bressani						
Cascata						
REPLAN						
Bomfin						
O horário da coleta noturna é das 16:00 às 00:37/23:45						

Fonte: Corpus.

Resíduos recicláveis: a coleta dos resíduos recicláveis é feita nos bairros que possuem contêineres. O quadro a seguir apresenta o roteiro de coleta.

Quadro 30: Descrição da coleta diurna dos Resíduos recicláveis

Bairros	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
Nova Paulínia						
Centro						
Nossa S. Aparecida						
Jardim América						
Jardim Europa						
Jardim Itapoan						
Betel						
O horário da coleta diurna é das 07:00 às 16:00/15						

Fonte: Corpus.

7.4.4. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS

Conforme Parecer técnico da CETESB Nº 022/14/IPSR⁴, a destinação dos resíduos sólidos domiciliares de Paulínia é o Aterro em Regime de Codisposição com Resíduos Sólidos Domiciliares, do Centro de Gerenciamento de Resíduos - CGR Paulínia, sob responsabilidade da empresa Estre Ambiental S/A.

O aterro sanitário privado está localizado na Estrada Municipal PLN 190, bairro Parque da Represa em Paulínia/SP, nas coordenadas Latitude - 22°46'41.79"S e Longitude -47°12'8.75"O (Datum Sirgas 2000).

O complexo do CGR - Paulínia (Figura 26) é composto por diversas unidades, quais sejam: Unidade de Triagem, Beneficiamento e Armazenamento de Resíduos da Construção Civil; Unidade de Biorremediação de Solos Contaminados; Unidade de Valorização de Resíduos - UVR para a produção de Combustível Derivado de Resíduos - CDR; Unidade de Queima Centralizada de Biogás; Unidade de Triagem e Reciclagem de Resíduos Urbanos Cooperlândia.

O CGR Paulínia é servido por rede de energia elétrica e de telefonia, o abastecimento de água é realizado por rede pública e o tratamento dos esgotos sanitários é realizado com fossa séptica e posterior encaminhamento para tratamento externo.

Quanto às instalações, o empreendimento possui as seguintes: cortina vegetal; viveiro de mudas; balança; oficina mecânica; recepção; escritório, refeitório, instalações sanitárias e vestiários. O CGR-Paulínia possui, ainda, um tanque de combustível (diesel), instalado em uma bacia de contenção, para o abastecimento das máquinas e caminhões (transportadores de solo).

⁴ Disponível em:

http://www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2014/03/Parecer_T%C3%A9cnico_CETESB_022-14-IPSR.pdf. Acesso: 10/07/2014



Figura 26: Unidades do CGR Paulínia.

Legenda: 1. Área do aterro licenciado em operação. 2. Área de ampliação do aterro existente (LP nº 01369); 3. área de realocação das unidades de apoio do CGRR - Paulínia (LP nº 01369); 4. Unidade de Biorremediação de Solos Contaminados; 5. Unidade de Valorização dos Resíduos e 6. Área de ampliação do aterro.

Quanto ao aterro existente, este encontra-se em operação desde o ano 2000 e possui capacidade de recebimento de 5.000 t/dia de resíduos sólidos Classes IIA e IIB originários do município e empresas de Paulínia e da Região Metropolitana de Campinas.

O referido aterro possui os seguintes sistemas de proteção ambiental implantados: impermeabilização inferior e laterais; coleta e drenagem de líquidos percolados; armazenamento temporário de líquidos percolados e encaminhamento para tratamento em ETE externa (ETEJ - Estação de Tratamento de Esgotos de Jundiaí); drenagem e queima do biogás; drenagem de águas superficiais; cobertura diária e final ao longo do encerramento de células/camadas de resíduos. Além disso, o empreendimento conta com sistema de monitoramento ambiental, contemplado marcos superficiais e piezômetros para o monitoramento geotécnico; poços para o monitoramento das águas subterrâneas; coleta e análise de águas superficiais.

O projeto de ampliação do aterro do CGR Paulínia se dará em área de aproximadamente 40 ha pertencente à Estre Ambiental S/A e localizada às margens da Estrada Municipal PLN-190, do lado oposto em relação ao aterro existente.

Com a ampliação, estima-se um aumento na capacidade volumétrica de resíduos em cerca de 10.800.000 m³ e aumento da vida útil de 7 anos e 10 meses. Será mantida a capacidade de recebimento diária de resíduos de 5.000 t/dia. A geometria proposta para o maciço compreende 13 camadas de disposição de resíduos sólidos, cada uma com altura média de 5 m, as quais serão implantadas em 03 etapas, perfazendo uma altura total, do aterro finalizado, de cerca de 65 m.

Cabe ressaltar que está prevista a realocação das unidades de apoio e de tratamento de resíduos, tais como balança, escritório, viveiro de mudas, oficina mecânica, Unidade de Triagem e Reciclagem de Resíduos Urbanos, Unidade de Triagem, Beneficiamento e Armazenamento de Resíduos da Construção Civil e Unidade de Biorremediação de Solos Contaminados, as quais serão instaladas em área contígua ao novo aterro e são objeto de licenciamento ambiental específico.

Conforme informações do Inventário de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2013), Paulínia dispõe de um aterro particular em condição adequada, o qual recebe resíduos de 35 municípios resultando em uma demanda de 2.094,63 ton./dia. Este aterro não possui TAC e possui licença de instalação e operação.

O quadro a seguir apresenta os municípios que destinam os resíduos sólidos domiciliares ao aterro particular de Paulínia.

Quadro 31: Municípios que destinam os resíduos sólidos domiciliares ao aterro particular de Paulínia.

Município	Agência ambiental	UGRHI	Lixo (t/dia)	Inventário					
				2011		2012		2013	
				IQR	IOC	IQR	IOC	IQR	IOC
ÁGUAS DE LINDÓIA *	Mogi Guaçu	9	12,56	8		9,8		9,8	
AMERICANA *	Americana	5	201,15	9,8		9,8		9,8	
AMPARO *	Paulínia	5	43,65	8		9,8		9,8	
ARARAS §	Mogi Guaçu	9	107,63	8,3		7,5		9,8	
ARTUR NOGUEIRA *	Limeira	5	35,07	9,8		9,8		9,8	
BRAGANÇA PAULISTA *	Atibaia	5	136,97	9,8		9,6		9,8	
CAPIVARI *	Campinas	5	39,27	9,8		9,8		9,8	
CONCHAL * §	Mogi Guaçu	9	20,17	9,8		9,8		9,8	
COSMÓPOLIS *	Limeira	5	47,86	9,8		9,8		9,8	
ENGENHEIRO COELHO *	Mogi Guaçu	9	9,05	9,8		9,8		9,8	

Município	Agência ambiental	UGRHI	Lixo (t/dia)	Inventário					
				2011		2012		2013	
				IQR	IOC	IQR	IOC	IQR	IOC
ESPÍRITO SANTO DO PINHAL * §	S J Boa Vista	9	31,01	9,8		9,8		9,8	
HOLAMBRA *	Paulínia	5	6,44	9,8		9,8		9,8	
HORTOLÂNDIA	Americana	5	188,23	9,8		9,8		9,8	
ITATIBA *	Campinas	5	74,23	9,8		9,8		9,8	
ITUPEVA * #	Jundiaí	5	35,49	9,8		9,8		9,8	
JAGUARIÚNA *	Paulínia	5	38,46	9,8		9,8		9,8	
LINDÓIA *	Mogi Guaçu	9	5,09	8		9,8		9,8	
LOUVEIRA *	Campinas	5	32,08	9,8		9,8		9,8	
MOGI-MIRIM *	Mogi Guaçu	9	67,79	9,8		9,8		9,8	
MOMBUCA *	Campinas	5	1,96	9,8		9,8		9,8	
MONTE ALEGRE DO SUL *	Paulínia	5	3,04	8		9,8		9,8	
MONTE MOR *	Campinas	5	40,19	9,8		9,8		9,8	
MORUNGABA * #	Paulínia	5	7,55	9,8		9,8		9,8	
NOVA ODESSA *	Americana	5	43,46	9,8		9,8		9,8	
PAULÍNIA	Paulínia	5	74,07	9,8		9,8		9,8	
PINHALZINHO *	Atibaia	5	4,85	8		9,8		9,8	
PIRACICABA	Piracicaba	5	339,31	9,8		9,8		9,8	
SANTO ANTÔNIO DE POSSE *	Paulínia	5	14,02	9,8		9,8		9,8	
SANTO ANTÔNIO DO JARDIM * #	S J Boa Vista	9	2,53	9,8		9,8		9,8	
SERRA NEGRA *	Mogi Guaçu	9	16,93	8		9,8		9,8	
SUMARÉ *	Americana	5	229,96	9,8		9,8		9,8	
TIETÊ *	Itu	10	28,6	9,8		9,8		9,8	
TUIUTI *	Atibaia	5	2,23	8		9,8		9,8	
VALINHOS *	Campinas	5	99,61	9,8		9,8		9,8	
VINHEDO *	Campinas	5	54,12	9,8		9,8		9,8	

(*) FECOP (#) Programa Aterro Sanitário em Valas (§) FEHIDRO (A) Condição Adequada (I) Condição Inadequada (D) Dispõe em (A.P.) Aterro Particular (C.M.) Consórcio Municipal
 Fonte: Inventário de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (CETESB, 2013).

7.4.5. CUSTOS DA COLETA E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

O quadro a seguir apresenta os valores estabelecidos para a prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final para os resíduos sólidos domésticos e comerciais.

Quadro 32: Custos de transporte e destinação final dos resíduos domiciliares e comerciais.

Tipo de serviço	Custo R\$/Tonelada
Coleta e Transporte	R\$ 133,37
Destinação Final (aterramento)	R\$ 70,93

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana.

7.4.6. RESÍDUOS RECICLÁVEIS – COLETA SELETIVA

A reciclagem é o processo de reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos. É considerado o melhor método de destinação do lixo, em relação ao meio ambiente, uma vez que diminui a quantidade de resíduos enviados a aterros sanitários, e reduz a necessidade de extração de matéria-prima diretamente da natureza. Porém, muitos materiais não podem

ser reciclados continuamente (fibras, em especial). A reciclagem de certos materiais é viável, mas pouco praticada, pois muitas vezes não é comercialmente interessante. Alguns materiais, entretanto, em especial o chamado lixo tóxico e o lixo hospitalar, não podem ser reciclados, devendo ser eliminados ou confinados.

Quanto à reciclagem, são várias as ações voltadas pra este fim, a nível federal, como citado anteriormente, a Lei nº 12.305/10, além de priorizar a reutilização dos produtos manufaturados em substituição ao uso dos bens primários, formaliza a responsabilidade dos geradores dentro do sistema de logística reversa. Nesse contexto o CONAMA, em sua Resolução nº 275/01, auxilia no estabelecimento de cores de identificação aos coletores para o correto acondicionamento dos resíduos, onde os resíduos recicláveis como papéis, plásticos, vidros e metais recebem as cores azul, vermelho, verde e amarelo, respectivamente.

A coleta seletiva é uma forma de buscar a diminuição sistemática da produção de resíduos na fonte, minimizando o consumo de energia, o desperdício de matéria prima e consequentemente, diminuindo o impacto ambiental.

O processo de coleta seletiva que se baseia no conceito de separação e triagem dos materiais na fonte geradora, preservando os componentes que podem ser recuperados e que devem ter acondicionamentos distintos, para serem comercializados. A coleta seletiva começa com segregação dos materiais, os quais serão destinados aos processos de reciclagem e reaproveitamento. Nesta etapa o cidadão comum tem um papel fundamental, pois sua ação e intervenção na fase inicial do processo de coleta seletiva é o que determina o início de toda a operação em sua origem. O programa de coleta seletiva destaca-se ainda por ser um processo de custo reduzido da operação.

A cidade de Paulínia possui um programa na gestão dos resíduos sólidos: o Programa Lixo Zero. Esse programa já está instituído há anos na rede de ensino e em diversas indústrias. A prefeitura expandiu a ação desse programa para alguns bairros da cidade.

O projeto consiste na implantação de contêineres (seletores) de dois tipos: Azul e Verde. No “Azul” serão depositados materiais “Recicláveis”,

como: papel, metal, vidro e plástico. O outro seletor é para materiais “Não Recicláveis” e para o lixo orgânico; os quais antes de serem depositados no seletor, devem ser embalados e amarrados em sacolas plásticas.

Após esses materiais serem recolhidos, os recicláveis serão destinados à Cooperlândia Ambiental do Brasil, para passarem por uma triagem. Os materiais orgânicos e não recicláveis serão destinados para áreas distintas do aterro. Todos os seletores instalados são mensalmente higienizados e mantidos pela empresa de gestão dos resíduos.

Cooperlândia é uma Cooperativa de Trabalhadores da Área de Gestão, Desenvolvimento, Execução de Serviços e Comercialização de Produtos Recicláveis e Reciclados, formada em 2002.

Com o compromisso de ser uma cooperativa de profissionais da área de reciclagem, e não somente de catadores, a Cooperlândia conquistou em 2004 a certificação a ISO14001, sendo a 1ª cooperativa de reciclagem a conquistar a certificação.

Atualmente, com 42 integrantes, entre sócios-cooperados e empregados (haitianos), a Cooperlândia segrega mensalmente 250 toneladas de resíduos recicláveis provenientes de coleta seletiva da cidade de Paulínia, além de empresas da RMC - Região Metropolitana de Campinas, impedindo que todo esse resíduo seja destinado para disposição final para o aterro sanitário.

Segundo informações de seu Presidente, sr. José Carlos Silva, a Cooperlândia está em fase expansão, devendo até o início de 2016 inaugurar a sua unidade de triagem semimecanizada, para segregar em torno de 10.000 kgs/hora, aumentando seu quadro de profissionais para a média de 100 por turno de trabalho.

A Cooperlândia conta, atualmente, com 32 (trinta e dois) sócios-cooperados, em conformidade a Lei Federal nº. 5764/71, além de 10 (dez) empregados em regime da CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas, com o apoio do Governo Federal quanto ao acordo mútuo humanitário em prol do Haiti.

De acordo com seu Presidente, a Cooperlândia se diferencia das demais cooperativas de reciclagem do Brasil em função de:

- Profissionalismo: toda a gestão das atividades é realizada com profissionalismo e responsabilidade, dentro dos critérios de gestão compartilhada e solidária aos Princípios do Cooperativismo,
- Direitos: foca-se o relacionamento entre sócios na honestidade, na integridade e na valorização humana, quanto ao quesito do direito, direito a ter dignidade, direito a ser feliz e o direito do respeito pela sociedade; e
- Oportunidades: criou-se a chance de todos terem a oportunidade de igual valor, pois para aqueles que não têm o conhecimento necessário para poder crescer dentro da sociedade, lhes são oferecidas melhorias (melhoria na escolaridade, cursos profissionalizantes) para a sua formação.

Os resíduos recicláveis são recebidos na cooperativa de diversas formas, tais como: Caminhão compactador; Caminhões baús; Caminhões cargas secas (carroceria); Caçambas *rollon*; Caçambas poliguindates. Salienta-se que todos os resíduos são transportados até a unidade de triagem da Cooperlândia pelos parceiros sem custos. O recebimento se dá diariamente de segunda-feira a sábado, das 7:00 horas às 22:00 horas.

A cooperativa recebe, proveniente de Paulínia, em torno de 200 toneladas/mês de material; já totalizando o material recebido de Paulínia (residencial e de empresas) e de outros municípios da Região Metropolitana de Campinas (somente de empresas) são em média 300 toneladas de resíduos recicláveis/mês. Considerando o material recebido da cidade de Paulínia há em média um rejeito de 45%.

A composição gravimétrica dos recicláveis, na Cooperlândia, pela média dos últimos 3 meses é de aproximadamente:

- Papel e papelão: 64%;
- Plástico: 25%;
- Metal: 7%;
- Vidro: 5%.

7.4.6.1. ADESÃO DA POPULAÇÃO À COLETA SELETIVA

O processo da coleta seletiva é um dos mecanismos que atende a necessidade atual de reciclar os resíduos sólidos em suas mais variadas formas, caracterizados pelos tipos de resíduos que podem ser recuperados na própria fonte geradora e que devem ter acondicionamentos distintos, para serem comercializados. A coleta seletiva envolve diretamente o munícipe que passa a ser um agente de extrema importância neste tipo de coleta, contribuindo com a fase da pré-coleta (manuseio, acondicionamento e segregação), para que os resíduos sejam destinados para o devido processamento.

Pelos dados coletados, a adesão da população à coleta seletiva chega a cerca de 35% do total de lixo reciclável gerado na cidade.

O quadro a seguir apresenta a quantidade de resíduos recicláveis coletados na cidade, por localidades.

Quadro 33: Quantidade de resíduos recicláveis coletados na cidade.

Resíduos Recicláveis (toneladas)				
Mês (2014)	Escolas	Bairros conteirizados + condomínios	Comércios e Indústrias	Total
Abril	19	75	94	188
Maio	19	83	94	196
Junho	16	92	73	181
Julho	19	88	109	216
Média/Mês	18	85	92	195

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana.

7.5. RESÍDUOS DOMICILIARES – ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS

Segundo a Oil World, o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano. Desse volume produzido, 1/3 são óleos comestíveis. O consumo per capita fica em torno de 20 litros/ano, o que resulta em uma produção de 3 bilhões de litros de óleos por ano no país.

Se for considerado o montante coletado de óleos vegetais usados no Brasil, há menos de 1% do total produzido, ou seja, 6 milhões e meio de litros de óleos usados. Mais de 200 milhões de litros de óleos usados por mês vai para os rios e lagos comprometendo o meio ambiente de hoje e do futuro.

Embora o óleo represente uma porcentagem ínfima do lixo, o seu impacto ambiental é muito grande, representando o equivalente da carga

poluidora de 40.000 habitantes por tonelada de óleo despejado em corpos d'água. Apenas um litro de óleo é capaz de esgotar o oxigênio de até 20 mil litros de água, formando, em poucos dias, uma fina camada sobre uma superfície de 100 m², o que bloqueia a passagem de ar e luz, impedindo a respiração e a fotossíntese.

Os óleos vegetais para consumo humano ou óleos vegetais comestíveis não devem ser descartados no ralo ou na pia da cozinha, pois além de impermeabilizar caixas de passagem e fossas sépticas, podem entupir o encanamento, causando sérios problemas ao meio ambiente e gerando manutenção desnecessária.

Quando transportado pelo esgoto, o óleo chega aos rios, lagos, etc., e em contato com o solo o resíduo de óleo pode contaminar águas subterrâneas. Por ser mais leve, o óleo forma uma camada sobre a superfície da água impedindo a oxigenação, o que pode ocasionar impactos para peixes e plantas aquáticas.

O óleo vegetal após sua utilização deve ser armazenado em um vasilhame bem fechado para evitar vazamentos e ser encaminhado a um posto de reciclagem, onde será destinado a um local adequado para tratamento. Após o tratamento do óleo ele serve para a produção de sabão, tintas e vernizes, graxa, biodiesel, etc.

A reciclagem do óleo gera trabalho e renda para comunidades, recolhendo enormes quantidades de material após sua utilização e beneficiando o meio ambiente com a preservação das águas.

7.5.1.1. RESÍDUOS DE ÓLEOS VEGETAIS COMESTÍVEIS EM PAULÍNIA

Sobre a geração de óleos vegetais comestíveis no município de Paulínia, não há dados que informem a quantidade desse tipo de resíduo que é descartado pela população diariamente, tanto das residenciais como pelos estabelecimentos comerciais.

Conforme MMA (2012) existem algumas estimativas sobre a taxa de geração de resíduos de óleo vegetal por classes sociais, conforme apresentado a seguir:

- Entre 0,1 e 0,5 litros mensais por família das Classes A e B;

- Taxa de geração entre 1 e 1,5 litros mensais por família das Classes C e D.

O Quadro 34 apresenta uma estimativa da geração de resíduos de óleo vegetal no município de Paulínia.

Quadro 34: Geração de resíduos - óleo vegetal.

Classe (segundo IBGE)	Renda familiar (R\$/mês)*	DPP	Taxa de geração de resíduos de óleo (L família/ mês)	Geração (L/mês)
A	Acima de R\$14.480,00	1.335	0,5	667,50
B	De R\$7.240,00 a R\$14.480,00	4.035		2.017,50
C	De R\$3.620,00 a R\$7.240,00	15.969	1,5**	23.953,50
D	De R\$1.448,00 a R\$3.620,00	2.293		3.439,50
E	Até R\$1.448,00	612		918,00
Total		24.244		30.996,00

* Salário base de 2014 (R\$ 724,00). ** Assume-se que o consumo da classe E também é de 1,5L.

7.6. RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Conforme MMA (2012), as atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público.

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carregados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areia e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços de madeira, fezes de animais e outros. As atividades de varrição, muitas vezes, limitam-se às vias centrais e centros comerciais dos municípios.

7.6.1. RESÍDUOS DE VARRIÇÃO

A remoção a granel de resíduos dos logradouros é feita manualmente, com pás e caminhões basculantes, caixas metálicas estacionárias ou contêineres. Os resíduos de varrição podem ser transportados em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou

em contêineres intercambiáveis. Em logradouros íngremes podem ser empregados carrinhos de mão.

O serviço de varrição das vias, recolhimento manual e ensacamento dos resíduos espalhados nas vias e logradouros públicos, com posterior coleta pelos veículos de coleta domiciliar é efetuado pela empresa Corpus e ocorre conforme roteiro predefinido. A disposição final dos resíduos sólidos públicos é feita no aterro sanitário onde se destina os resíduos domiciliares.

A quantidade gerada na cidade desse tipo de resíduo está descrita no quadro a seguir.

Quadro 35: Resíduos de varrição.

Mês	Toneladas
Abril	2.107
Maio	2.167
Junho	2.094
Julho	2.055
Média/Mês	2.106

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana.

7.6.2. RESÍDUOS VERDES – PODA E CAPINA

Resíduo verde é aquele originário da poda ou corte (remoção) de árvores e plantas. Este tipo de resíduos é composto por galhos e cascas de árvores, troncos, gramas, folhas verdes ou secas, flores e outros materiais orgânicos de origem vegetal.

No Brasil, em grande parte dos casos, os resíduos verdes têm como destino os aterros sanitários ou terrenos. Logo, não há um destino útil para este tipo de resíduos, que é um rico material orgânico, descartado na natureza e, portanto, desperdiçado.

Estes resíduos de origem vegetal podem ser utilizados de diversas formas, gerando renda e emprego para milhares de pessoas. Podem ser criados programas de sustentabilidade destinados ao uso útil e reciclagem deste tipo de resíduos, como:

- Geração de energia;
- Produção de adubos orgânicos;
- Sistemas de compostagem;
- Criação de móveis domésticos (principalmente com galhos e troncos de árvores);
- Produção de papel, papelão e cartões;

- Produção de quiosques, pergolados e até residências populares (com galhos e troncos).

A geração de resíduos verdes - poda e capina em Paulínia está apresentada no quadro a seguir.

Quadro 36: Resíduos verdes - poda e capina.

Mês	Toneladas
Abril	102
Maio	100
Junho	66
Julho	67
Média/Mês	84

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana.

7.7. RESÍDUOS VOLUMOSOS – CATA-TRECO

O serviço, popularmente conhecido como Cata-Treco, consiste na coleta sistemática de resíduos inertes e volumosos, que não são removidos pela coleta regular de lixo domiciliar.

A operação Cata-Treco é um serviço que remove: sofás, colchões, poltronas, eletrodomésticos, geladeiras, restos de móveis, fogões, televisores, entulhos de pequenas reformas, não embalados em sacos plásticos, apresentados pelos domicílios e/ou existentes nas vias e logradouros públicos entre outros objetos inativos e ou de grande volume, visando evitar o lançamento de peças inservíveis e entulho nas ruas.

O descarte irregular obstrui bocas de lobo e galerias pluviais, além de atrair e proliferar ratos e insetos, prejudicando e poluindo o meio ambiente urbano e a qualidade de vida local.

A geração de resíduos volumosos em Paulínia está apresentada no quadro a seguir.

Quadro 37: Resíduos volumosos.

Mês	Toneladas
Abril	16
Maio	13
Junho	14
Julho	14
Média/Mês	15

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana.

A destinação final dos resíduos volumosos é o aterro sanitário de Paulínia.

7.8. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico nas últimas décadas sofreu importantes alterações, em consequência de uma política pública clara e apta para alcançar o equilíbrio do desenvolvimento nacional e regional, a busca do bem estar social da população e a promulgação de uma legislação recente e eficaz, derivada da Constituição Federal.

O risco de escassez de água doce, em virtude do aumento da poluição, fez com que a sociedade se voltasse não somente para as questões que envolvem a preservação dos recursos hídricos, mas também ao saneamento básico, em função de sua interferência no ciclo de uso das águas.

O saneamento básico é determinante nos indicadores de saúde pública da população. A qualidade da água utilizada para consumo humano e higiene pessoal, a falta de redes de esgotos domésticos e águas potáveis, e a ausência de tratamento dos efluentes industriais e resíduos sólidos das empresas e residências, são verdadeiros vetores de doenças atentando contra a dignidade humana.

Dentre os principais resíduos de serviços de saneamento básico destacam-se os lodos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto. Os lodos gerados nas estações de tratamento de água (ETA) e de esgotos (ETE) são classificados como resíduos sólidos e quando não dispostos adequadamente contribuem para a poluição do ambiente.

Nos serviços de abastecimento de água os resíduos sólidos geralmente são provenientes do lodo retido nos decantadores e da lavagem dos filtros das Estações de Tratamento de Água que normalmente são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

No serviço de esgotamento sanitário os resíduos sólidos são gerados no tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, na forma de sólidos grosseiros (madeiras, panos, plásticos, etc.) e sólidos predominantemente inorgânicos (areia ou terra), e nas demais unidades de tratamento da ETE na forma de lodo orgânico decantado, lodo orgânico de origem biológica e lodo gerado pela precipitação química.

Normalmente os lodos são desidratados em sistemas de secagem antes de seguirem para destinação final.

Os lodos, termo utilizado para designar os subprodutos sólidos gerados nos processos de tratamento de águas e de esgotos, podem apresentar grande potencial de poluição e contaminação devido à presença de impurezas removidas da água bruta ou do esgoto, e dos compostos químicos coagulantes adicionados durante o processo de tratamento, após o qual pode ser disposto em aterro sanitário ou ser utilizado para outras finalidades.

Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, volume I, (versão preliminar)⁵, a gestão do lodo normalmente representa 20 a 60% dos custos operacionais de uma ETE/ETA e a perspectiva de universalização do saneamento no estado de São Paulo vai progressivamente elevando as quantidades de lodo geradas.

No serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas os resíduos sólidos são provenientes de atividades de desassoreamento e dragagem das unidades que compõem o sistema de manejo das águas pluviais urbanas.

A disposição final do grande volume de lodos gerado em aglomerados urbanos que dispõe de sistemas de tratamento de esgotos e de água é uma problemática para as cidades, visto a saturação dos aterros sanitários e o potencial poluidor desse resíduo. A disposição não controlada de tais resíduos causa contaminação das águas superficiais, subterrâneas e do solo.

Um mecanismo adotado para reduzir a quantidade de resíduos de saneamento enviado para o aterro é realizar a secagem do lodo. Devido do processo de geração, o lodo apresenta alta unidade, e destiná-lo sem realizar a secagem encarece o transporte e os custos com disposição final.

Os leitos de secagem são unidades de tratamento, geralmente projetadas e construídas em forma de tanques retangulares, que têm por objetivo desidratar, por meios naturais, os lodos primários e secundários

⁵ Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) - versão preliminar para consulta pública. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/2014/06/26/o-plano-estadual-de-residuos-solidos-esta-em-fase-de-consulta-publica/>. Acesso: 14/07/2014.

digeridos. A secagem natural do lodo resulta em um produto com baixo teor de água, o que facilita sua remoção e transporte, além de possível ausência de patogênicos, acarretada pela exposição ao sol. Dessa maneira, tais lodos podem ser utilizados, seletivamente, na agricultura ou ainda em aterros sanitários.

7.8.1. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM PAULÍNIA

A cidade de Paulínia conta com Estações de Tratamento de Água e Estações de Tratamento de Esgoto, administradas pela SABESP. Nesses locais, os resíduos gerados são destinados ao aterro sanitário da Estre. A quantidade de resíduos foi encontrada no *site* da CETESB⁶ e está descrita a seguir:

- CADRI nº 37000794:
 - Resíduos de desarenador de estação de tratamento de esgotos:
 - Classe: IIA;
 - Estado Físico: Sólido;
 - Orgânico/Inorgânico: I;
 - Quantidade: **150 t / ano;**
 - Sólidos retidos na peneira rotativa de estação de tratamento de esgotos e estações elevatórias de esgotos:
 - Classe: IIA;
 - Estado Físico: Sólido;
 - Orgânico/Inorgânico: I;
 - Quantidade: **100 t / ano;**
- CADRI nº 37001859:
 - Lodo desaguado da estação de tratamento de esgotos:
 - Classe: IIA;
 - Estado Físico: lodo;
 - Orgânico/Inorgânico: O;
 - Quantidade: 10.000 t / ano;
 - Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar da ETE:

⁶ Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp. Acesso em: 16/12/2014.

- Classe: IIA;
- Estado Físico: sólido;
- Orgânico/Inorgânico: O;
- Quantidade: **60 t / ano**;
- Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs):
 - Classe: IIA;
 - Estado Físico: sólido;
 - Orgânico/Inorgânico: O;
 - Quantidade: **168 t / ano**;
- Resíduos retidos no gradeamento do tratamento preliminar da ETE:
 - Classe: IIA;
 - Estado Físico: sólido;
 - Orgânico/Inorgânico: O;
 - Quantidade: **40 t / ano**.

7.9. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Segundo a Lei nº 12.300/06, do Estado de São Paulo, resíduos industriais são: “Os provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares”.

Com relação aos resíduos industriais, a responsabilidade do manejo é exclusiva do gerador. Portanto, é essencial que as prefeituras municipais disponham de dispositivos para conhecer e acompanhar o processo de geração e disposição final dos resíduos industriais no município, funcionando como um sistema de informações de resíduos industriais (SIRI).

Para ter conhecimento da atual geração dos resíduos industriais de Paulínia foram consultados os CADRIs emitidos pela CETESB. O Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) é um documento que aprova o encaminhamento de resíduos de interesse

ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB. O CADRI é obrigatório para todos os tipos de resíduos de interesse, que são:

- Resíduos industriais perigosos (classe I, segundo a Norma NBR 10004, da ABNT);
- Resíduos apresentados na relação a seguir:
 - Resíduo sólido domiciliar coletado pelo serviço público, quando enviado a aterro privado ou para outros municípios;
 - Lodo de sistema de tratamento de efluentes líquidos industriais;
 - Lodo de sistema de tratamento de efluentes líquidos sanitários gerados em fontes de poluição definidos no artigo 57 do Regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8.468/76 e suas alterações;
 - EPI contaminado e embalagens contendo PCB;
 - Resíduos de curtume não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004;
 - Resíduos de indústria de fundição não caracterizados como Classe I, pela NBR 10004;
 - Resíduos de Portos e Aeroportos, exceto os resíduos com características de resíduos domiciliares e os controlados pelo “Departamento da Polícia Federal”;
 - Resíduos de Serviços de Saúde, dos Grupos A, B e E, conforme a Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005;
 - Efluentes líquidos gerados em fontes de poluição definidos no artigo 57 do Regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8.468/76 e suas alterações. Excetua-se os efluentes encaminhados por rede;
 - Lodos de sistema de tratamento de água.

O levantamento dos CADRIs consistiu em levantar o cadastro de todas as empresas de Paulínia na CETESB e verificar quais delas apresentavam esse documento emitido e dentro da validade. Após esse levantamento foram coletados dados que permitem analisar a quantidade de resíduos industriais, o tipo de resíduo, a forma e o local de tratamento.

Os dados dessa pesquisa apontam que em Paulínia 127 empresas possuem CADRI. Essas empresas produzem anualmente a seguinte quantidade de resíduo:

- 932.354 toneladas;
- 37.460.000 litros;
- 286.620 unidades.

Essa quantidade é muito superior a geração de resíduos domiciliares e por isso deve ter atenção especial das ações do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da cidade.

O total dessa geração pode ser dividido em 706 tipos de resíduos. A seguir (Quadro 38) está apresentada a relação dos principais resíduos industriais gerados na cidade.

Quadro 38: Geração de resíduos industriais em Paulínia

Tipo de Resíduo	Quantidade	Unidade
Efluente líquido percolado de aterro sanitário (chorume)	33.200.000	l/ano
Esgotos sanitários de canteiro de obras	1.800.000	l/ano
Efluentes líquidos industriais gerados na atividade de fabricação de medicamentos	1.500.000	l/ano
Vidros contaminados gerados a partir de processos de análises laboratoriais	240.000	unid/ano
Água de lavagem de caixa separadora de água e óleo	120.000	l/ano
Lâmpadas fluorescentes	72.500	unid/ano
Lâmpadas mistas	54.500	unid/ano
Resíduo líquido removido de tanques de GLP	50.000	l/ano
Efluentes líquidos gerados na operação de lavagem de veículos e águas pluviais contaminadas	50.000	l/ano
Águas pluviais das bacias de contenção secundárias	50.000	l/ano
Tambores metálicos de 200 litros vazios, contaminados com matérias primas	40.000	unid/ano
Efluentes e resíduos líquidos originados no processo de carregamento, descarga e drenagem de tanques de combustíveis	36.000	l/ano
Sucatas de madeira (paletes) livres de contaminantes	30.000	unid/ano
Óleo lubrificante usado	68.000	l/ano

Fonte: CETESB.

Além dos tipos de resíduos, o CADRI apresenta a informação do tipo de tratamento dado a eles. Para facilitar o entendimento, os tipos de tratamento foram agrupados em 11 itens, descritos a seguir. O Quadro 39 sintetiza a quantidade de resíduo por tipo de tratamento.

Quadro 39: Tipos de tratamento dos resíduos industriais de Paulínia.

Tipo de Tratamento	Quantidade Tratada		
	t/ano	l/ano	unid/ano
Armazenamento de resíduo	3.574	1.520.060	4.745
Aterro de resíduos classe I	20.174	-	-
Co-processamento	34.792	-	1.000

Tipo de Tratamento	Quantidade Tratada		
	t/ano	l/ano	unid/ano
Tratamento de efluente líquido	838.635	35.115.000	
Centro tratamento de resíduos	267	50.000	-
Recuperação lâmpadas	15.683	-	191.525
Rerrefino de óleo	5.999	725.000	
Esterilização resíduos saúde	407	500	-
Utilização como matéria prima	2.324	3.000	52.200
Processos de reciclagem	10.488	50.000	37.150
Lavanderia industrial	7	-	-

Fonte: CETESB

Conforme consta no Quadro 39, o principal tipo de tratamento são estações de tratamento de efluentes líquidos, seguido pelo rerrefino de óleo e recuperação de lâmpadas. Esses tratamentos são realizados principalmente fora da cidade de Paulínia. O principal destino dado aos resíduos são as cidades de Campinas, Jundiaí, Leme e Barueri, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 40: Cidades de destino dos resíduos.

Cidade Destino	Quantidade (t/ano)
Jundiaí	827.754
Paulínia	35.437
Balsa Nova - PR	22.590
Pedro Leopoldo - MG	13.150
Betim - MG	5.276

Fonte: CETESB.

Quadro 41: Cidades de destino dos resíduos.

Cidade Destino	Quantidade (l/ano)
Campinas	32.400.000
Leme	1.500.000
Barueri	870.000
Taparaí	558.000
Guarulhos	50.000

Fonte: CETESB.

7.10. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

Os RCCD são responsáveis por uma grande quantidade de geração de resíduos sólidos e devem receber atenção especial quanto ao seu descarte, recuperação e reciclagem.

Nos grandes centros urbanos, os resíduos provenientes da construção civil, chamados de “entulhos” são, muitas vezes, depositados em locais impróprios e de maneira inadequada. A maior parte desses resíduos é depositado em bota-fora clandestinos, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios.

Com relação à classificação desses resíduos, existe a Resolução CONAMA nº. 307/02, alterada pelas Resoluções nº. 348, de 2004, nº 431, de 2011, e nº 448/2012, que divide os RCCD da seguinte forma:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso (redação dada pela Resolução nº. 431/11);
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação (redação dada pela Resolução nº. 431/11);.
- Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (redação dada pela Resolução nº. 348/04).

Geralmente, os empreendimentos que geram os RCCD não fazem uma separação desse material, agrupando essas diversas classes num mesmo local. Dessa maneira, projetos que tratem esses resíduos apresentam dificuldades operacionais. Além disso, por ter um peso específico e volume muito grande, os resíduos da construção ocupam muito espaço nos aterros, o que compromete a vida útil desses locais.

7.10.1. REUTILIZAÇÃO

A ideia da reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção do projeto, o que possibilitará, por exemplo, a adoção de materiais reaproveitáveis até o final da obra.

O reaproveitamento das sobras de materiais dentro do próprio canteiro segue as recomendações da Agenda 21 e é a maneira de fazer com que os materiais que seriam descartados com um determinado custo financeiro e ambiental retornem em forma de materiais novos e sejam reinseridos na construção evitando a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente.

O Quadro 42 apresenta os tipos de resíduos possivelmente gerados segundo as fases das obras e seu reaproveitamento.

Quadro 42: Identificação dos resíduos por etapas da obra e possível reaproveitamento.

FASES DA OBRA	TIPOS DE RESÍDUOS POSSIVELMENTE GERADOS	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO NO CANTEIRO	POSSÍVEL REUTILIZAÇÃO FORA DO CANTEIRO
LIMPEZA DO TERRENO	SOLOS	REATERROS	ATERROS
	ROCHAS, VEGETAÇÃO, GALHOS	-	-
MONTAGEM DO CANTEIRO	BLOCOS CERÂMICOS, CONCRETO (AREIA; BRITA).	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	MADEIRAS	FORMAS/ESCORAS/ TRAVAMENTOS (GRAVATAS)	LENHA
FUNDAÇÕES	SOLOS	REATERROS	ATERROS
	ROCHAS	JARDINAGEM, MUROS DE ARRIMO	-
SUPERESTRUTURA	CONCRETO (AREIA; BRITA)	BASE DE PISO; ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	MADEIRA	CERCAS; PORTÕES	LENHA
	SUCATA DE FERRO, FÔRMAS PLÁSTICAS	REFORÇO PARA CONTRAPISOS	RECICLAGEM
ALVENARIA	BLOCOS CERÂMICOS, BLOCOS DE CONCRETO, ARGAMASSA	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS, ARGAMASSAS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PAPEL, PLÁSTICO	-	RECICLAGEM
INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS	BLOCOS CERÂMICOS	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PVC; PPR	-	RECICLAGEM
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	BLOCOS CERÂMICOS	BASE DE PISO, ENCHIMENTOS	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	CONDUITES, MANGUEIRA, FIO DE COBRE	-	RECICLAGEM
REBOCO INTERNO/EXTERNO	ARGAMASSA	ARGAMASSA	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
REVESTIMENTOS	PISOS E AZULEJOS CERÂMICOS	-	FABRICAÇÃO DE AGREGADOS
	PISO LAMINADO DE MADEIRA, PAPEL, PAPELÃO, PLÁSTICO	-	RECICLAGEM
FORRO DE GESSO	PLACAS DE GESSO ACARTONADO	READEQUAÇÃO EM ÁREAS COMUNS	-
PINTURAS	TINTAS, SELADORAS, VERNIZES, TEXTURA	-	RECICLAGEM
COBERTURAS	MADEIRAS	-	LENHA
	CACOS DE TELHAS DE FIBROCIMENTO	-	-

Fonte: Valotto (2007).

Outros exemplos de aplicação acontecem na confecção de *pavers* para pisos, utilização de resíduos de alvenaria, concretos e argamassas em bases para pisos de concreto sem função estrutural e a confecção de blocos de concreto utilizando agregados reciclados de blocos cerâmicos, concreto ou caco de cerâmica.

7.10.2. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL

A destinação dos resíduos de construção civil é regulamentada pela Resolução CONAMA nº. 307/02, alterada pelas Resoluções nº. 348, de 2004, nº 431, de 2011, e nº 448/2012; por esta Resolução os geradores devem proceder da seguinte maneira:

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (nova redação dada pela Resolução 448/12)

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. (nova redação dada pela Resolução 448/12)

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.

Art. 10. Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas: (nova redação dada pela Resolução 448/12)

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros; (nova redação dada pela Resolução 448/12)

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. (nova redação dada pela Resolução 448/12).

7.10.3. GERAÇÃO, ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RCCD EM PAULÍNIA

Atualmente, na cidade de Paulínia, o armazenamento temporário e o transporte dos RCCD são feitos por empresas de caçamba e pela Prefeitura.

Essas empresas e a prefeitura destinam os materiais para o aterro da Estre, que possui uma unidade de reciclagem de inertes.

Segundo dados da Prefeitura, na cidade são gerados os RCCD apresentados no quadro a seguir.

Quadro 43: Geração de RCCD.

Resíduos da Construção Civil (toneladas)			
Mês	Disk Caçambas	Basculantes	Total
Abril	725	4.116	4.841
Maio	1.299	4.904	6.203
Junho	1.462	4.367	5.829
Julho	1.662	3.691	5.353
Média/Mês	1.287	4.269	5.557

Fonte: Departamento de Limpeza Pública.

7.11. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE DA SAÚDE (RSS)

Os RSS são os resíduos sólidos dos estabelecimentos de saúde que, observadas suas características e riscos, necessitam de atenção quanto aos aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Segundo a RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução nº. 358/05 do CONAMA:

são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico "in vitro"; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares.

O quadro a seguir classifica os resíduos de saúde de acordo com as Resoluções supracitadas.

Quadro 44: RSS e seus grupos.

GRUPO		DESCRIÇÃO
Grupo A (Potencialmente Infectante)	A1	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. Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco quatro, 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. 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. 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.
	A2	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.
	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiar.
	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e deslizadores, quando descartados. Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros
Grupo B (Químicos)		Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomodulares; anti-retrovirais, quando descartados por serviço de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlado pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. Resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas. Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO	DESCRIÇÃO
Grupo C (Rejeitos Radioativos)	Quaisquer materiais resultante de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análise clínicas, serviço de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.
Grupo D (Resíduos Comuns)	Papel de uso sanitário e fralda, absorvente higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1. Sobras de alimentos e do preparo de alimentos. Resto alimentar de refeitórios. Resíduos provenientes das áreas administrativas. Resíduos de varrição, flores, podas e jardins. Resíduos de gesso provenientes de assistências à saúde.
Grupo E (Perfurocortantes)	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Conforme MMA (2012), a observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume.

7.11.1. SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

A NBR 12.087/93 definiu segregação como “operação de separação de resíduos no momento da geração, em função de uma classificação previamente adotada para esses resíduos”.

O procedimento mais importante no manuseio de resíduos de serviços de saúde é separar, na origem, o lixo infectante dos resíduos comuns.

A seguir estão apresentadas regras para a segregação de resíduos infectantes do lixo comum, na clínica médica e sala de pequenos procedimentos cirúrgicos:

- O resíduo infectado deverá ser disposto em recipiente próximo ao local de sua geração;

- O recipiente para resíduo infectado no local de sua geração deverá ser de pedal e apresentar identificação correta conforme grupo de resíduos de saúde;
- Acondicionar o resíduo infectado em sacos plásticos brancos leitosos, devidamente fechados;
- Os sacos contendo os resíduos infectados deverão ser fechados e transportados para o armazenamento temporário após horário de atendimento de cliente ou quando atingirem 2/3 de sua capacidade ou pelo menos uma vez a cada 24 horas;
- Resíduos perfurocortantes deveram ser acondicionados em recipientes resistentes à ruptura.

A segregação é a primeira e mais importante operação, pois requer a participação consciente de toda a equipe, é o fator determinante final da eficiência do sistema de gerenciamento.

7.11.2. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS

Para cada grupo de resíduo a destinação final deve seguir determinados parâmetros técnicos. A Figura 27 sintetiza os tipos de tratamento por grupo de resíduo.

DESTINAÇÃO FINAL DOS RSS	
Grupo A* 	A1 Devem ser submetidos a processos de tratamento em equipamento que promova redução de carga microbiana compatível com nível III de inativação microbiana e devem ser encaminhados para aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde.
	A2 Devem ser submetidos a processo de tratamento com redução de carga microbiana compatível com nível III** de inativação e devem ser encaminhados para: aterro sanitário licenciado ou local devidamente licenciado para disposição final de resíduos dos serviços de saúde; ou sepultamento em cemitério de animais.
	A3 Quando não houver requisição pelo paciente ou familiares e/ou não tenham mais valor científico ou legal, devem ser encaminhados para: sepultamento em cemitério, desde que haja autorização do órgão competente de Valinhos, ou do Estado de São Paulo; ou tratamento térmico por incineração ou cremação, em equipamento devidamente licenciado para esse fim.
	A4 Podem ser encaminhados sem tratamento prévio para local devidamente licenciado para a disposição final de resíduos dos serviços de saúde.

Continua na próxima página.

A5			Devem ser submetidos a tratamento específico orientado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).	
Grupo B	Com Periculosidade	Quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento e disposição final específicos.	Estado Sólido	
			Quando não tratados, devem ser dispostos em aterro de resíduos perigosos - Classe I	
	Estado Líquido			
	Não devem ser encaminhados para disposição final em aterros			
		Sem Periculosidade	Não necessitam de tratamento prévio	Estado Sólido
Podem ter disposição final em aterro licenciado.				
Estado Líquido				
			Podem ser lançados em corpo receptor ou na rede pública de esgoto, desde que atendam respectivamente as diretrizes estabelecidas pelos órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes.	

Figura 27: Tipo de tratamento por grupo de resíduo.

7.11.3. GERAÇÃO DOS RSS EM PAULÍNIA

Os materiais de saúde por serem utilizados em diversos estabelecimentos (hospitais, clínicas, etc.) apresentam diversos pontos de geração de resíduos. Por esse motivo a quantificação desse tipo de resíduo é muito difícil de ser mensurada.

Um dos locais de geração que possuem dados é a Prefeitura de Paulínia. A prefeitura gerencia os resíduos gerados na rede pública de saúde, e possui dois CADRIs para destinação desses resíduos:

- CADRI: 37001535:
 - **Empresa de destino:** SILCON AMBIENTAL LTDA - unidade Paulínia;
 - **Atividade de tratamento:** Esterilização de resíduos de serviços de saúde;
 - **Tipo de Resíduo:** Resíduos de serviços de saúde dos grupos A e E;
 - **Quantidade:** 51 toneladas/ano.
- CADRI: 37001547
 - **Empresa de destino:** SILCON AMBIENTAL LTDA - unidade Mauá;

- **Atividade de tratamento:** Esterilização de resíduos de serviços de saúde;
- **Tipo de Resíduo:** Resíduos de serviços de saúde do grupo B;
- **Quantidade:** 500 litros / ano.

7.12. RESÍDUOS DE FONTES ESPECIAIS - LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Os resíduos de fontes especiais são aqueles considerados como agentes tóxicos, radioativos e contaminantes, os quais necessitam de especial atenção quanto ao manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final.

Alguns resíduos gerados a partir de fontes especiais e que necessitam de cuidados específicos são: lâmpadas, pilhas, baterias, eletroeletrônicos, pneus, óleos lubrificantes e resíduos radioativos.

7.12.1. PILHAS, BATERIAS, LÂMPADAS E ELETROELETRÔNICOS

A evolução tecnológica continua em rápida expansão, proporcionando uma série de benefícios e comodidades, mas algo pouco considerado é o resultado gerado pelo descarte dos resíduos tecnológicos e seu impacto ao meio ambiente.

Cerca de 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico são gerados por ano no mundo e, entre os países emergentes, o Brasil é o país que mais gera resíduo eletrônico.

Existem diversos tipos de resíduos tecnológicos como os computadores e seus periféricos de informática, além de lâmpadas, pilhas, baterias, etc. A cada ano o Brasil descarta cerca de:

- 97 mil toneladas de computadores;
- 2,2 mil toneladas de celulares;
- 17,2 mil toneladas de impressoras.

Nesses equipamentos encontram-se, além de elementos recicláveis como plásticos e sucata ferrosa, outros metais que contém elementos nocivos ao meio ambiente: chumbo, cádmio, mercúrio, fósforo entre outros e que requerem tratamento especial na sua destinação final.

O descarte destes resíduos tecnológicos exige mão de obra especializada para a correta descaracterização e desmontagem, posterior classificação dos materiais resultantes e destinação final destes resíduos.

Os resíduos tecnológicos ocorrem através do descarte de equipamentos quando se apresenta defeito ou se torna obsoleto (ultrapassado), então o material é descartado no meio ambiente, o que pode gerar a contaminação do solo e da água através de substâncias químicas como chumbo, cádmio, mercúrio, berílio, etc.

Outro agravante é que esses materiais possuem grande quantidade de plástico, metais e vidro que, em sua maioria, levam muito tempo para se decompor no solo. Além de contaminar o meio ambiente, estas substâncias químicas podem provocar doenças graves em pessoas que coletam esse tipo de produto em locais inadequados como, lixões, terrenos baldios ou até mesmo na rua, por isso é de suma importância que todo resíduo tecnológico seja encaminhado para a destinação adequada como, por exemplo, empresas e cooperativas que atuam na área de reciclagem.

7.12.1.1. PILHAS E BATERIAS

As pilhas e baterias utilizadas no município devem ser levadas, após utilização, aos estabelecimentos que as venderam, conforme a Resolução CONAMA nº 401/08, para que tenham uma disposição adequada por se enquadrarem em resíduos perigosos. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos. As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos - Classe I".

Não foi verificado programa específico para a coleta de pilhas e baterias. Devido a essa deficiência, em conjunto com a falta de conscientização da população, grande parte dos resíduos de pilhas e baterias do município pode ser disposta na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o aterro sanitário. Não foi verificada legislação local específica que trate do assunto.

Além disso, não foram disponibilizados dados relativos à geração de resíduos de pilhas e baterias em Paulínia. Segundo MMA (2012), com relação a pilhas e baterias, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) indica uma taxa de consumo de 4,34 pilhas anuais por habitante e 0,09 baterias anuais por habitante. Relacionando-se com o município de Paulínia⁷, estima-se uma geração de: 29.709 pilhas/mês e 616 baterias/mês.

7.12.1.2. LÂMPADAS

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Quando intacta, ela não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Para descartar as lâmpadas fluorescentes é preciso armazenar em local seco na própria caixa da embalagem original. Respeitar os limites de estocagem indicados nas embalagens. A lâmpada deve ser protegida contra eventuais choques para não haver rupturas. Se não puder guardar as lâmpadas fluorescentes na própria embalagem, utilizar caixas de papelão ou outro recipiente seguro. As lâmpadas fluorescentes devem ficar em locais separados e seguros até que a firma de reciclagem autorizada e credenciada as recolha para o descarte. Atenção para nunca retirar os pinos de contato elétrico das lâmpadas para identificar as lâmpadas fluorescentes usadas, pois o vapor de mercúrio pode ser liberado. As lâmpadas que estiverem quebradas devem ficar em recipientes adequados como tambores de aço sem furo e vazamento, em local coberto, à sombra e em temperatura ambiente. O transporte dessas lâmpadas só pode ser feito por empresas especializadas para o manuseio de materiais perigosos⁸.

As lâmpadas incandescentes duram cerca de 1.000 a 6.000 horas. Já as lâmpadas fluorescentes duram cerca de 7.500 a 12.000 horas. Além

⁷ Para estimativa de geração utilizou-se a população apresentada pelo Censo demográfico do IBGE, de 2010, de 82.146 habitantes.

⁸ Disponível em: <http://tvecologica.wordpress.com/2008/08/31/936/>. Acesso em: 03/12/2014.

disso, no Brasil, a quantidade média de lâmpadas em cada lar, segundo dados de MMA (2012) foi de 4 unidades incandescentes e 4 unidades fluorescentes.

Considerando-se a durabilidade maior das lâmpadas como se estas fossem ligadas 12 horas por dia; tem-se a estimativa de geração de resíduos de lâmpadas em Paulínia apresentada no quadro a seguir.

Quadro 45: Resíduos de lâmpadas em domicílios.

Local	Domicílios	Resíduos de lâmpadas fluorescentes (unidades/mês)	Resíduos de lâmpadas incandescentes (unidades/mês)
Paulínia	24.244	2.909	5.819

Dos resíduos especiais, o único que possui dados pelo gerenciamento da Prefeitura são as lâmpadas geradas nos prédios públicos. Segundo dados da Prefeitura a geração mensal está apresentada no quadro a seguir.

Quadro 46: Resíduos de lâmpadas - prédios públicos.

Resíduos Especiais	Unidades/mês
Lâmpadas	3.000

Fonte: Departamento de Limpeza Urbana

No município ainda não há nenhum programa específico, aberto à população, para o descarte de lâmpadas, sendo este tipo de resíduo coletado juntamente com os resíduos domiciliares.

7.12.1.3. ELETROELETRÔNICOS

Os resíduos eletroeletrônicos, em sua grande maioria, são destinados pela empresa Corpus à Oxil – Manufatura Reversa e Destinação de Resíduos Eletroeletrônicos, localizada na Avenida Sidney Cardon de Oliveira, 69, Bairro Cascata, Paulínia/SP.

A Oxil é uma das pioneiras no setor de manufatura reversa, atuando desde 1998 no processo de destinação ou reutilização de resíduos eletroeletrônicos gerados pelos ciclos produtivos e por produtos obsoletos ou inadequados ao consumo. Em 2008, foi incorporada como unidade de negócio da Estre Ambiental.

Desde 2004 a Oxil é certificada ISO 14001, o que comprova sua responsabilidade na gestão de seus próprios processos e ratifica sua conduta

na realização dos diagnósticos ambientais e o cumprimento integral da legislação do setor.

Como produtos e serviços da Oxil têm-se:

- Descaracterização, desmontagem e destinação final;
- Coleta, transporte e armazenamento;
- Destruição de papeis confidenciais;
- Destruição supervisionada via Receita Federal;
- Assessoria junto à Receita Federal;
- Desenvolvimento de projetos especiais sob demanda.

O quadro a seguir apresenta relatório de resíduos eletroeletrônicos coletados em Paulínia e entregues à Oxil.

Quadro 47: Resíduos eletroeletrônicos.

Data	Empresa	Transportadora	Tipo de material	Peso	Qtd.	Unidade
07/01/2011	Roberto Lixo Zero/ Corpus	Próprio	Diversos Eletrônicos	676	3	<i>Rack</i>
04/02/2011	Corpus		Eletrônicos	394,6	2	<i>Rack</i>
04/02/2011	Corpus		Monitor		11	<i>Peça</i>
01/03/2011	Corpus	Doação	Diversos Informática	289	2	<i>Pallets</i>
31/03/2011	Corpus	Doação	Eletrônicos	126,6	1	<i>Rack</i>
28/04/2011	Corpus		Eletrônicos	340		<i>Rack</i>
06/05/2011	Corpus		Eletrônicos	452	3	<i>Pallets</i>
30/05/2011	Corpus	Doação	Eletrônicos	320		<i>Rack</i>
30/05/2011	Corpus	Doação	Geladeira		2	<i>Peça</i>
21/06/2011	Corpus		Eletrônico	317	2	<i>Pallets</i>
12/07/2011	Corpus		Eletrônicos	167,6	1	<i>Pallets</i>
29/07/2011	Corpus	Próprio	Eletrônicos	301	2	<i>Pallets</i>
29/08/2011	Corpus		Eletrônicos	350		<i>Kg</i>
30/08/2011	Corpus		Eletrônicos	210	1	<i>Pallets</i>
09/09/2011	Corpus		Eletrônicos	482,4		<i>Kg</i>
27/09/2011	Corpus		Eletrônicos	233,5	1	<i>Pallets</i>
07/10/2011	Corpus		Eletrônicos	1563,7	5	<i>Pallets</i>
14/10/2011	Corpus		Eletrônicos	568	3	<i>Pallets</i>
28/10/2011	Corpus		Eletrônico	647	7	<i>Rack</i>
28/10/2011	Corpus		Geladeira / Fogão		2	<i>Geladeiras</i>
23/11/2011	Corpus		Eletrônicos	732	4	<i>Rack</i>
08/12/2011	Corpus		Microondas/ maquina de lavar/ fogão / lava louça/ monitor/ Tvs/ som/ ferro/ tanquinho	998	5	<i>Pallets</i>
15/12/2011	Corpus		Tanquinho/microondas/DVD/TV/impressoras/fogão/lavadora/carrinho de bebe	444	3	<i>Pallets</i>
09/01/2012	Corpus	Próprio	Geladeira/ fogão/ TV/ monitor	366		<i>Kg</i>
03/02/2012	Corpus		Bebedouro/máquina de lavar/fogão/geladeira/armário/	719	5	<i>Rack</i>
24/02/2012	Corpus		CPU/TV/computadores/teclados/vídeo cassete/bebedor/geladeira/máquina de lavar/impressora/chuveiro/telefone/mouse	438	3	<i>Pallets</i>
16/03/2012	Corpus		Geladeira, TVs, Fogão, Tanquinho, Máquina de Lavar louça, Maquina de Lavar Roupa, ventilador, cadeira, Batedeira	384	2	<i>Pallets</i>
27/03/2012	Corpus		Geladeira, TV de Tubo, TV LCD, Cadeiras, Telefones, Monitor, CPU, Teclado	387	3	<i>Pallets</i>
19/04/2012	Corpus		2 Fogões, bebedouro, geladeira, TV Tubo, Monitor, impressora, Microondas, DVD, Máquina fotográfica	486	3	<i>Pallets</i>

Data	Empresa	Transportadora	Tipo de material	Peso	Qtd.	Unidade
03/05/2012	Corpus		Placa, Telefone, geladeira, monitor, estabilizador, TV, Teclado, Ventilador, liquidificador, CPU, Fax, Geladeira, Cadeira, Gabinete, Escorredor de Louça, Tabua de Passar, Maquina de Lavar, Sanduicheira	331	3	<i>Pallets</i>
11/05/2012	Corpus		TVs, Monitores, Geladeiras, Armário de Cozinha, Fax, Telefone, Fogão, Microondas, Máquina de Lavar Roupa, tanquinho, Teclado, Mouse, CPU	899	6	<i>Rack</i>
28/05/2012	Corpus		Geladeira, impressora, monitor, máquina de lavar roupa, freezer, fogão, CPU, cadeira, estabilizador, DV	1431,6		Kg
22/06/2012	Estre-Corpus		Fogão/ geladeira/ mesa de ferro/ microondas/ TV/ impressora DVD/ máquina de lavar / mouse/ telefone/ teclado	620		Kg
03/07/2012	Corpus		Cabos e fios/ fonte/ cpu/ cadeira/ monitor/ máquina de lavar/ geladeira/telefone/ impressora/ fogão	613,8		Kg
18/07/2012	Corpus	Cliente	Ventilador/ CPU/luminária/TV/monitor/caixinha de monitor/teclado/ geladeira	619		Kg
13/08/2012	corpus	Próprio	Sucata eletrônica/tv tubo/geladeira/fogão/máquina de lavar	1364		Kg
28/08/2012	corpus	Próprio	Sucata eletrônica/tv tubo	488		Kg
28/08/2012	corpus	Próprio	Sucata de geladeira/sucata eletrônica/tv tubo	488		Kg
04/10/2012	Corpus	Próprio	Geladeira/tv/tanquinho/sucata eletrônica	5220		
05/11/2012	Corpus	Próprio	Sucata eletrônica/máquina de lavar	559		
05/12/2012	Corpus	Próprio	Sucata eletrônica	880		
07/03/2013	Corpus	Declaração	Sucata eletrônica	200		Kg
07/03/2013	Corpus	Declaração	Sucata geladeira		67	Unidade
25/04/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	177		Kg
25/04/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	120,8		Kg
25/04/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	174,2		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	161		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	182		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	213		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	170		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	121		Kg
28/05/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	160		Kg
12/06/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	137		Kg
12/06/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	253		Kg
12/06/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	219		Kg
12/06/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	294		Kg
12/06/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	97		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	227,8		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	241,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	231,6		Kg

Data	Empresa	Transportadora	Tipo de material	Peso	Qtd.	Unidade
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	220		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	197,4		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	192,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	198,6		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	222,4		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	222,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	187,6		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	152,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	34,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	163		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	184,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	176,6		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	197,4		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	129,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	208,2		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	148,8		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	111,6		Kg
02/08/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	203,2		Kg
16/10/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	151		Kg
16/10/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	228		Kg
16/10/2013	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	84		Kg
07/11/2013	Corpus/ Estre	Doação	Sucata eletrônica	118		Kg
07/11/2013	Corpus/ Estre	Doação	Sucata eletrônica	41		Kg
07/11/2013	Corpus/ Estre	Doação	Sucata eletrônica	134		Kg
05/02/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	182		Kg
05/02/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	174,5		Kg
05/02/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	90,5		Kg
15/10/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	323		Kg
15/10/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	200		Kg
15/10/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	252		Kg
15/10/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	61		Kg
01/12/2014	Corpus	Doação	Sucata eletrônica	943		Kg

Fonte: Empresa Corpus - 26/01/2015.

7.12.2. PNEUS

A utilização dos pneus de borracha trouxe consigo a problemática do impacto ambiental, uma vez que a maior parte dos pneus descartados é feita em locais inadequados, causando assim grandes transtornos.

Segundo organizações internacionais, a produção de pneus novos está estimada em cerca de 2 milhões por dia em todo o mundo. Já o descarte de pneus velhos chega a atingir, anualmente, a marca de quase 800 milhões de unidades. Só no Brasil são produzidos cerca de 40 milhões de pneus por ano e quase metade dessa produção é descartada nesse período.

Os pneus chamam a atenção neste grupo, pois podem gerar muitos problemas ambientais devido à destinação inadequada. A queima a céu aberto dos resíduos pneumáticos contamina o ar com uma fumaça altamente tóxica composta de carbono e dióxido de enxofre, além de poluir o solo por liberar grande quantidade de óleo que se infiltra e contamina o lençol freático.

Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de insetos. Se encaminhados para aterros de resíduos convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados a unidades de incineração, a queima da borracha pode gerar material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento que pode ser de alto custo.

Uma forma encontrada para amenizar esse impacto foi a utilização das metodologias de reciclagem e reaproveitamento. Entre elas, a recauchutagem tem sido um mecanismo bastante utilizado para conter o descarte de pneus usados. O Brasil ocupa o 2º lugar no *ranking* mundial de recauchutagem de pneus, o que lhe confere uma posição vantajosa junto a vários países na luta pela conservação ambiental. Esta técnica permite que o recauchutador, seguindo as recomendações das normas para atividade, adicione novas camadas de borracha nos pneus usados, aumentando, desta forma, a vida útil do pneu em 100% e proporcionando uma economia de cerca de 80% de energia e matéria-prima em relação à produção de pneus novos.

As indústrias de reciclagem que utilizam o material proveniente do processo de recauchutagem para confecção de novos produtos também exercem um papel importante nesse contexto. Há empresas especializadas nesse contexto, as quais utilizam os resíduos de borracha provenientes dos pneus e sucata de câmara de ar de pneus usados, transformando o material e revendendo para fábricas de artefatos de borracha, empresas que aplicam asfalto e fábricas de pneus, onde será utilizado como parte no composto de novos pneus.

O material proveniente do processo de reciclagem ou recauchutagem tem várias utilidades: cobrir áreas de lazer e quadras esportivas, fabricar tapetes para automóveis; passareiras; saltos e solados de sapatos; colas e adesivos; câmaras de ar; rodos domésticos; tiras para indústrias de estofados; buchas para eixos de caminhões e ônibus, entre outros produtos.

Não foram disponibilizados, pela Prefeitura de Paulínia, dados relativos aos resíduos de pneus.

Para estimar a quantidade de resíduos de pneus em Paulínia foi realizado levantamento da frota no município e considerando a vida útil dos pneus em 5 anos, estima-se que a geração de pneus seria de 47.462 pneus/ano (Quadro 48).

Quadro 48: Frota de Paulínia e a relação de pneus e seus resíduos.

Tipo	Número de veículos - frota 2013	Número de pneus por veículo	Número de pneus
Automóvel	37.371	4	149.484
Caminhão	2.009	6	12.054
Caminhão trator	2.026	4	8.104
Caminhonete	5.210	4	20.840
Camioneta	1.779	4	7.116
Micro-ônibus	224	4	896
Motocicleta	8.649	2	17.298
Motoneta	960	2	1.920
Ônibus	450	6	2.700
Trator de rodas	7	4	28
Utilitário	278	4	1.112
Outros	3.939	4	15.756
Total	62.902		237.308
Vida útil dos pneus = 5 anos			
Resíduos de pneus/ano			47.462

Fonte: adaptado de Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN - 2013. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=353650>. Acesso em: 16/12/2014.

Segundo o site da Reciclanip⁹, Paulínia conta com ponto de coleta de pneu. O contato, via telefone, deste ponto é (19) 3874-9131.

O ponto de coleta é um local disponibilizado e administrado pela Prefeitura, para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço municipal de limpeza pública, ou aqueles levados diretamente por borracheiros, recapadores, descartados voluntariamente pelo munícipe, etc. Eles devem ter normas de segurança e higiene, como cobertura.

Por meio da parceria de convênio, a Reciclanip fica responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis do Ponto de Coleta e pela destinação ambientalmente adequada deste material em empresas destinadoras licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA.

7.12.3. ÓLEOS LUBRIFICANTES

Óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens, bem como as embalagens utilizadas para agrotóxicos e produtos industriais são considerados altamente poluentes.

Os óleos lubrificantes são de origem fóssil, extraídos a partir do petróleo, com isso esse tipo de resíduo pode contaminar o solo dos aterros controlados, ou até mesmo onde são descartados, possibilitando ainda que com as chuvas seja levado para rios, lagos e lençol freático.

A preocupação com o descarte e a reciclagem de embalagens contaminadas tem aumentado a cada ano. Um exemplo disso é a correta destinação e tratamento do OLUC - Óleo Lubrificante Usado e Contaminado que tem um procedimento de coleta e refino que contribuem significativamente para a conservação do meio ambiente. Neste processo são retirados os metais pesados com alto grau de contaminação do solo e das águas, evitando assim uma série de problemas ambientais.

Com a entrada em vigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o setor de óleos lubrificantes foi o primeiro a aderir o acordo que regulamentou o controle do descarte a partir de agosto/2014.

Já assinala o Ministério do Meio Ambiente que as empresas que constam no *roll* da Política Nacional de Resíduos Sólidos (empresas

⁹ <http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-coleta/brasil>

fabricantes de: lâmpadas, medicamentos, vidros, pneus, resíduos Eletrônicos) serão monitorados *online* e quem não cumprir o acordo será enquadrado em Crimes Ambientais como prevê a lei.

A Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 dispõe sobre o rerrefino de óleo lubrificante. Pelo disposto no art. 17 desta Resolução, são obrigações do revendedor:

- Receber dos geradores todo o óleo lubrificante usado ou contaminado por eles entregue;
- Dispor de instalações adequadas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente para a substituição do óleo usado ou contaminado e seu recolhimento de forma segura, em lugar acessível à coleta, utilizando recipientes propícios e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente;
- Adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias que prejudiquem ou inviabilizem o seu rerrefino;
- Alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente a coletores autorizados pela ANP, exigindo:
 - Que coletor apresente as licenças e autorizações emitidas pelo órgão ambiental do Estado ou Município e pela ANP para a atividade de coleta;
 - Que o coletor emita e entregue o respectivo certificado de coleta de óleos lubrificantes.
- Manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos;
- Divulgar em local visível ao consumidor, no local de exposição do óleo acabado posto à venda, a destinação disciplinada na Resolução CONAMA nº 362/2005;
- Manter cópia do licenciamento fornecido pelo órgão ambiental competente para venda de óleo acabado, quando aplicável, e do

recolhimento de óleo usado ou contaminado em local visível ao consumidor.

Além desta Resolução ainda existem as seguintes regulamentações:

- Portaria ANP nº 127, de 30 de julho de 1999: Estabelece a regulamentação para a atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a ser exercida por pessoa jurídica sediada no País, organizada de acordo com as leis brasileiras.
- Convênio ICMS nº 38, de 14 de julho de 2000: Dispõe sobre o documento a ser utilizado na coleta e transporte de óleo lubrificante usado ou contaminado e disciplina o procedimento de sua coleta, transporte e recebimento.

Segundo o Guia de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados¹⁰, o óleo lubrificante sofre deterioração ou contaminação, perdendo suas propriedades ótimas e não servindo mais para a finalidade para a qual foi elaborado, exigindo sua substituição para garantir a integridade e o bom funcionamento do motor ou equipamento.

Aquele produto essencial, após retirado do motor ou equipamento, passa a ser um resíduo perigoso chamado óleo lubrificante usado ou contaminado. Acontece que o óleo lubrificante usado ou contaminado contém em si cerca de 80% a 85% de óleo lubrificante básico.

Vários processos tecnológicos chamados de “rerrefino” são capazes de extrair desse resíduo essa importante matéria-prima com a mesma qualidade do produto de primeiro refino, atendendo as especificações técnicas estabelecidas pela ANP.

Por essa capacidade de recuperação da matéria-prima nobre que é o óleo lubrificante básico e pela minimização da geração de resíduos, o rerrefino foi escolhido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução nº 362/2005, como o destino obrigatório dos óleos lubrificantes usados ou contaminados.

¹⁰ Disponível em: <http://www.sindirepa-sp.org.br/pdfs/guia.pdf>. Acesso em: 15/12/2014.

O quadro a seguir apresenta um resumo de como proceder com cada tipo de resíduo gerado da troca de óleos lubrificantes:

Quadro 49: Resumo de gerenciamento de resíduos contaminados gerados na troca de óleos lubrificantes

Resíduo	Forma de armazenagem temporária	Destinação adequada
Óleos lubrificantes usados ou contaminados	Acondicionado em bombonas, latões, tambores ou tanques sobre bacia de contenção e local adequado	Entrega para Coletor Autorizado
Embalagens usadas de óleo lubrificante	1. escoamento do óleo lubrificante restante; 2. acondicionado em separado em bombonas ou latões específicos sobre bacia de contenção e local adequado	Reciclagem (se possível); Aterro licenciado de resíduos perigosos (se não houver alternativa de tratamento)
Filtros de óleo usados	1. escoamento do óleo lubrificante restante; 2. acondicionado em separado em bombonas ou latões específicos sobre bacia de contenção e local adequado.	Reciclagem (se possível); Aterro licenciado de resíduos perigosos (se não houver alternativa de tratamento)
Estopas e tecidos com óleo lubrificante	Acondicionamento em embalagem identificada e armazenagem temporária em local adequado.	Aterro licenciado de resíduos perigosos
Serragem ou areia com óleo lubrificante	Acondicionamento em embalagem identificada e armazenagem temporária em local adequado.	Aterro licenciado de resíduos perigosos

Continua na próxima página.

Resíduo	Forma de armazenagem temporária	Destinação adequada
Fluído de limpeza de ferramentas sujas com óleo lubrificante	Acondicionamento em separado em embalagem identificada e armazenagem temporária em local adequado.	Aterro licenciado de resíduos perigosos ou empresa licenciada de tratamento de efluentes líquidos
Águas contaminadas com óleos lubrificantes	Separação do óleo da água através de centrifugação ou caixa de separação água/óleo	1. água: reuso nos sistemas de limpeza; 2. óleo lubrificante: coletor autorizado; 3. outros resíduos oleosos: aterro licenciado de resíduos perigosos
Outros resíduos oleosos / misturas de óleo com combustíveis, solventes ou outras substâncias	Acondicionamento em separado em embalagem identificada e armazenagem temporária em local adequado.	Aterro licenciado de resíduos perigosos
Resíduos não contaminados (papel, papelão, plástico)	Acondicionamento em embalagem específica, evitando contaminação.	Reciclagem (se possível); Aterro sanitário (se não houver alternativa de tratamento)

Fonte: Guia de Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados. Disponível em: <http://www.sindirepa-sp.org.br/pdfs/guia.pdf>. Acesso: 16/12/2014.

7.12.3.1. RECICLAGEM EM PAULÍNIA

Paulínia conta com tratamento de óleos lubrificantes feito pela empresa Lubrificantes Fenix. A empresa realiza a atividade de reciclagem em unidade fixa e também produz a mistura e envase de óleos lubrificantes com marca própria. Além disso, está implantado, em escala industrial, processo de desmetalização e também do processo de borra neutra, ambos isentos de metais pesados.

Em 2002, foi implantada separação de óleos solúveis emulsificados por meio do processo de destilação a vácuo.

A empresa também conta com o projeto EcoFenix, por meio do "Projeto Casa Limpa", direcionado à coleta e destinação de resíduos sólidos

contaminados pelo óleo lubrificante usado: embalagens plásticas de óleo lubrificante, filtros de óleo, estopas, ETPs e outros.

7.12.4. RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS

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

Segundo MMA (2012), os resíduos sólidos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Também estarão entre estes os resíduos das atividades florestais, os quais são todo e qualquer material proveniente da colheita ou processamento da madeira e de outros produtos florestais que permanece sem utilização definida durante o processo, por limitações tecnológicas ou de mercados, sendo descartado durante a produção.

Os resíduos desta tipologia precisam ser analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. Entre os resíduos de natureza orgânica há que se considerar os resíduos de culturas perenes (café, banana, laranja, coco etc.) ou temporárias (cana, soja, milho, mandioca, feijão e outras). Das criações de animais precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos e ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais.

Os grandes volumes de resíduos gerados e as características dos de natureza orgânica têm pautado a discussão das possibilidades de seu aproveitamento energético, inclusive para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) por eles causadas. Atividades agropecuárias, por exemplo, oferecem grandes volumes de resíduos provenientes das fezes dos animais, associados aos resíduos verdes, com grande potencial de geração de gás e de compostos orgânicos. Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens.

Segundo o inPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias os seguintes instrumentos legais envolvem o processo de fabricação, distribuição, uso, devolução de embalagens e instruções quanto ao uso correto dos agrotóxicos. São eles: a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, com as modificações da Lei nº 9.974/00, o Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, a Resolução CONAMA nº. 334/2003, e a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres).

Depois de fabricados e devidamente embalados, seguindo normas preestabelecidas pelo governo, os agrotóxicos são transportados até as unidades revendedoras ou mesmo vendidos diretamente aos produtores. Nas unidades revendedoras são efetuadas vendas que exigem do consumidor a devolução das embalagens no prazo de até um ano, podendo ser revalidada em caso da não utilização do produto no prazo antes estabelecido por mais seis meses. Os revendedores têm por obrigação orientar os consumidores quanto ao local de entrega das embalagens vazias, que será devidamente especificada na nota fiscal, além de instruí-los quanto a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão das embalagens.

Os usuários de agrotóxicos deverão efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos ou aos órgãos ambientais competentes (art. 53 do Dec. nº 4.074/2002). Tais embalagens permanecerão guardadas nesses estabelecimentos até que as empresas detentoras do registro façam o recolhimento delas, ficando responsáveis pela sua destinação final (art. 54 do Decreto. nº. 4.074/2002). Todo o processo, desde o transporte até a central, até o destino final das embalagens (reciclagem ou incineração) é administrado pelo inPEV.

O município de Paulínia não conta, segundo o inPEV, com unidades de recebimento de embalagens, mas estas podem ser levadas à unidade de recebimento de Valinhos, distante 35,6 km. A seguir estão apresentados alguns dados desta unidade de recebimento:

- UNIDADE POSTO - VALINHOS - Endereço da Central: Rodovia Dom Pedro I, Km 122 Antigo Aterro Sanitário;
- Gerenciador (nome da associação):- ADIAESP - Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo;

- Nome do Responsável: Eduardo Prada.

Os resíduos sólidos agrossilvopastoris não são gerados de forma expressiva no município. Portanto, não convém aqui dissertar de forma mais aprofundada sobre este tipo de resíduo.

7.13. RESÍDUOS RADIOATIVOS

Os resíduos radioativos são resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césius, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/10) não é aplicada aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

7.14. RESÍDUOS SÓLIDOS DE CEMITÉRIOS

Os resíduos sólidos cemiteriais são:

- Resíduos da construção civil;
- Resíduos das exumações;
- Resíduos dos féretros;
- Resíduos das jardinagens, varrição e limpeza.

Parte dos resíduos gerados nos cemitérios se sobrepõe a outras tipologias de resíduos, como os resíduos da construção e manutenção de jazigos, os resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e os resíduos de madeira provenientes dos caixões. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação.

Os resíduos sólidos gerados no cemitério, caracterizados por materiais comuns, como restos de flores e velas são enviados ao aterro sanitário. Os restos mortais originários de exumações permanecem no Cemitério. No cemitério, não existe separação dos resíduos sólidos dos resíduos funerários, cujo destino é o lixo comum. As funerárias não possuem plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

7.15. RESÍDUOS DA MINERAÇÃO

Segundo MMA (2011), os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Os dois tipos gerados em maior quantidade são os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são tipicamente os materiais escavados, decapando maciços para que se atinjam os minerais de interesse. Os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Estarão presentes ainda os resíduos das atividades de suporte como os dos materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

A reciclagem desses resíduos torna-se importante fator de redução de impactos ambientais e de custos, diminuindo a pressão sobre a demanda por recursos minerais por explorar. Os resíduos de mineração são bastante específicos de algumas regiões brasileiras que, pelas condições geográficas têm estas atividades mais desenvolvidas.

Os resíduos de mineração não são gerados de forma expressiva no município. Portanto, não convém aqui dissertar de forma mais aprofundada sobre este tipo de resíduo.

7.16. RESÍDUOS DE RODOVIÁRIA

Os resíduos gerados na rodoviária são coletados juntamente à coleta convencional, portanto, não há dados sobre geração e tipo, sendo os mesmos aterrados.

7.17. RESUMO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM PAULÍNIA

A figura a seguir apresenta como se dá a distribuição dos resíduos sólidos em Paulínia.

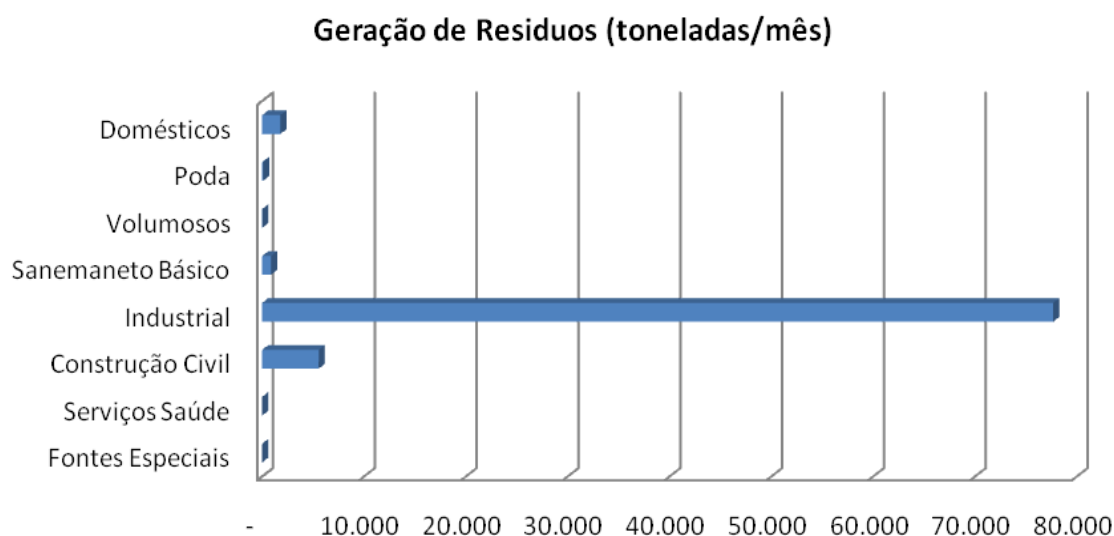


Figura 28: Gráfico com a divisão dos diversos tipos de resíduos gerados na cidade.

A figura indica que os dois principais resíduos gerados em Paulínia são os resíduos industriais e os da construção civil. São dois resíduos nos quais a influência direta da Prefeitura é pequena, mas inúmeras ações podem ser feitas para gerenciar esses pontos. Os outros resíduos, apesar de serem pouco representativos na geração da cidade, possuem alto potencial de poluição e alta influência de ações da Prefeitura.

7.18. QUADRO RESUMO - POR TIPO DE RESÍDUO

A seguir está apresentado o quadro resumo do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia, no qual constam os aspectos relacionados aos tipos de resíduos abordados neste trabalho. Estão apresentados: tipo de resíduo; situação geral; sistema de controle existente; agentes responsáveis e dificuldades.

Quadro 50: Quadro resumo - por tipo de resíduo.

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Resíduos sólidos domiciliares e comerciais (RSDC)	Geração diária é de 60 toneladas, o que representa uma geração de 0,9 kg/habitante/dia; Coleta: realizada pela empresa Corpus; Destinação final: reciclagem - Cooperlândia e aterramento - Estre	Via contrato entre a Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos) e as empresas Corpus (coleta, transporte) e Estre (aterramento - destinação final)	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos; Coleta e transporte: empresa Corpus; Destinação final: empresa Estre	O município de Paulínia não possui estudo gravimétrico dos RSDC; Possui baixa adesão da população à coleta seletiva; Coleta seletiva realizada em poucos bairros da cidade; Não há coleta ou tratamento diferenciados para resíduos úmidos
Resíduos domiciliares - óleos vegetais comestíveis	Geração estimada de 30.996,00 L/mês -	Não há	Não há	Não há coleta ou tratamento diferenciados para este resíduo
Resíduos de limpeza pública: Resíduos de varrição e Resíduos verdes - poda e capina	Varrição - Média mensal de geração: 2.106 ton./mês; Poda e capina - Média mensal de geração: 84 ton./mês; Os resíduos são levados ao aterro da Estre, uma parte dele é reciclada e outra aterrada	Via contrato entre a Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos) e a empresa Corpus	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos; Execução do serviço: empresa Corpus	Não foram encontradas dificuldades

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resíduos de desarenador de estação de tratamento de esgotos: 150 t / ano; Sólidos retidos na peneira rotativa de estação de tratamento de esgotos e estações elevatórias de esgotos: 100 t / ano; Lodo desaguado da estação de tratamento de esgotos: 10.000 t / ano; Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar da ETE: 60 t / ano; Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs): 168 t / ano; Resíduos retidos no gradeamento do tratamento preliminar da ETE: 40 t / ano.	Controle realizado pela SABESP - Regulado conforme legislação e normas específicas - não é realizado controle pela Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos)	SABESP	Não foram encontradas dificuldades

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Resíduos industriais	Em Paulínia 127 empresas possuem CADRI. Essas empresas produzem anualmente a seguinte quantidade de resíduo: · 932.354 toneladas; · 37.460.000 litros; · 286.620 unidades.	Regulado conforme legislação e normas específicas - não é realizado controle pela Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos)	Gerador	Não conhecimento, por parte da Prefeitura, dos geradores; Não obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais.
Resíduos da construção civil e demolição	Atualmente, na cidade de Paulínia o armazenamento temporário e o transporte dos RCCD são feitos por empresas de caçamba e pela Prefeitura. Essas empresas e a Prefeitura destinam os materiais para o aterro da Estre, que possui uma unidade de reciclagem de inertes. Geração: 1.287 ton./mês (disk caçambas) e 4.269 ton./mês (basculantes)	Controle realizado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos	Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC); Por falta de licenciamento junto à CETESB a usina de reciclagem da Estre não está em funcionamento

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Resíduos sólidos dos serviços de saúde da saúde	A prefeitura gerencia os resíduos gerados na rede pública de saúde, e possui dois CADRIs para destinação desses resíduos: - CADRI: 37001535 - Empresa de destino: SILCON AMBIENTAL LTDA. - unidade Paulínia; Atividade de tratamento: Esterilização de resíduos de serviços de saúde; Tipo de Resíduo: Resíduos de serviços de saúde dos grupos A e E; Quantidade: 51 toneladas/ano. - CADRI: 37001547 - Empresa de destino: SILCON AMBIENTAL LTDA. - unidade Mauá; Atividade de tratamento: Esterilização de resíduos de serviços de saúde; Tipo de Resíduo: Resíduos de serviços de saúde do grupo B; Quantidade: 500 litros / ano.	Controle realizado pela Prefeitura (rede pública); Rede particular: controle realizado pelo gerador Regulado conforme legislação e normas específicas	Prefeitura e gerador	Não há exigência da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos com logística reversa obrigatória são tratados como resíduos especiais e apresentados em quadro separado, conforme segue.

Quadro 51: Resíduos especiais - Pilhas e baterias; Lâmpadas; Eletroeletrônico; Pneus e Óleos lubrificantes.

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Pilhas e baterias	Estima-se uma geração de: 29.709 pilhas/mês e 616 baterias/mês.	Não há	Não há	Não foi verificado programa específico para a coleta de pilhas e baterias. Devido a essa deficiência, em conjunto com a falta de conscientização da população, grande parte dos resíduos de pilhas e baterias do município pode ser disposta na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o aterro sanitário. Não foi verificada legislação local específica que trate do assunto.
Lâmpadas	Geração estimada: 2.909 unidades/mês (Resíduos de lâmpadas fluorescentes) e 5.819 unidades/mês (Resíduos de lâmpadas incandescentes) em domicílios. Dos resíduos especiais, o único que possui dados pelo gerenciamento da Prefeitura são as lâmpadas geradas nos prédios públicos: geração de 3.000 unidades/mês	Prédios públicos: controle gerado pela Prefeitura. Unidades particulares: não há controle	Prédios públicos: Prefeitura	Não foi verificado programa específico para a coleta de lâmpadas fluorescentes em unidades particulares. Devido a essa deficiência, em conjunto com a falta de conscientização da população, grande parte destes resíduos do município pode ser disposta na coleta convencional de resíduos domésticos, tendo por fim o aterro sanitário. Não foi verificada legislação local específica que trate do assunto.
Eletroeletrônico	Geração estimada de 272,22 Kg/mês	Coleta realizada pela empresa Corpus Oxil - segue determinações legais	Prefeitura, Empresa Corpus (coleta e entrega à Oxil) e Empresa Oxil (destinação final)	Não foram verificadas dificuldades

Tipo de resíduo	Situação geral	Sistema de controle existente	Agentes responsáveis	Dificuldades
Pneus	Geração estimada: 47.462 pneus/ano	Parceria de convênio - Prefeitura e Reciclanip	Por meio da parceria de convênio, a Reciclanip fica responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis do Ponto de Coleta e pela destinação ambientalmente adequada deste material em empresas destinadoras licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA	Não foram verificadas dificuldades
Óleos lubrificantes	Paulínia conta com tratamento de óleos lubrificantes feito pela empresa Lubrificantes Fenix. A empresa realiza a atividade de reciclagem em unidade fixa e também produz a mistura e envase de óleos lubrificantes com marca própria. Além disso, está implantado, em escala industrial, processo de desmetalização e também do processo de borra neutra, ambos isentos de metais pesados	Regulado conforme legislação e normas específicas - não é realizado controle pela Prefeitura (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos)	Gerador	Não foram verificadas dificuldades

Os resíduos sólidos agrossilvopastoris e da mineração não são gerados de forma expressiva no município. Portanto, não convém aqui dissertar de forma mais aprofundada sobre este tipo de resíduo. Com relação aos resíduos radioativos não se aplica a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/10), já que eles são regulados por legislação específica.

Os resíduos sólidos gerados em cemitério, caracterizados por materiais comuns, como restos de flores e velas são enviados ao aterro sanitário. Os restos mortais originários de exumações permanecem nos cemitério. Nestes locais, não existem separação dos resíduos sólidos dos resíduos funerários, cujo destino é o lixo comum. As funerárias não possuem plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Desta forma, há de se implantar

a obrigatoriedade da elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em cemitérios e também funerárias.

Os resíduos gerados na rodoviária são coletados juntamente à coleta convencional, portanto, não há dados sobre geração e tipo, sendo os mesmos aterrados. Desta forma, deve-se exigir a obrigatoriedade de elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Rodoviária.

Não há levantamentos de resíduos oriundos de drenagem, como limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo, devendo, ser realizado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos oriundo de drenagem.

7.19. PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS A RESÍDUOS

No que tange ao passivo ambiental relacionado a resíduos, o município de Paulínia, de acordo com a CETESB, em relatório datado de dezembro de 2013, apresenta um Aterro Sanitário Desativado (Figura 29), classificado como ACI - Contaminado sob investigação.



Figura 29: Local do ponto de contaminação por resíduos.

O antigo aterro está localizado na Estrada Municipal PLN 190, confluência PLN 040, S/N - Parque da Represa/Paulínia. As coordenadas são: fuso 23, DATUM - Córrego Alegre, UTM_E 273.859,00, UTM_N 7.480.195,00.

A fonte de contaminação é relativa a descarte e disposição com contaminantes por metais, outros inorgânicos, solventes halogenados, solventes aromáticos e microbiológicos. A medida emergencial determinada pela CETESB foi o isolamento da área (proibição de acesso à área).

Atualmente a empresa Corpus gerencia o local, com retirada de chorume e limpeza do terreno.

7.20. TOTAL DE GASTOS COM A LIMPEZA URBANA, GESTÃO E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O quadro a seguir apresenta os gastos com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos pela administração pública, de acordo com o *site*¹¹ da Transparência Pública de Paulínia. Os valores apresentados referem-se ao acumulado de janeiro a dezembro de 2014; totalizando um gasto mensal médio de R\$ 5.076.911,99.

Quadro 52: Gastos com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos pela administração pública.

Descrição	Valor Pago
Manutenção dos serviços de coleta de lixo	R\$ 15.321.007,71
Manutenção dos serviços de limpeza e conservação	R\$ 45.601.936,20
Total do período (jan a dez - 2014)	R\$ 60.922.943,91

Fonte: Portal de Paulínia

(<http://www.paulinia.sp.gov.br/pronimtb/index.asp?acao=3&item=1&visao=2&ano=2014&mesinicial=1&mesfinal=12&unidadegestora=0&dest=2>). Acesso em: 23/01/2014.

7.21. PONTOS DE INTERESSE

A figura a seguir apresenta alguns pontos de interesse do sistema de manejo e gestão dos resíduos sólidos.

¹¹

<http://www.paulinia.sp.gov.br/pronimtb/index.asp?acao=3&item=1&visao=2&ano=2014&mesinicial=1&mesfinal=12&unidadegestora=0&dest=2>. Acesso em: 23/01/2014.

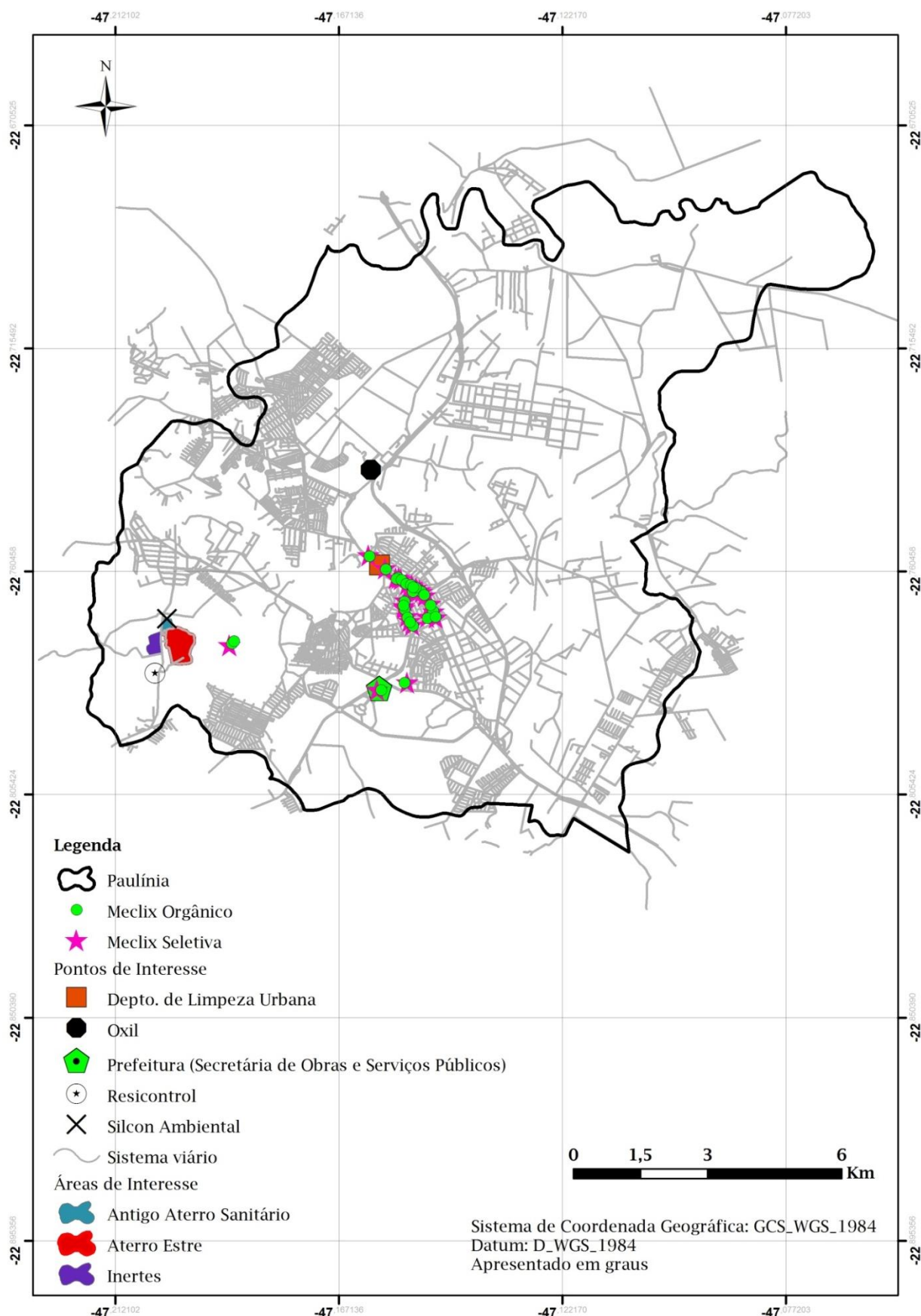


Figura 30: Pontos de interesse.

Fonte: Elaborado a partir de arquivos fornecidos pela empresa Corpus - janeiro de 2015.

8. PRINCIPAIS CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS DE GESTÃO

As principais carências e deficiências de gestão dos resíduos sólidos de Paulínia estão concentradas em:

- Falta de estudo gravimétrico dos resíduos gerados;
- Não elaboração de:
 - Plano de Coleta Seletiva;
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos oriundo de drenagem;
- Não obrigatoriedade por parte da Prefeitura da elaboração de:
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) gerem resíduos perigosos; b) gerem resíduos acima de 100 litros ou 50 kg diários;
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde em unidades particulares e públicas;
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais;
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em cemitérios e também funerárias;
 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Rodoviária;
- Ausência de programa de coleta seletiva (e destinação adequada) de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes;
- Ausência de programa para coleta e destinação adequada de óleo de cozinha;
- Ausência de implantação de Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

9. PROGNÓSTICO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E FORMULAÇÃO DE CENÁRIO TENDENCIAL

9.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Uma das condições de eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é a capacidade de atendimento à demanda, sendo que esta aumenta com o crescimento populacional, conforme verificado no item "7.1 Relação entre crescimento populacional, renda e geração de resíduos em Paulínia", apresentado na página 84.

Comumente esses serviços são planejados para atender às expectativas durante certo número de anos (horizonte de projeto). Isso impõe o conhecimento da população que deverá ser beneficiada n anos após a elaboração do projeto. No caso deste Plano o horizonte de projeto é 2035 ($n = 20$ anos).

Dessa forma, a população futura deve ser definida por projeção, de modo criterioso, com base no desenvolvimento demográfico do passado próximo, a fim de que a margem de erro seja pequena. A projeção deve efetivar-se mediante uma lei de crescimento que forneça o número de habitantes em qualquer época, dentro do período de n anos.

A projeção populacional para Paulínia foi elaborada com base na curva de tendência polinomial apresentada na figura a seguir. Nota-se que o R-quadrado (que é uma medida do grau de proximidade entre os valores estimados e observados da variável dependente dentro da amostra utilizada para estimar a regressão, sendo, portanto, uma medida do sucesso da estimativa) é de 0,998. Salienta-se que quanto mais próximo de 1 (um) melhor a estimativa.

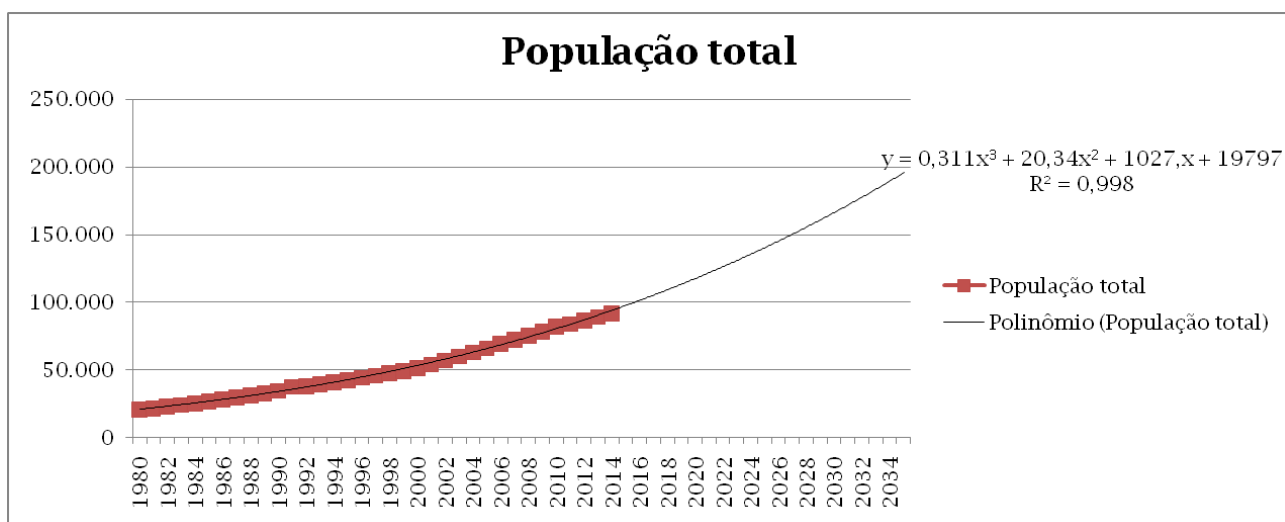


Figura 31: Projeção populacional.
 Fonte: População de 1980 a 2014 - IMP SEADE.

Com base na projeção populacional e mantendo-se a taxa de urbanização em 99,91%, tem-se a projeção populacional para as populações urbana e rural apresentada no quadro a seguir.

Quadro 53: Projeção populacional - populações total, urbana e rural.

Ano	População total	População urbana	População rural
1980*	20.573	18.919	1.654
1991*	37.498	33.215	4.283
2000*	51.326	50.762	564
2010*	82.146	82.070	76
2014*	92.231	92.146	85
2015	97.640	97.552	88
2016	101.395	101.303	91
2017	105.259	105.164	95
2018	109.235	109.137	98
2019	113.325	113.223	102
2020	117.530	117.424	106
2021	121.852	121.742	110
2022	126.293	126.180	114
2023	130.855	130.738	118
2024	135.540	135.418	122
2025	140.350	140.224	126
2026	145.286	145.155	131
2027	150.350	150.215	135
2028	155.545	155.405	140
2029	160.872	160.727	145
2030	166.333	166.183	150
2031	171.929	171.775	155
2032	177.664	177.504	160
2033	183.538	183.373	165
2034	189.553	189.383	171
2035	195.712	195.536	176

Fonte: População de 1980 a 2014 - IMP SEADE.

9.2. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS

Outra variável importante para condições de eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é a projeção no número de domicílios servidos. O quadro a seguir apresenta a projeção do número de domicílios de Paulínia. Salienta-se que se manteve a média de moradores de 3,38 moradores/domicílio.

Quadro 54: Projeção do número de domicílios.

Variável	Total de Domicílios Particulares Permanentes	Domicílios Particulares Permanentes Urbanos	Domicílios Particulares Permanentes Rurais
1980*	4.471	4.150	321
1991*	8.789	7.966	823
2000*	13.769	13.628	141
2010*	24.244	24.222	22
2014	27.306	27.281	25
2015	28.907	28.881	26
2016	30.019	29.992	27
2017	31.163	31.135	28
2018	32.341	32.311	29
2019	33.551	33.521	30
2020	34.796	34.765	31
2021	36.076	36.043	32
2022	37.391	37.357	34
2023	38.741	38.707	35
2024	40.128	40.092	36
2025	41.552	41.515	37
2026	43.014	42.975	39
2027	44.513	44.473	40
2028	46.051	46.010	41
2029	47.628	47.585	43
2030	49.245	49.201	44
2031	50.902	50.856	46
2032	52.600	52.552	47
2033	54.339	54.290	49
2034	56.120	56.069	51
2035	57.943	57.891	52

Fonte: Domicílios de 1980 a 2010 - IMP SEADE.

9.3. PROPOSIÇÃO DO CENÁRIO TENDENCIAL

O cenário tendencial aponta como será o futuro, no que tange aos resíduos sólidos, se os diversos atores continuarem a agir da forma como agem atualmente e forem mantidas as ações atuais. O cenário tendencial foi construído para um horizonte temporal de 20 anos.

A evolução do cenário tendencial será baseada nas taxas atuais que guardam as seguintes relações:

- Geração per capita de RSD de 0,9 kg/habitante/dia;
- Adesão à coleta seletiva de 35% do total de resíduo reciclável gerado na cidade.
- O quadro a seguir apresenta a evolução do cenário tendencial, no que se refere a RSD. Nota-se que em 2035, mantendo-se a tendência atual, serão gerados (estimativa) 176,14 ton./dia de RSD, dos quais apenas 17,90% são considerados rejeitos e deveriam se aterrados; o restante (matéria orgânica e material reciclável - seco, que representa 144,61 ton./dia) deveria ser reaproveitado, mas mantendo-se as práticas atuais, apenas 21,52 ton./dia serão recicladas (mesmo essas 21,52 ton./dia podem estar contaminadas, desta forma, nem todo material é reciclado).

Quadro 55: Cenário tendencial - RSD.

Ano	População	Geração de RSD (ton./dia)	Geração de Rejeito (ton./dia)	Geração de matéria orgânica (ton./dia)	Geração de resíduos reciclável - seco (ton./dia)	Adesão de 35% - coleta seletiva (ton./dia)
2015	97.640	87,88	15,73	41,48	30,67	10,73 (pode estar contaminado, desta forma, nem todo material é reciclado)
2016	101.395	91,26	16,33	43,07	31,85	11,15
2017	105.259	94,73	16,96	44,71	33,06	11,57
2018	109.235	98,31	17,60	46,40	34,31	12,01
2019	113.325	101,99	18,26	48,14	35,60	12,46
2020	117.530	105,78	18,93	49,93	36,92	12,92
2021	121.852	109,67	19,63	51,76	38,27	13,40
2022	126.293	113,66	20,35	53,65	39,67	13,88
2023	130.855	117,77	21,08	55,59	41,10	14,39
2024	135.540	121,99	21,84	57,58	42,57	14,90
2025	140.350	126,31	22,61	59,62	44,08	15,43
2026	145.286	130,76	23,41	61,72	45,63	15,97
2027	150.350	135,32	24,22	63,87	47,23	16,53
2028	155.545	139,99	25,06	66,08	48,86	17,10
2029	160.872	144,78	25,92	68,34	50,53	17,69
2030	166.333	149,70	26,80	70,66	52,25	18,29
2031	171.929	154,74	27,70	73,04	54,00	18,90
2032	177.664	159,90	28,62	75,47	55,80	19,53
2033	183.538	165,18	29,57	77,97	57,65	20,18
2034	189.553	170,60	30,54	80,52	59,54	20,84
2035	195.712	176,14	31,53	83,14	61,47	21,52

- Descarte irregular estimado de aproximadamente 30.996,00 L/mês de óleos vegetais comestíveis;

- O Quadro 56 apresenta o cenário tendencial, no que se refere ao descarte irregular de óleo de cozinha. Nota-se que em 2035, mantidas as práticas atuais, é estimado o descarte irregular de 62.129,30 L/mês de óleo de cozinha usado em corpos d'água em Paulínia.

Quadro 56: Cenário tendencial - óleo de cozinha.

Ano	População	Descarte irregular de óleo comestível (L/mês)
2015	97.640	30.996,00
2016	101.395	32.188,00
2017	105.259	33.414,83
2018	109.235	34.677,09
2019	113.325	35.975,36
2020	117.530	37.310,24
2021	121.852	38.682,32
2022	126.293	40.092,20
2023	130.855	41.540,46
2024	135.540	43.027,70
2025	140.350	44.554,51
2026	145.286	46.121,48
2027	150.350	47.729,21
2028	155.545	49.378,28
2029	160.872	51.069,30
2030	166.333	52.802,84
2031	171.929	54.579,52
2032	177.664	56.399,91
2033	183.538	58.264,60
2034	189.553	60.174,20
2035	195.712	62.129,30

- Geração média de 2.106 ton./mês de resíduos provenientes de varrição;
- Geração média de 84 ton./mês de resíduos provenientes de poda e capina;
- O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial no que se refere aos resíduos provenientes de varrição e de poda e capina. Nota-se o crescimento destes tipos de resíduos dado o crescimento do número de domicílios de Paulínia e consequentemente da cidade.

Quadro 57: Cenário tendencial - resíduos provenientes de varrição e de poda e capina.

Ano	Domicílios	Resíduos provenientes de varrição (ton./mês)	Resíduos provenientes de poda e capina (ton./mês)
2015	28.907	2.106,00	84,00
2016	30.019	2.186,99	87,23
2017	31.163	2.270,35	90,56

Ano	Domicílios	Resíduos provenientes de varrição (ton./mês)	Resíduos provenientes de poda e capina (ton./mês)
2018	32.341	2.356,11	93,98
2019	33.551	2.444,32	97,49
2020	34.796	2.535,02	101,11
2021	36.076	2.628,24	104,83
2022	37.391	2.724,03	108,65
2023	38.741	2.822,44	112,58
2024	40.128	2.923,48	116,61
2025	41.552	3.027,22	120,74
2026	43.014	3.133,69	124,99
2027	44.513	3.242,93	129,35
2028	46.051	3.354,97	133,82
2029	47.628	3.469,87	138,40
2030	49.245	3.587,65	143,10
2031	50.902	3.708,36	147,91
2032	52.600	3.832,05	152,85
2033	54.339	3.958,74	157,90
2034	56.120	4.088,49	163,07
2035	57.943	4.221,33	168,37

- Geração média de 15 ton./mês de resíduos volumosos;
- O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial referente aos resíduos volumosos; dado o crescimento da população será verificado o crescimento neste tipo de resíduo. Atualmente, todo resíduo volumoso é aterrado, não sendo aplicada a reciclagem a este tipo de resíduo. Desta forma, em 2035 serão aterrados (estimativa) 30,07 ton./mês de resíduos volumosos.

Quadro 58: Cenário tendencial - resíduos volumosos.

Ano	População	Geração de resíduos volumosos (ton./mês)
2015	97.640	15,00
2016	101.395	15,58
2017	105.259	16,17
2018	109.235	16,78
2019	113.325	17,41
2020	117.530	18,06
2021	121.852	18,72
2022	126.293	19,40
2023	130.855	20,10
2024	135.540	20,82
2025	140.350	21,56
2026	145.286	22,32
2027	150.350	23,10
2028	155.545	23,90
2029	160.872	24,71
2030	166.333	25,55
2031	171.929	26,41
2032	177.664	27,29
2033	183.538	28,20
2034	189.553	29,12
2035	195.712	30,07

- Geração média de 5.557 ton./mês de RCCD;
- O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial referente aos RCCD. Atualmente a reciclagem de RCCD está parada, aguardando licenciamento perante a CETESB, ou seja, todo o RCCD está sendo aterrado; mantendo-se o não licenciamento, serão aterrados, em 2035, 11.138,62 ton./mês de RCCD.

Quadro 59: Cenário tendencial - RCCD.

Ano	População	Geração de RCCD (ton./mês)
2015	97.640	5.557,00
2016	101.395	5.770,70
2017	105.259	5.990,65
2018	109.235	6.216,95
2019	113.325	6.449,71
2020	117.530	6.689,02
2021	121.852	6.935,01
2022	126.293	7.187,78
2023	130.855	7.447,42
2024	135.540	7.714,06
2025	140.350	7.987,79
2026	145.286	8.268,71
2027	150.350	8.556,95
2028	155.545	8.852,60
2029	160.872	9.155,76
2030	166.333	9.466,56
2031	171.929	9.785,08
2032	177.664	10.111,44
2033	183.538	10.445,75
2034	189.553	10.788,10
2035	195.712	11.138,62

- Resíduos de serviços de saúde:
 - Tipo de Resíduo: Resíduos de serviços de saúde dos grupos A e E - 51 toneladas/ano;
 - Tipo de Resíduo: Resíduos de serviços de saúde do grupo B - 500 litros / ano.
 - O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial de geração de RSS.

Quadro 60: Cenário tendencial - resíduos de serviços de saúde.

Ano	População	Geração de RSS - grupos A e E (ton./ano)	Geração de RSS - grupo B (L/ano)
2015	97.640	51,00	500,00
2016	101.395	52,96	519,23
2017	105.259	54,98	539,02
2018	109.235	57,06	559,38
2019	113.325	59,19	580,32

Ano	População	Geração de RSS - grupos A e E (ton./ano)	Geração de RSS - grupo B (L/ano)
2020	117.530	61,39	601,86
2021	121.852	63,65	623,99
2022	126.293	65,97	646,73
2023	130.855	68,35	670,09
2024	135.540	70,80	694,08
2025	140.350	73,31	718,71
2026	145.286	75,89	743,99
2027	150.350	78,53	769,93
2028	155.545	81,25	796,53
2029	160.872	84,03	823,80
2030	166.333	86,88	851,77
2031	171.929	89,80	880,43
2032	177.664	92,80	909,79
2033	183.538	95,87	939,87
2034	189.553	99,01	970,68
2035	195.712	102,23	1.002,21

- Resíduos de fontes especiais (geração média):
 - Pilhas: 29.709 pilhas/mês (estimativa);
 - Baterias: 616 baterias/mês (estimativa);
 - Lâmpadas:
 - Fluorescentes: 2.909 un./mês em domicílios (estimativa);
 - Fluorescentes: 3.000 un./mês - prédios públicos;
 - O quadro a seguir apresenta a geração de resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes - domicílios. Atualmente, devido à falta de programas específicos de coleta, estes resíduos são dispostos juntamente com os RSD, coletados pela coleta convencional e aterrados. Mantendo-se a prática atual, haverá a manutenção incorreta de aterramento destes materiais.

Quadro 61: Cenário tendencial - resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes - domicílios.

Ano	População	Resíduos de pilhas (pilhas/mês)	Resíduos de baterias (baterias/mês)	Lâmpadas fluorescentes - domicílios (un.mês)
2015	97.640	29.709	616	2.909
2016	101.395	30.852	640	3.021
2017	105.259	32.027	664	3.136
2018	109.235	33.237	689	3.254
2019	113.325	34.482	715	3.376
2020	117.530	35.761	741	3.502
2021	121.852	37.076	769	3.630
2022	126.293	38.428	797	3.763
2023	130.855	39.816	826	3.899
2024	135.540	41.241	855	4.038
2025	140.350	42.705	885	4.181

Ano	População	Resíduos de pilhas (pilhas/mês)	Resíduos de baterias (baterias/mês)	Lâmpadas fluorescentes - domicílios (un.mês)
2026	145.286	44.206	917	4.329
2027	150.350	45.747	949	4.479
2028	155.545	47.328	981	4.634
2029	160.872	48.949	1.015	4.793
2030	166.333	50.610	1.049	4.956
2031	171.929	52.313	1.085	5.122
2032	177.664	54.058	1.121	5.293
2033	183.538	55.845	1.158	5.468
2034	189.553	57.676	1.196	5.647
2035	195.712	59.550	1.235	5.831

- Eletroeletrônicos: a taxa de geração para este tipo de resíduo foi gerada a partir do Quadro 47, apresentado na página 128, utilizando-se apenas as quantidades em Kg. A taxa gerada foi de 272,22 Kg/mês. O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial de geração de resíduos eletroeletrônicos.

Quadro 62: Cenário tendencial - resíduos eletroeletrônicos.

Ano	População	Resíduos eletroeletrônicos (Kg/mês)
2015	97.640	272,22
2016	101.395	277,38
2017	105.259	287,95
2018	109.235	298,83
2019	113.325	310,02
2020	117.530	321,52
2021	121.852	333,35
2022	126.293	345,50
2023	130.855	357,98
2024	135.540	370,79
2025	140.350	383,95
2026	145.286	397,45
2027	150.350	411,31
2028	155.545	425,52
2029	160.872	440,09
2030	166.333	455,03
2031	171.929	470,34
2032	177.664	486,03
2033	183.538	502,10
2034	189.553	518,56
2035	195.712	535,40

- Pneus: 47.462 resíduos de pneu/ano;
- O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial para a geração de resíduos de pneus em Paulínia. Deve-se manter o cenário tendencial, em que Paulínia conta com parceria com a

Reciclanip, com ponto de coleta de pneu. Por meio da parceria de convênio, a Reciclanip fica responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis do Ponto de Coleta e pela destinação ambientalmente adequada deste material em empresas destinadoras licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA.

Quadro 63: Cenário tendencial - resíduos de pneus.

Ano	População	Resíduos - pneus (pneus/ano)
2015	97.640	47.462
2016	101.395	49.287
2017	105.259	51.166
2018	109.235	53.099
2019	113.325	55.087
2020	117.530	57.131
2021	121.852	59.232
2022	126.293	61.390
2023	130.855	63.608
2024	135.540	65.885
2025	140.350	68.223
2026	145.286	70.623
2027	150.350	73.084
2028	155.545	75.609
2029	160.872	78.199
2030	166.333	80.853
2031	171.929	83.574
2032	177.664	86.361
2033	183.538	89.217
2034	189.553	92.141
2035	195.712	95.134

- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:
 - Resíduos de desarenador de estação de tratamento de esgotos: 150 ton. / ano;
 - Sólidos retidos na peneira rotativa de estação de tratamento de esgotos e estações elevatórias de esgotos: 100 ton. / ano;
 - Lodo desaguado da estação de tratamento de esgotos: 10.000 ton./ano;
 - Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar da ETE: 60 ton. / ano;
 - Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar das Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs): 168 ton. / ano;

- Resíduos retidos no gradeamento do tratamento preliminar da ETE: 40 ton. / ano.
- O quadro a seguir apresenta o cenário tendencial referente aos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; com o aumento da população estima-se, mantidas as práticas atuais, o aumento na geração desses resíduos. Salienta-se que estes resíduos são geridos pela SABESP.

Quadro 64: Cenário tendencial - resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Ano	População	Resíduos de desarenador de estação de tratamento de esgotos (ton. / ano)	Sólidos retidos na peneira rotativa de estação de tratamento de esgotos e estações elevatórias de esgotos (ton. / ano)	Lodo desaguado da estação de tratamento de esgotos (ton./ano);	Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar da ETE (ton. / ano);	Resíduos retidos na caixa de areia do tratamento preliminar das EEE (ton. / ano);	Resíduos retidos no gradeamento do tratamento preliminar da ETE (ton. / ano)
2015	97.640	150,00	100,00	10.000,00	60,00	168,00	40,00
2016	101.395	155,77	103,85	10.384,57	62,31	174,46	41,54
2017	105.259	161,71	107,80	10.780,37	64,68	181,11	43,12
2018	109.235	167,81	111,88	11.187,60	67,13	187,95	44,75
2019	113.325	174,10	116,06	11.606,45	69,64	194,99	46,43
2020	117.530	180,56	120,37	12.037,11	72,22	202,22	48,15
2021	121.852	187,20	124,80	12.479,78	74,88	209,66	49,92
2022	126.293	194,02	129,35	12.934,64	77,61	217,30	51,74
2023	130.855	201,03	134,02	13.401,88	80,41	225,15	53,61
2024	135.540	208,23	138,82	13.881,69	83,29	233,21	55,53
2025	140.350	215,61	143,74	14.374,28	86,25	241,49	57,50
2026	145.286	223,20	148,80	14.879,82	89,28	249,98	59,52
2027	150.350	230,98	153,99	15.398,50	92,39	258,69	61,59
2028	155.545	238,96	159,31	15.930,53	95,58	267,63	63,72
2029	160.872	247,14	164,76	16.476,09	98,86	276,80	65,90
2030	166.333	255,53	170,35	17.035,37	102,21	286,19	68,14
2031	171.929	264,13	176,09	17.608,57	105,65	295,82	70,43
2032	177.664	272,94	181,96	18.195,87	109,18	305,69	72,78
2033	183.538	281,96	187,97	18.797,46	112,78	315,80	75,19
2034	189.553	291,20	194,14	19.413,54	116,48	326,15	77,65
2035	195.712	300,66	200,44	20.044,30	120,27	336,74	80,18

9.3.1.1. PROBLEMAS GERADOS COM A MANUTENÇÃO DO CENÁRIO TENDENCIAL

A seguir estão apresentados os problemas com a manutenção do cenário tendencial:

- Em 2035, mantendo-se a tendência atual, serão gerados (estimativa) 176,14 ton./dia de RSD, dos quais apenas 17,90% são considerados rejeitos e deveriam se aterrados; o restante (matéria orgânica e material reciclável - seco, que representa 144,61 ton./dia) deveria ser reaproveitado, mas mantendo-se as práticas atuais, apenas 21,52 ton./dia serão recicladas (mesmo essas 21,52 ton./dia podem estar contaminadas, desta forma, nem todo material é reciclado).
- Descarte irregular estimado de aproximadamente 30.996,00 L/mês de óleos vegetais comestíveis (2015); já em 2035 estão estimados o lançamento irregular de 62.129,30 L/mês;
- Geração média de 15 ton./mês de resíduos volumosos;
- Dado o crescimento da população será verificado o crescimento na geração dos resíduos volumosos. Atualmente, todo resíduo volumoso é aterrado, não sendo aplicada a reciclagem a este tipo de resíduo. Desta forma, em 2035 serão aterrados (estimativa) 30,07 ton./mês de resíduos volumosos.
- Atualmente a reciclagem de RCCD está parada, aguardando licenciamento perante a CETESB, ou seja, todo o RCCD está sendo aterrado; mantendo-se o não licenciamento, serão aterrados, em 2035, 11.138,62 ton./mês de RCCD.
- Atualmente, devido à falta de programas específicos de coleta, os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes são dispostos juntamente com os RSD, coletados pela coleta convencional e aterrados. Mantendo-se a prática atual, haverá a manutenção incorreta de aterramento destes materiais.

10. PREMISSAS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PAULÍNIA

10.1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um dos conceitos abordados pela Lei nº. 12.305/10, e tem a seguinte definição: “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”, como pode ser observado no título I, do art. 3º do capítulo I, inciso XI.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento, e a disposição final de resíduos.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como proposta principal elevar a qualidade de vida da população e promover o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos.

É necessário que os diversos tipos de resíduos tenham tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas, considerando ainda as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que envolvem a questão devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si.

Para além das atividades operacionais, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos destaca a importância de se considerar as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas (locais ou não) que possam estar associadas ao

gerenciamento de resíduos, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano, etc.

No gerenciamento integrado são preconizados programas da limpeza urbana, enfocando meios para que seja obtida a máxima redução da produção de resíduos, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços.

O gerenciamento integrado revela-se como a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, recursos humanos e tecnologia, não somente os disponíveis e oferecidos pela gestão pública, mas também os oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão entre os quais se enquadram, por exemplo:

- A própria população, empenhada na separação e no acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis na sua origem;
- Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos;
- Os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- Os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- Outros agentes que não serão comentados neste momento, e sim durante o decorrer deste Plano, mas que por isso, não deixam de ser menos importantes neste contexto.

10.2. PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Paulínia é entendido como um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que a administração municipal deverá desenvolver, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos produzidos em

seu território. O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos envolve desde a coleta até a disposição final dos resíduos sólidos. Assim, sendo, o gerenciamento abrange o manejo e todos os aspectos relacionados ao planejamento, ao controle, à fiscalização e à regulamentação dos serviços relacionados a resíduos sólidos urbanos.

Uma questão determinante para o gerenciamento dos resíduos de forma integrada é a compreensão de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando umas às outras. Por exemplo, a coleta mal planejada acaba por encarecer o transporte, o transporte mal dimensionado, gera prejuízos, podendo prejudicar o tratamento e a disposição final.

A prefeitura do município de Paulínia, por meio de seus agentes, instituições e empresas contratadas, por meio de acordos, convênios e parcerias, exerce papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos visa atender à legislação Federal pertinente à gestão municipal dos resíduos sólidos.

O Gerenciamento Integrado do Sistema de Limpeza Pública Urbana é, em síntese, produto do envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza pública urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, elevando assim, a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade. Para tanto, são considerados as características das fontes de produção, o volume, os tipos de resíduos, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

A Gestão Integrada de Resíduos é a maneira de conceber, implementar e administrar sistemas de Limpeza Pública considerando uma ampla participação dos setores da sociedade com a perspectiva do desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade do desenvolvimento é vista

de forma abrangente, envolvendo as dimensões ambientais, sociais, culturais, econômicas, políticas e institucionais.

Isso significa articular políticas e programas de vários setores da administração e vários níveis de governo, envolver o legislativo e a comunidade local, buscar garantir a continuidade das ações, identificar tecnologias e soluções adequadas à realidade local.

Especificamente com relação aos resíduos sólidos, as metas a serem previstas são as de reduzir ao mínimo sua geração, aumentar ao máximo a reutilização e reciclagem do que foi gerado, promover o depósito e o tratamento ambientalmente saudável dos rejeitos e universalizar prestação dos serviços, estendendo-os a toda a população.

Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana. O manejo ambientalmente saudável de resíduos deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e de consumo.

11. OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

11.1. OBJETIVOS GERAIS

São objetivos gerais do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia:

- Estimular a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, minimização da geração de resíduos sólidos urbanos;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Minimizar impactos ambientais mediante a adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas;
- Conhecer a geração per capita dos resíduos sólidos urbanos;
- Regularizar e modernizar a coleta seletiva;
- Incentivar a indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Fomentar e apoiar a pesquisa de desenvolvimento de tecnologias limpas ambientalmente saudáveis de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- Dar prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para, produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- Adotar soluções de gestão compartilhada para destinação final dos resíduos sólidos entre os municípios próximos ao município de Paulínia;
- Articular entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

- Promover capacitação técnica continuada nos setores de gestão de resíduos sólidos;
- Implantar estruturas que visem melhoria e ampliação dos serviços de coleta seletiva;
- Integrar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Justificar a construção de novas unidades operacionais que gerem economia e aumentem a eficiência nas etapas de manejo dos resíduos sólidos;
- Realizar a gestão adequada dos resíduos da construção civil e de saúde;
- Apoiar o setor industrial para a realização da Logística Reversa;
- Criar e promover fácil acesso às informações relativas ao setor de resíduos sólidos;
- Promover educação ambiental e sanitária continuada, elevando a conscientização e sensibilização da população acerca do correto gerenciamento de resíduos sólidos.

11.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

Este documento tem como objetivo específico a elaboração e a apresentação dos diagnósticos dos serviços públicos de limpeza urbana, manejo e disposição dos resíduos sólidos, no que consistem suas atividades, infraestrutura, estrutura operacional de coleta, transporte, tratamento e destinação final do lixo doméstico, limpeza das vias públicas e logradouros, identificando os principais problemas socioeconômicos e ambientais, para posterior elaboração de programas, metas e ações que visem o melhoramento da gestão dos resíduos sólidos no município.

12. PRINCÍPIOS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos fundamentou-se nos seguintes princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (artigo 6º, Lei nº 12.305/10):

- A prevenção e a precaução;
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- O desenvolvimento sustentável;
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- A razoabilidade e a proporcionalidade.

13. DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Este capítulo apresenta as diretrizes e estratégias que visam propiciar condições para o alcance dos objetivos dispostos neste Plano.

As diretrizes foram definidas para cada tipo de resíduo sólido gerado no município. Em consonância com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, para cada diretriz foi definido um conjunto de estratégias que deverão ser implementadas por todos os atores envolvidos com a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou seja, a responsabilidade pelas estratégias é compartilhada entre o poder público, a sociedade e os geradores dos resíduos sólidos.

As diretrizes e estratégias estabelecidas relativas aos resíduos sólidos urbanos buscam:

- O atendimento aos prazos legais;
- O fortalecimento das políticas públicas, conforme o previsto na Lei nº 12.305/2010, priorizando a implementação da coleta seletiva na fonte geradora, a logística reversa, o incremento dos percentuais de destinação, tratamento dos resíduos sólidos, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a inserção social e emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis;
- A melhoria da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos como um todo;
- O fortalecimento do setor de resíduos sólidos e as interfaces com os demais setores da economia da cadeia logística dos RSU.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduz a diretriz para a não geração e a redução dos resíduos, para que seja maximizada a reutilização e a reciclagem, de maneira a adotar tratamentos apenas quando necessários e promover a disposição adequada dos rejeitos. Neste sentido,

essa ordem de precedência passou a ser obrigatória para todos os municípios brasileiros e também adotada para o município de Paulínia.

Os tratamentos de resíduos indiferenciados (coletados misturados) são considerados ilegais pela Lei nº 12.305/ 2010, pois eliminam a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pela gestão, que são instrumentos principais da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste sentido, o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia adota como diretriz principal a não geração, a redução e a máxima recuperação de resíduos e a minimização da quantidade de rejeitos levados à disposição final ambientalmente adequada, considerando a inserção socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, e as formas de responsabilidade dos setores públicos e privados, que são evidenciadas da diretriz principal do Plano Nacional de Resíduos, apresentada na figura a seguir.



Figura 32: Ordem de prioridade no tratamento dos resíduos sólidos.

Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, tomando como referência formulações do Ministério do Meio Ambiente em seu Plano Nacional, são adotadas neste Plano as orientações, estratégias e definições apresentadas nos próximos itens.

As diretrizes gerais, bem como suas respectivas estratégias, estão elencadas a seguir:

1. Redução da geração de RSU:

- Estratégia 1 - Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P): Consolidar a A3P como marco referencial de responsabilidade

socioambiental nas atividades administrativas do poder público municipal, incluindo as administrações direta e indireta.

- Estratégia 2 - Educação ambiental para o consumo sustentável: Conceber e pôr em prática iniciativas de educação para o consumo sustentável (programas interdisciplinares e transversais, pesquisas, estudos de caso, guias e manuais, campanhas e outros) para sensibilizar e mobilizar o indivíduo/consumidor;
- Estratégia 3 - Reutilização e reciclagem de resíduos sólidos: Incentivar a reutilização e a reciclagem no município, tanto por parte do consumidor como por parte dos setores público e privado, promovendo ações compatíveis com os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Estratégia 4 - Compras públicas sustentáveis: Criar critérios para impulsionar a adoção das compras públicas sustentáveis, incentivando setores industriais, empresas, empreendimentos econômicos solidários, inclusive cooperativas e associações de catadores, a ampliarem seu portfólio de produtos e serviços sustentáveis e capacitando os setores licitantes para a especificação correta dos materiais licitados;
- Estratégia 5 - Melhoria dos processos produtivos e o reaproveitamento dos resíduos sólidos: Promover a gestão do conhecimento e estudos em produção sustentável com ações que visem desenvolver uma concepção inovadora de produtos, serviços e soluções que considerem a eficiência econômica e ecológica para o aumento da vida útil de produtos;
- Estratégia 6 - Divulgação: Criar e promover campanhas publicitárias de âmbito municipal que divulguem conceitos, práticas e as ações relevantes ligadas ao tema junto à sociedade civil, incentivando a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.

- Estratégia 7 - Capacitação: Promover a formação em educação ambiental, em conformidade, com a PNEA (Lei nº. 9.795/99), para atender os princípios e os objetivos da PNRS (Lei nº 12.305/10) e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.
- Estratégia 8 - Apoio e fortalecimento: Apoiar e fortalecer tecnologias sociais desenvolvidas pelos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, visando à inclusão social e a emancipação econômica, a diminuição de riscos, o fortalecimento da cidadania e da dignidade no exercício da profissão.
- Estratégia 9 - Caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares: Promover a caracterização física dos resíduos sólidos domiciliares, de forma a contribuir com o monitoramento das características desse tipo de resíduo, produzido no município.
- Estratégia 10: Distinção e identificação dos pequenos, médios e grandes geradores: Distinção e identificação dos pequenos, médios e grandes geradores visando definir os limites das responsabilidades do Poder Público para com a coleta, transporte, processamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

2. Aprimoramento de programa de coletas de resíduos diferenciados:

- Estratégia 1 - Aprimorar a coleta de Resíduos Sólidos Diferenciados: aprimorar a coleta de resíduos sólidos diferenciados em todos os domicílios e Paulínia com frequência adequada e coleta regular de forma planejada.
- Estratégia 2 - Implantar programa de fiscalização para a execução dos serviços de coleta dos resíduos diferenciados: Desenvolver e implantar um amplo programa de fiscalização

para as coletas de resíduos diferenciados, de forma a se obter uma boa qualidade na prestação dos serviços.

- Estratégia 3 - Estabelecer programas de controle social: Estabelecer programas de controle social com informações à população sobre a quantidade de resíduos coletados, aterrados, de coletas seletivas e coletas especiais, de forma a mostrar a transparência em sua gestão.
- Estratégia 4 - Inserir programas de educação ambiental no projeto da coleta de resíduos diferenciados junto a comunidades atendidas: Inserir programas de educação ambiental no projeto da coleta de resíduos diferenciados junto a comunidades atendidas, bem como implantar um calendário de atendimento por bairro, como medida para reduzir a geração de resíduos sólidos, incluindo a possibilidade de utilização de uso social mediante a doação dos resíduos reaproveitáveis (mesa, cama, sofá e etc.) para comunidades de baixa renda.
- Estratégia 5 - Monitorar os serviços de coleta diferenciada por meio de sistemas de geoprocessamento e georreferenciamento: Monitorar os serviços de coleta diferenciada por meio de sistemas de geoprocessamento e georreferenciamento, permitindo assim maior agilidade, confiabilidade e acessibilidade às informações, fundamentais para a tomada de decisões quanto ao redimensionamento dos roteiros de coleta e frota referente aos aspectos operacionais; aspectos esses fundamentais para a prestação dos serviços com qualidade.

3. Aprimoramento da operação e coleta dos resíduos de limpeza pública:

- Estratégia 1 - Cronograma: Definir cronograma especial de varrição para áreas críticas (loais com probabilidade de acúmulo de águas pluviais, próximo aos canais existentes) vinculadas aos períodos com maiores precipitações das chuvas.

- Estratégia 2 - Custos: Definir custo de varrição e preço público para grandes eventos.
- Estratégia 3 - Triagem obrigatória - varrição: Implantar a triagem obrigatória de resíduos no próprio local, sempre que possível, assim como promover o fluxo ordenado das frações dos diversos tipos de resíduos às áreas de destinação específicas.
- Estratégia 4 - Triagem obrigatória - limpeza corretiva: Implantar a triagem obrigatória de resíduos no próprio processo de limpeza corretiva (terrenos baldios), sempre que possível, e o fluxo ordenado dos materiais até as áreas de disposição.
- Estratégia 5 - Fiscalização: Fiscalizar a operação dos serviços de limpeza pública.
- Estratégia 6 - Monitoramento: Monitorar os serviços de limpeza pública.

4. Redução da quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários:

- Estratégia 1 - Melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU: Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU, de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento.
- Estratégia 2 - Aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores: Aprimorar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem, com vistas a melhoria do atual gerenciamento dos resíduos gerados e a consequente obtenção de um composto orgânico de alta qualidade, otimizando seu aproveitamento.
- Estratégia 3 - Recursos financeiros - unidades de compostagem e biodigestão: Disponibilizar recursos financeiros especificamente voltados para estudos e pesquisas que fundamentem a

viabilidade ambiental, econômica e social da implantação de unidades de compostagem e biodigestão.

- Estratégia 4 - Cartilhas: Elaborar cartilhas e manuais orientadores, bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações e/ou cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, sobre a importância da adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.
- Estratégia 5 - Compostagem domiciliar: Incentivar a compostagem domiciliar com assistência técnica especializada, propiciando o destino correto dos resíduos orgânicos.
- Estratégia 6 - Incentivo e fiscalização: Incentivar e fiscalizar os grandes geradores tais como: supermercados, atacadistas, condomínios, órgãos governamentais, eventos e comerciantes para que sejam responsáveis em destinar áreas específicas nos seus estabelecimentos para a prática da compostagem, desenvolvendo logísticas que viabilizem tal utilização, tais como a implantação de hortas escolares sem o uso de defensivos agrícolas.
- Estratégia 7 - Educação Ambiental: Promover ações de educação ambiental formal e não formal, especificamente aplicadas a temática da compostagem, incentivando a prática correta de separação dos resíduos orgânicos e das diferentes modalidades de compostagem domiciliar, estímulo ao uso de minhocários e composteiras.
- Estratégia 8 - Recursos financeiros: Assegurar recursos financeiros e técnicos para formação de diferentes atores sociais, visando a diminuição da geração de resíduos sólidos orgânicos e incentivo à prática da compostagem.

5. Atendimento a 100% da população urbana e rural do município, com coleta de resíduos, priorizando a coleta seletiva e destinação adequada dos recicláveis:

- Estratégia 1 - Aprimorar roteiros: aprimorar os roteiros otimizados de coleta de resíduos domiciliares.
- Estratégia 2 - Implantar programa de fiscalização para a execução dos serviços de coleta de resíduos: Desenvolver e implantar amplo programa de fiscalização para as coletas de resíduos domésticos e públicos, de forma a se obter excelente qualidade na prestação dos serviços.
- Estratégia 3 - Controle social: Estabelecer programas de controle social com informações à população sobre a quantidade de resíduos coletadas, aterradas, de coletas seletivas e coletas especiais, de forma a mostrar a transparência em sua gestão.
- Estratégia 4 - Educação ambiental: Inserir a educação ambiental no projeto político pedagógico das escolas em todo o município, como medida para reduzir a geração de resíduos sólidos.

6. Aprimoramento de programa de coleta seletiva de resíduos secos, com separação na fonte geradora, destinando os passíveis de reciclagem e reutilização à cooperativa:

- Estratégia 1 - Fomentar e promover a inclusão social de catadores de materiais recicláveis no município.
- Estratégia 2 - Redução de quantidade de resíduos secos a serem dispostos no aterro sanitário, conforme metas da PNRS e as metas adotadas por este Plano.
- Estratégia 3 - Incentivo e fomento a prática da coleta seletiva de resíduos secos.
- Estratégia 4 - Aporte de recursos financeiros municipais e captados junto ao Governo Federal e Instituições parceiras para implantação de programas de coletas seletivas.

- Estratégia 5 - Projeto de coleta seletiva para os munícipes, grandes geradores (condominiais) e parceiros (indústrias, *shoppings centers*, etc.).
- Estratégia 6 - Integrar, valorizar e dar suporte aos catadores de materiais recicláveis por meio de suas cooperativas e/ou associações de catadores.
- Estratégia 7 - Elaborar e implantar programa de Educação Ambiental referente à coleta seletiva de recicláveis secos no município.

7. Redução da quantidade de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários:

- Estratégia 1 - Implantar política dos 5 R's: A política dos 5R's tem sido abordada em projetos de Educação Ambiental (EA) que trabalham a questão dos resíduos sólidos como tema gerador. Para minimização de resíduos devem-se adotar práticas sustentáveis, como:
 - Repensar os hábitos de consumo e descarte;
 - Recusar produtos que prejudicam o meio ambiente e a saúde;
 - Reduzir o consumo desnecessário;
 - Reutilizar e recuperar ao máximo antes de descartar.
- Estratégia 2 - Disponibilizar recursos voltados para a implantação de sistemas de segregação de inertes – resíduos secos não recicláveis e não reutilizáveis.
- Estratégia 2 - Disciplinar a aplicação de sistemas de aproveitamento energético de resíduos, atendendo a priorização elencada no artigo 9º da Lei nº 12.305/10, como medida de redução dos RSU secos não recicláveis e não reutilizáveis dispostos em aterros sanitários.

8. Inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis, fortalecendo a organização e o funcionamento da cooperativa:

- Estratégia 1: Aprimoramento e expansão da coleta seletiva na fonte geradora, com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.
- Estratégia 2: Implantação de sistemas de logística reversa pós-consumo, de forma progressiva, por meio de Acordos Setoriais, termos de compromisso adicionais e/ou Decretos, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, com o devido pagamento aos catadores pelos serviços prestados, de acordo com os valores praticados no mercado, por tonelada.
- Estratégia 3: Implantação de medidas que incentivem o desenvolvimento tecnológico para a reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os RSU e sua aplicabilidade em produtos novos, passíveis de reciclagem e com o uso de materiais reciclados, mantendo-se as principais propriedades do produto original.
- Estratégia 4: Instituir incentivos fiscais, financeiros e creditícios voltados à segregação dos resíduos na fonte geradora, ao incremento de coleta, criação, melhoria e qualificação de centros de triagem, de reutilização e reciclagem, preferencialmente com participação de cooperativas e associações de catadores, bem como aumento da eficiência dos processos existentes, com desenvolvimento e implementação de tecnologias sociais nas cadeias produtivas de reutilização e reciclagem no município, observado, conforme o caso, o impacto da implantação da nova tecnologia na manutenção e ampliação dos postos de trabalho,

estabelecendo critérios técnicos de mensuração e acompanhamento periódico do processo.

- Estratégia 5: Indução de critérios competitivos e do emprego de produtos que tenham na sua composição materiais reutilizados e reciclados, nas compras públicas e privadas, bem como incentivos fiscais para aquisição destes produtos.
- Estratégia 6: Contribuir com a institucionalização das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.
- Estratégia 7: Incentivar a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros do município e/ou ações para a regularização das entidades existentes.
- Estratégia 8: Incentivar a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- Estratégia 9: Fomentar iniciativas de integração e articulação de políticas e ações do poder público direcionadas aos catadores, preferencialmente com a participação dos conselhos afins, entidades não-governamentais, universidades, institutos federais, associações e cooperativas de catadores.
- Estratégia 10: Assistência técnica e apoio financeiro à realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem e beneficiamento (obras e equipamentos) em parceria com agentes públicos e privados para financiamento.
- Estratégia 11: Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas (SEBRAE), de ensino, pesquisa e extensão (Universidades e

Centros de Educação), instituições privadas e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.

- Estratégia 12: Ações de educação ambiental especificamente aplicadas às temáticas da separação na fonte geradora, coleta seletiva, atuação das associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores junto à população envolvida (empresas, consumidores, setores públicos), visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade com ações voltadas à defesa da saúde e integridade física do catador, observando o disposto na Lei 9.795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental).
- Estratégia 13: Encaminhamento prioritário dos resíduos recicláveis secos para cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- Estratégia 14: Envolver o setor empresarial e consumidores no processo de segregação, triagem para a destinação às associações e cooperativas de catadores por meio da coleta seletiva.
- Estratégia 15: Na regularização de empreendimentos municipais incluir a diretriz de separação de todos os resíduos gerados e a destinação adequada dos recicláveis.
- Estratégia 16: Articular e apoiar mediante programas do governo federal e de outras fontes de financiamento ações voltadas para formação, profissionalização, qualificação e estudos específicos para a categoria de catadores, gerenciados preferencialmente por entidades representativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- Estratégia 17: Promover apoio à capacitação de cooperativas e associações para elaboração e gestão de projetos, visando captação de recursos.
- Estratégia 18: Motivar e apoiar o atendimento as determinações impostas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)

relacionadas às condições de trabalho e ao exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Além dessas diretrizes estão apresentadas a seguir diretrizes específicas para manejo e gestão de:

- **Resíduos de óleos vegetais comestíveis:**

- Estratégia 1: Implementar programas de educação ambiental sobre a temática;
- Estratégia 2: Fomentar o desenvolvimento de técnicas de reaproveitamento deste resíduo;
- Estratégia 3: Incentivar financeiramente grupos (pessoas físicas de baixa renda) que trabalhem com o reaproveitamento deste resíduo.

- **Resíduos de serviços de saúde:**

- Fortalecer a gestão dos resíduos de serviços de saúde no território municipal. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Elaborar e divulgar manuais visando à compatibilização entre as diretrizes da PNRS e normativos do CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, no que se refere às exigências de elaboração e implantação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS.
 - Estratégia 2: Intensificar as ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
 - Estratégia 3: Intensificar as ações de fiscalização dos serviços de saúde em todas as unidades de saúde públicas e privadas.
 - Estratégia 4: Incentivar a implantação de unidades de tratamento dos resíduos de serviços de saúde.

- Promover o controle sistemático sobre os RSS para que se estabeleça gerenciamento eficaz em todas as unidades e sistemas de saúde municipais. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Incentivar e auxiliar para que os estabelecimentos de saúde (públicos e privados) elaborem e implantem os planos de gerenciamento de RSS.
 - Estratégia 2: Fiscalizar a elaboração e execução dos PGRSS públicos e privados.
 - Estratégia 3: Promover estudos que indiquem viabilidade de implantação de novas tecnologias para tratamento dos RSS.
- **Resíduos industriais:**
 - Eliminar completamente os resíduos sólidos industriais destinados de maneira inadequada ao meio ambiente no território municipal. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Fomentar por meio de medidas indutoras a criação, fortalecimento e operacionalização de bolsas de resíduos industrial como incentivo a reutilização, reciclagem e intercâmbio de informações.
 - Estratégia 2: Fomentar a pesquisa por meio de medidas indutoras, o desenvolvimento, capacitação e implantação de novas tecnologias por parte de empreendedores, visando à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos industriais.
 - Estratégia 3: Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.
 - Criar condições especiais para que micro, pequenas e médias empresas possam adequar-se aos objetivos da PNRS. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Incentivar, por meio de medidas indutoras para que micro, pequenas e médias empresas geradoras de resíduos sólidos industriais elaborem e implementem o

Plano de Gerenciamento de Resíduos Industriais com base em termos de referência pré-estabelecidos.

- Estratégia 2: Fomentar o desenvolvimento tecnológico relacionado ao aproveitamento de resíduos sólidos industriais.
- Estratégia 3: Criar medidas indutoras para o aproveitamento de resíduos da indústria.
- Incentivar o fortalecimento do gerenciamento de resíduos sólidos nas indústrias. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Estimular, fomentar e apoiar o uso de resíduos sólidos, materiais reciclados e recicláveis pela indústria, como insumos e matérias-primas, por meio de medidas indutoras e linhas de financiamento.
 - Estratégia 2: Fomentar, por meio de medidas indutoras o desenvolvimento de tecnologias de destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos industriais.
 - Estratégia 3: Fomentar, por meio de medidas indutoras a infraestrutura de destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos industriais.
 - Estratégia 4: Fomentar, por meio de medidas indutoras, o desenvolvimento tecnológico relacionado ao aproveitamento de resíduos sólidos industriais.
- Promover o controle sistemático sobre os RSI de forma que se possam verificar quais são as ações mais urgentes para um gerenciamento eficaz; devendo, portanto, planejar e estabelecer planos, programas, projetos que tenham as seguintes estratégias:
 - Estratégia 1: Incentivar e auxiliar as indústrias geradoras de RI a desenvolvam planos de gerenciamento de RI.
 - Estratégia 2: Fiscalizar a implantação do PGRI.

- Estratégia 3: Viabilizar estudos futuros para tecnologias adequadas e sustentáveis.
- Estratégia 4: Estruturar fiscalização adequada e integrada.
- **Resíduos da construção civil e demolição:**
- Coibir a formação de áreas irregulares de disposição final de RCCD em todo o território municipal. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Estabelecimento de uma rede de monitoramento permanente visando coibir a criação de áreas de “bota-fora” no território municipal.
 - Estratégia 2: Planejamento e Implantação de fiscalização - ampliação da capacidade de fiscalização dos órgãos públicos envolvidos com a gestão RCCD de forma a inibir as disposições irregulares.
 - Estratégia 3: Implantar o sistema de fiscalização integrado com secretarias afins.
 - Estratégia 4: Incentivar e auxiliar as empresas de construção civil a desenvolvam os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (PGRCCD).
 - Estratégia 5: Promover iniciativas para que o setor da construção civil pratique a construção sustentável.
 - Estratégia 6: Fomentar pesquisas que busquem soluções que visem a redução da geração de RCCD.
- Manutenção de áreas de transbordo e triagem, de reciclagem e de reservação adequada de RCCD para o município de Paulínia. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC pelos seus geradores conforme determina a Lei nº 12.305/2010, em seu art. 20;
 - Estratégia 2: Implementação de ações de capacitação técnica de atores públicos, privados e da sociedade civil envolvidos

com a gestão de RCC, por meio de parcerias com entidades públicas e privadas.

- Incremento das atividades de reutilização e reciclagem dos RCCD nos empreendimentos públicos e privados em todo o território municipal. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico destinado à obtenção de tecnologias voltadas à reutilização e reciclagem de RCCD, e ampla divulgação de conhecimento nesta área.
 - Estratégia 2: Implementação de ações de capacitação e difusão tecnológica visando a incrementar as ações de reutilização e reciclagem de RCCD.
 - Estratégia 3: Utilização de incentivos para o emprego de tecnologias de reutilização e reciclagem nos empreendimentos.
 - Estratégia 4: Priorização da reutilização e da reciclagem de RCCD nas compras, obras e empreendimentos públicos e privados financiados com recursos públicos.
 - Estratégia 5: Busca de acordo setorial específico para os resíduos da construção civil, quando necessário.
- Fomento a medidas de redução da geração de rejeitos e resíduos de construção civil e demolição em empreendimentos em todo o território municipal. As estratégias propostas são as seguintes:
 - Estratégia 1: Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico.
 - Estratégia 2: Induzir o setor da construção civil e o de infraestrutura a adotar práticas que melhorem o desempenho socioambiental desde o projeto até a construção efetiva, passando pela seleção de materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana, bem como a minimização da geração, segregação na fonte geradora, o reuso, a reciclagem, o tratamento e a destinação final

ambientalmente adequada dos resíduos de construção civil (RCC), implementando iniciativas de construção sustentável em todas as esferas da administração pública municipal, direta e indireta.

- **Resíduos de logística reversa:** Deverá ser priorizada a implementação da logística reversa das seguintes cadeias: embalagens de óleos lubrificantes; equipamentos eletroeletrônicos; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes e descarte de medicamentos. A priorização das cadeias descritas foi definida pelo Comitê Orientador, de acordo com o Decreto nº 7.404/10. Tal prioridade foi definida considerando a obrigatoriedade de implantação da Logística Reversa prevista na Lei nº 12.305/10 e dos impactos ambientais e de saúde pública que tais cadeias possuem. A Logística Reversa deverá ser instituída por meio de Acordos Setoriais envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo dos resíduos sólidos urbanos. A seguir são apresentadas as principais características da Logística Reversa das cadeias priorizadas:
 - Embalagens de óleos lubrificantes: Inicialmente deverá ser implementada a Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes, até o ano de 2016, prevendo a sua implantação em todo território nacional¹².
 - Equipamentos eletroeletrônicos: Deverá ser implementada a Logística Reversa de equipamentos eletroeletrônicos. A implementação da LR dessa cadeia está prevista para se dar a partir do ano de 2016 e deverá se dar de forma progressiva, conforme estiver estabelecido em Acordo Setorial específico a ser formulado.

¹² Maiores informações verificar:

<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/ACORDO+SETORIAL+SISTEMA+LOGISTICA+REVERSA+EMBALAGENS+PLASTICAS+LUBRIFICANTES>. Acesso: 19/01/2015.

- Embalagens em geral: Deverá ser implementada em harmonia com a Coleta Seletiva. O objeto da LR de embalagens abrangerá toda fração seca dos resíduos sólidos domiciliares e equiparáveis a domiciliares. As metas para a LR deverão ser estabelecidas em Acordo Setorial específico e deverá ser compatível com as metas previstas para a redução dos resíduos sólidos urbanos secos que serão dispostos em aterros sanitários ao longo do alcance do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. A LR das embalagens em geral deverá ser feita prioritariamente com a participação dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mistas: Deverá ser implementada a Logística Reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mistas a partir do ano de 2016 com prioridade para sua implementação por porte de municípios de forma a propiciar o recolhimento em centros com maior densidade demográfica, com a fixação de metas a serem definidas em Acordos Setoriais específicos.
- Descarte de medicamentos: A implementação da Logística Reversa de medicamentos está prevista para se dar a partir do ano de 2016, conforme estiver estabelecido em Acordo Setorial específico a ser formulado.

14. PROPOSIÇÃO DE SETORIZAÇÃO DA CIDADE

A primeira proposição apresentada neste plano é referente à setorização de Paulínia, dada a ocupação diversificada da cidade, de forma a melhorar a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos.

Para realizar essa setorização levou-se em conta os seguintes aspectos e variáveis:

- Setores censitários;
- Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS);
- Zoneamento e Ocupação da cidade.

Tendo definidas essas três variáveis, cruzaram-se as informações destas e dividiu-se a cidade em Zonas de Atendimento (ZAs). A seguir estão apresentadas as informações de como foi elaborada essa setorização.

14.1. SETOR CENSITÁRIO

Para realizar o Censo Demográfico, o IBGE dividiu a cidade em diversos setores censitários. O setor é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à realização da coleta de dados por um pesquisador que vai a campo por ocasião do censo. O setor constitui um conjunto de quadras, no caso de área urbana, ou uma área do município, no caso de uma área não urbanizada.

O município de Paulínia possui 127 setores censitários, que estão divididos conforme apresentado na figura a seguir.

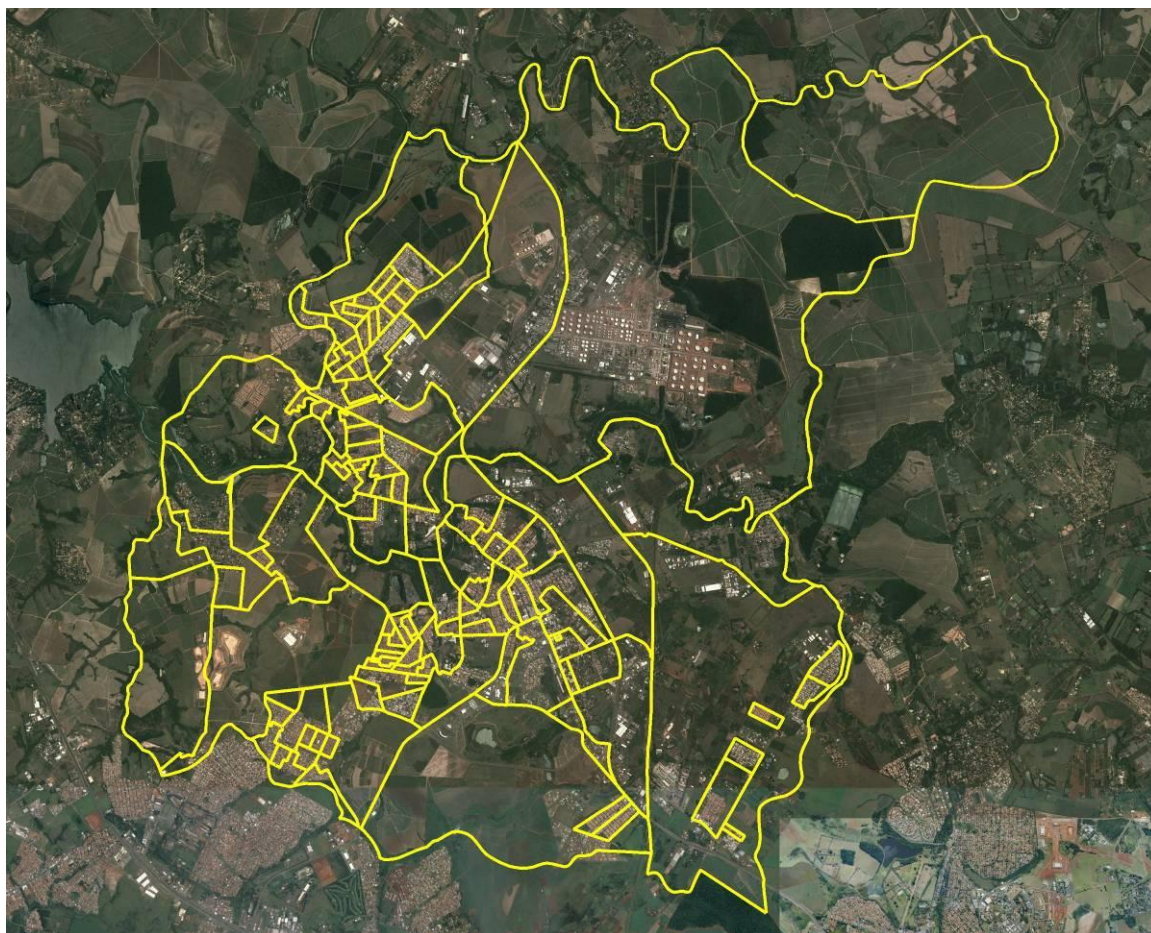


Figura 33: Divisão dos setores censitários sob a imagem aérea de Paulínia.

Fonte: IBGE e Google Earth.

14.2. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS)

A Fundação Seade disponibilizou o IPVS para auxiliar o gestor público e a sociedade com informações detalhadas sobre as condições de vida dos municípios paulistas, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza. Por meio da tipologia de situações de vulnerabilidade, o IPVS traz as informações dos grupos sociais pelo setor censitário.

Para maiores informações sobre os grupos definidos, verificar o item "6.2.4 - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social", página 43.

A figura a seguir unifica as informações do IPVS com todos os setores censitários da cidade.

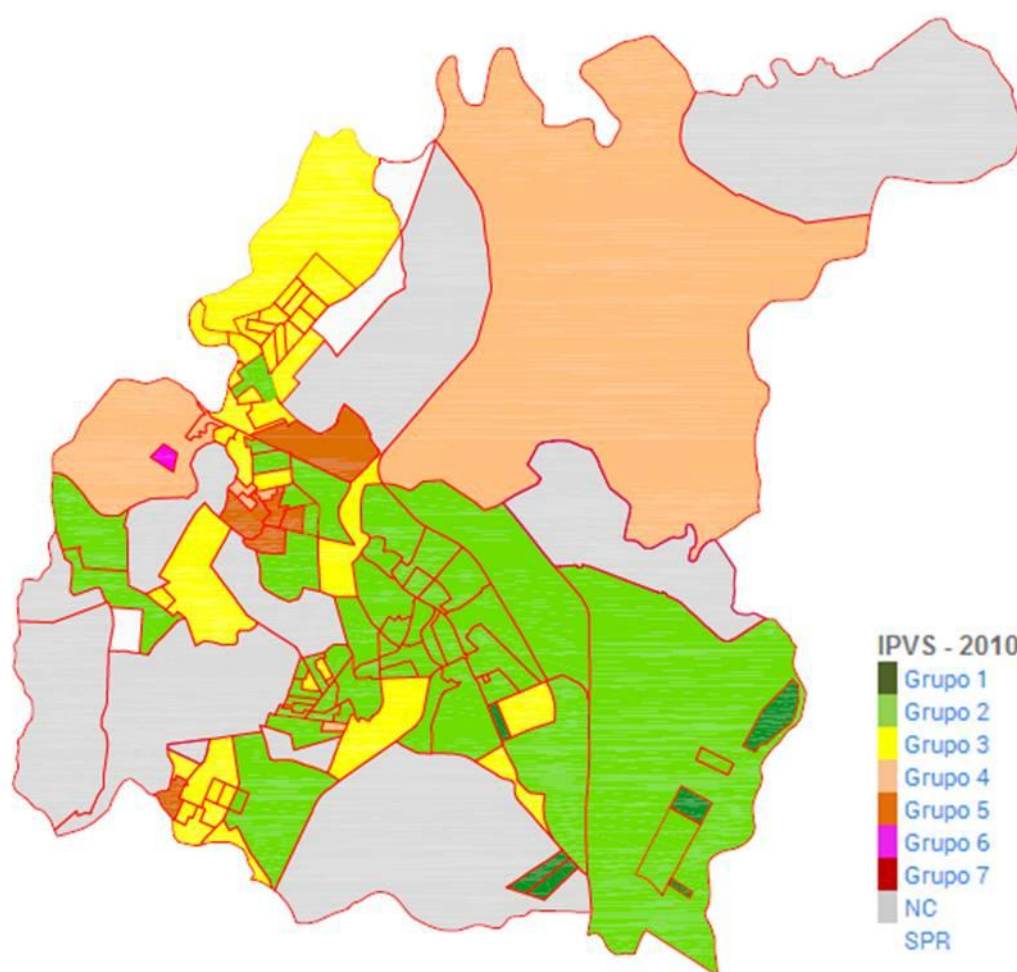


Figura 34: Mapa com a divisão dos setores censitários pelo IPVS respectivo.

Fonte: SEADE.

Dos diversos dados abordados pelo IPVS, dois são fundamentais para realização da setorização da cidade: Densidade Demográfica e a Renda Domiciliar. Tais informações permitem uma setorização da cidade quanto à distribuição da população em todo o município em relação à geração, à coleta e à disposição final dos resíduos, indicando, por meio de dados de renda e densidade populacional, uma regionalização dos locais onde são necessários maiores investimentos ou proposições para a melhoria dos serviços dos Resíduos Sólidos.

Tomando como base os dados apresentados no IPVS 2010, mediante a malha dos setores censitários é possível verificar as concentrações de população e distribuição de renda, com as variáveis de número de domicílios particulares permanentes e a quantidade de

moradores, o que permite uma análise detalhada do município de Paulínia quanto as suas concentrações populacionais e situação socioeconômica.

14.2.1. IPVS – MAPA DE RENDA DOMICILIAR

Para cada setor censitário, o IPVS traz as informações de renda per capita e número de moradores por domicílio. Com isso, é possível calcular a renda dos domicílios de cada setor censitário. Para facilitar a leitura desses dados, foi elaborada a seguinte divisão:

- Renda Baixa: até R\$ 3.000,00 por domicílio;
- Renda Média: de R\$ 3.000,01 a R\$ 7.000,00 por domicílio;
- Renda Alta: acima de R\$ 7.000,01 por domicílio.

A renda é uma variável essencial para a gestão dos resíduos. Uma população mais carente gerará resíduos em quantidade e qualidade muito diferentes de uma população mais rica. Assim, ter o conhecimento de como está a divisão da renda na cidade é um ponto essencial para as proposições de medidas para este Plano.

Dos 127 setores censitários levantados, mediante dados apresentados no IPVS quanto a Renda Domiciliar, a distribuição apresenta 61% dos setores com renda baixa, 30% com renda média, e 9% com renda alta. A figura a seguir apresenta estas informações.

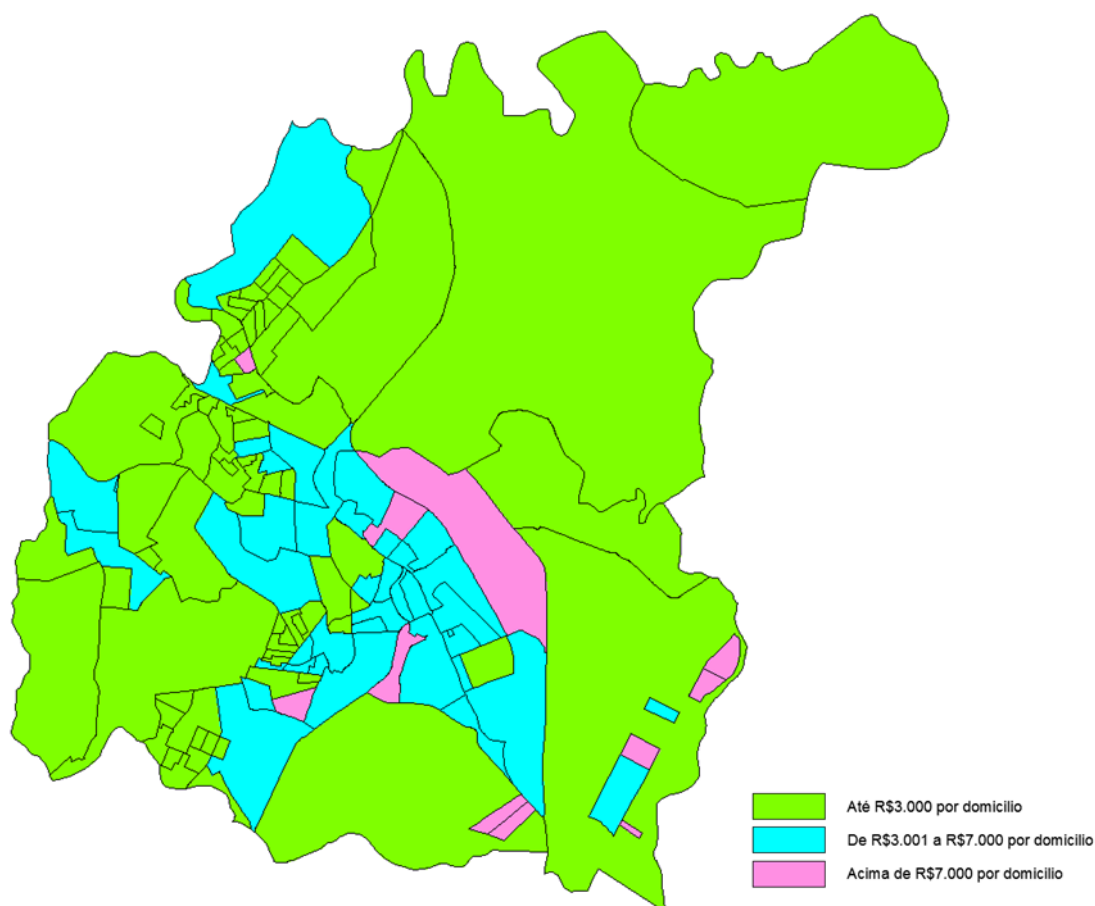


Figura 35: Mapa de Renda Domiciliar pelos setores censitários.

Fonte: IPVS – Fundação Seade.

14.2.2. IPVS – MAPA DE DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Para cada setor censitário, o IPVS traz as informações da quantidade de pessoas que habitam essa localização. Tendo esse dado e o tamanho do setor censitário foi possível calcular a densidade demográfica de cada setor censitário. Para facilitar a leitura desses dados, foi elaborada a seguinte divisão:

- Densidade Baixa: até 5.000 hab/km²;
- Densidade Média: de 5.001 hab/km² a 10.000 hab/km²;
- Densidade Alta: acima de 10.001 hab/km².

A divisão dos setores de acordo com o IPVS, para o parâmetro de Densidade Demográfica, demonstra que dos 127 setores abordados, 57,5% apresentam densidade baixa, 27,5% densidade média e 15% alta densidade, conforme apresentado na figura a seguir.

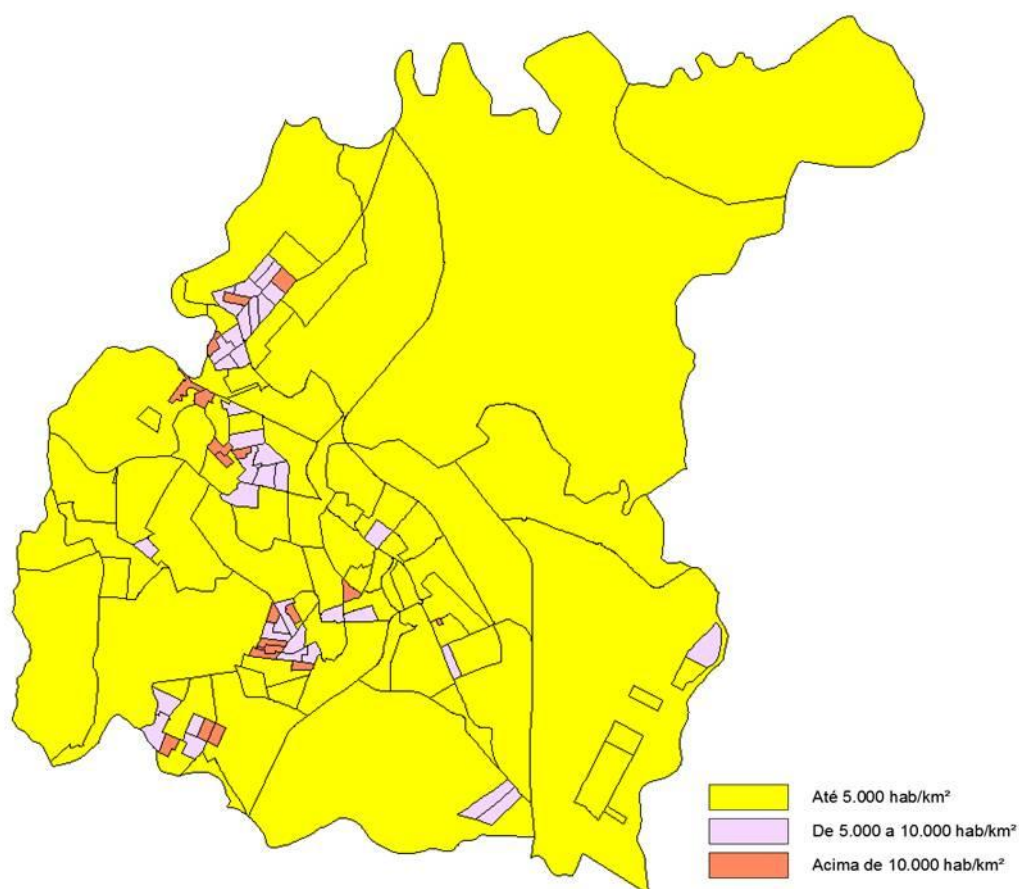


Figura 36: Mapa de Densidade Demográfica.

Fonte: IPVS - Fundação Seade.

14.2.3. IPVS – RENDA DOMICILIAR X DENSIDADE DEMOGRÁFICA

A partir dos dados apresentados no levantamento realizado pelo IPVS, quanto a Renda Domiciliar e a Densidade Demográfica, verifica-se que as áreas apresentam os seguintes resultados (Quadro 65):

Quadro 65: IPVS – Renda Domiciliar X Densidade Demográfica

Intensidade	Parâmetro	Percentual
Baixa	Renda	61,0%
	Densidade	57,5%
Média	Renda	30,0%
	Densidade	27,5%
Alta	Renda	9,0%
	Densidade	15,0%

Com esses dados é possível construir um mapa que unifica essas variáveis, conforme apresentado na figura a seguir.

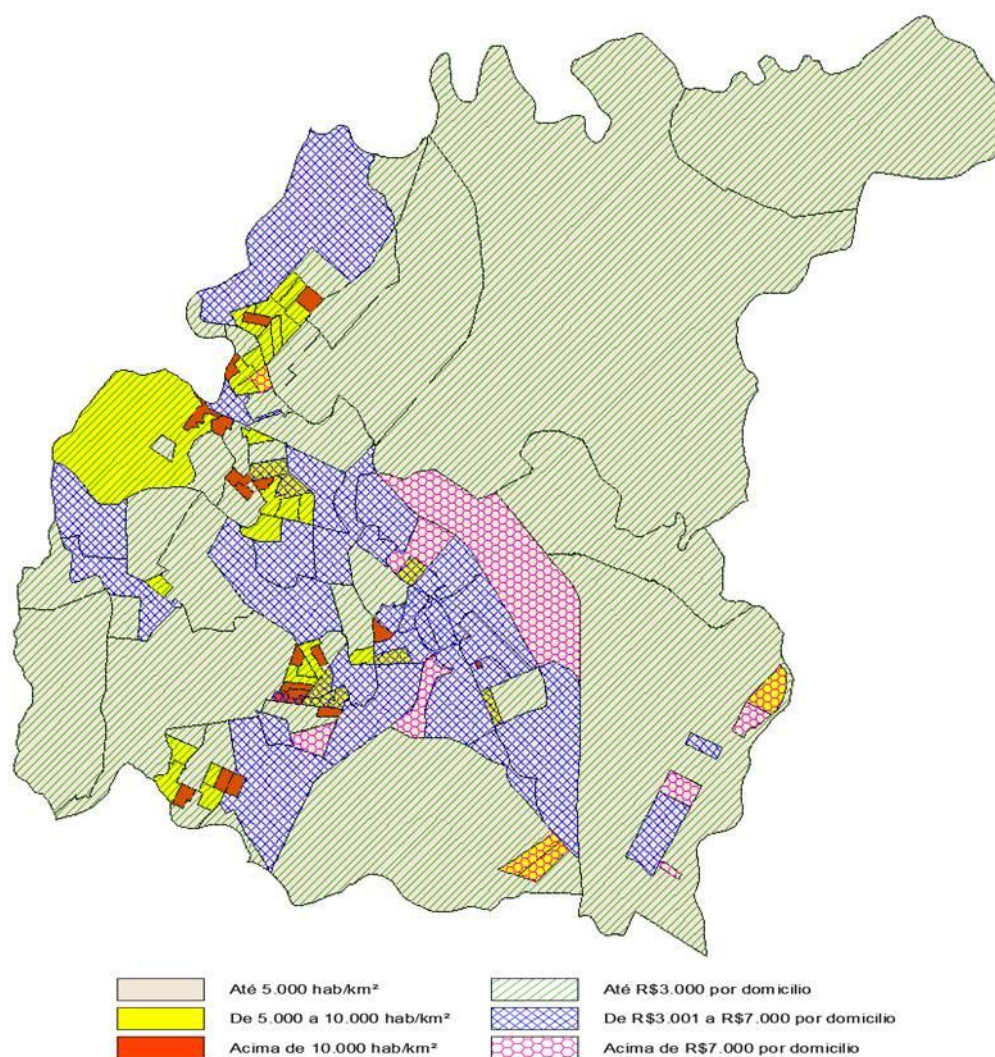


Figura 37: Mapa de Renda Domiciliar X Densidade Demográfica.

Fonte: IPVS – Fundação Seade.

Nota-se que grande parte do território de Paulínia, tanto a densidade populacional quanto a renda são baixas. Na parte central da cidade, a densidade continua sendo baixa, mas a renda aumenta. Somente em alguns setores censitários é que a renda e densidade passam a maiores patamares.

Com esses dados, o próximo passo foi estudar a ocupação da cidade, baseando-se no Plano Diretor de Paulínia (zoneamento).

14.3. PLANO DIRETOR E O ZONEAMENTO DE PAULÍNIA

A Lei nº. 2852/06 do município de Paulínia instituiu o Plano Diretor da cidade, instrumento básico da política de desenvolvimento do município,

o qual tem como principal finalidade a orientação sobre a atuação do poder público e da iniciativa privada na construção dos espaços urbano e rural na oferta dos serviços públicos essenciais, visando assegurar melhores condições de vida para a população. De acordo com os artigos 62 e 64 têm-se:

Art. 62 - O zoneamento institui a divisão do território em zonas ou áreas especializadas de usos e ocupação do solo, de forma predominante, devidamente delimitadas por lei, que estabelece as regras gerais de uso e ocupação do solo para cada uma dessas zonas.

Art. 64 - São objetivos do zoneamento:

I - redefinição dos usos e índices urbanísticos, estabelecendo-se novos parâmetros para reforma, ampliação e ocupação de vazios, buscando a adequação do tecido urbano;

II - controle e direcionamento do adensamento urbano, em especial nas áreas centrais mais bem urbanizadas, adequando-o à infra-estrutura disponível;

IV - contribuição com o desenvolvimento econômico sustentável;

VI - a não saturação do sistema viário;

VIII - implantação de novos usos e atividades, inclusive o habitacional;

X - estabelecimento de controle ambiental eficiente;

XII - potencialização da diversidade da atividade industrial;

XIII - incentivo do monitoramento e o controle ambiental;

XV - definição de ZEIS (Zonas Especial de Interesse Social);

Com relação ao zoneamento, a cidade conta com a Lei Complementar nº 54/12, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo. A figura a seguir apresenta essa classificação.

ZRE	ZONA RESIDENCIAL ESPECIAL
ZR1	ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL DE BAIXA DENSIDADE
ZR1A	ZONA RESIDENCIAL ESPECIAL DE MÉDIA DENSIDADE
ZR2	ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL DE BAIXA A MÉDIA DENSIDADE
ZR3	ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL DE MÉDIA DENSIDADE
ZES	ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL
ZC1	ZONA MISTA COM PREDOMINÂNCIA DE COMÉRCIO E SERVIÇOS DE MÉDIA A ALTA DENSIDADE
ZC1A	ZONA MISTA COM PREDOMINÂNCIA DE COMÉRCIO E SERVIÇOS DE BAIXA DENSIDADE
ZID	ZONA DIVERSIFICADA INDUSTRIAL, COMERCIAL E SERVIÇOS
ZI1	ZONA PREDOMINANTEMENTE INDUSTRIAL DE MÉDIO PORTE
ZI2	ZONA INDUSTRIAL DE GRANDE PORTE
ZE	ZONA ESPECIAL DE PROTEÇÃO

Figura 38: Mapa de Zoneamento de Paulínia.

14.4. SETORIZAÇÃO DA CIDADE

Em virtude da complexidade do zoneamento da cidade de Paulínia e de sua extensão territorial, faz-se necessário uma setorização objetivando uma divisão regional que atenda as proposições de melhoria para a coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com os dados apresentados nos mapas de IPVS e pelo mapa de Zoneamento, o município foi dividido em quatro Zonas distintas classificadas como Zona de Atendimento 1 (ZA1), Zona de Atendimento 2 (ZA2), Zona de Atendimento 3 (ZA3) e Zona de Atendimento 4 (ZA4).

A partir da divisão por Zoneamento será possível atender os diversos bairros de acordo com as particularidades e necessidades locais, pois, conforme indica o Plano Diretor, o município apresenta zonas residenciais e mistas, zonas especiais, tanto de interesse ambiental quanto de uso e ocupação do solo, além das zonas de uso industrial e diversificado.

A seguir está apresentada a descrição de cada uma das ZAs.

14.4.1. ZONA DE ATENDIMENTO 1 - ZA 1

A ZA1 compreende um conjunto de bairros que, de acordo com a setorização verificada nos Grupos do IPVS, concentra uma grande extensão territorial, mas a densidade populacional é pequena se comparada a outras áreas do município. Essa zona concentra em sua maioria divisões territoriais destinadas ao uso de indústrias, comércio e serviços, assim sua população torna-se “flutuante” em relação ao local, com a população deslocando-se para a região quase que somente para atuação profissional.

Essa ZA apresenta bairros com predominância de área industrial de médio e grande porte, além de comércio e serviços de média e alta densidade. As zonas residenciais são proporcionalmente menores e localizam-se de forma concentrada regionalmente. Pelos dados do IPVS, essa zona tem as seguintes características (Quadro 66):

Quadro 66: Indicadores sociais da ZA1.

Item	Quantidade	% em relação à cidade
Número Domicílios	4.381	15,04%
Número de Habitantes	14.355	14,53%

Fonte: IPVS - compilação de dados

Ainda nesta região encontram-se áreas de ZE – Zona Especial de Proteção, as quais são caracterizadas pela presença de áreas de vegetação nativa ou de interesse paisagístico e de lazer, englobando as matas localizadas nas cabeceiras dos cursos d'água, as áreas marginais aos igarapés, lagos e de interesse turístico.

Verifica-se também a existência de alguns bairros que apresentam certa densidade populacional. Assim é necessária uma atenção especial para o atendimento dessa parcela de moradores que necessitam dos serviços de coleta e atendimento aos resíduos sólidos urbanos. Na figura a seguir é possível visualizar a divisão dos setores e a concentração populacional.



Figura 39: Mapa da ZA1.

As áreas com maior densidade populacional encontram-se em destaque (círculo em vermelho).

14.4.2. ZONA DE ATENDIMENTO 2 - ZA 2

A ZA2 caracteriza-se pela presença de alta concentração populacional, apresentando bairros bastante populosos e mesclando com setores de uso misto, onde se tem a predominância de comércio e serviços de média a alta densidade.

Conforme indicam os dados do IPVS para a região, a ZA2 apresenta o maior número de setores censitários e de população. Pelos dados do IPVS, essa zona tem as seguintes características (Quadro 67):

Quadro 67: Indicadores sociais da ZA2

Item	Quantidade	% em relação à cidade
Número Domicílios	16.686	57,30%
Número de Habitantes	56.855	57,57%

Fonte: IPVS - compilação de dados

De acordo com as características de distribuição da população e extensão territorial da ZA 2, a região é alvo prioritário de atenção em relação ao atendimento da coleta e tratamento de resíduos sólidos urbanos, apontando a necessidade de concentrar a logística e atuação nos bairros pertencentes a essa Zona de Atendimento. A figura a seguir apresenta as referidas setorizações.



Figura 40: Mapa ZA 2 - predomínio de áreas residências, comerciais e de serviços.

14.4.3. ZONA DE ATENDIMENTO 3 - ZA 3

A ZA 3, diferentemente das demais zonas que indicam uma incidência predominante de alta densidade populacional por apresentar áreas residenciais, comporta uma concentração de áreas destinadas a utilização comercial.

Pelos dados do IPVS, essa zona tem as seguintes características (Quadro 68):

Quadro 68: Indicadores sociais da ZA3

Item	Quantidade	% em relação à cidade
Número Domicílios	8.025	27,55%
Número de Habitantes	27.455	27,80%

Fonte: IPVS - compilação de dados

Nessa zona de atendimento há uma pequena região destinada exclusivamente ao uso residencial, no caso a ZR2 - Zona Predominantemente

Residencial de Baixa a Média Densidade, onde se faz necessário o atendimento para coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos. A figura a seguir apresenta o mapa da Zona de Atendimento 3.



Figura 41: Mapa ZA 3 - predomínio das áreas de indústria, comércio e serviços.

14.4.4. ZONA DE ATENDIMENTO 4 - ZA 4

A caracterização da Zona de Atendimento 4 é composta basicamente por uma área residencial de baixa densidade e uma zona diversificada industrial, comercial e de serviços. Nesta zona encontra-se, por exemplo, o Centro de Gerenciamento de Resíduos (Estre Paulínia), que possui um grande aparato para tratar diversos tipos de resíduos. Pelos dados do IPVS, essa zona tem as seguintes características (Quadro 69):

Quadro 69: Indicadores sociais da ZA4.

Item	Quantidade	% em relação à cidade
Número Domicílios	27	0,10%
Número de Habitantes	91	0,10%

Fonte: IPVS - compilação de dados.

A figura a seguir apresenta o mapa da Zona de Atendimento 4.

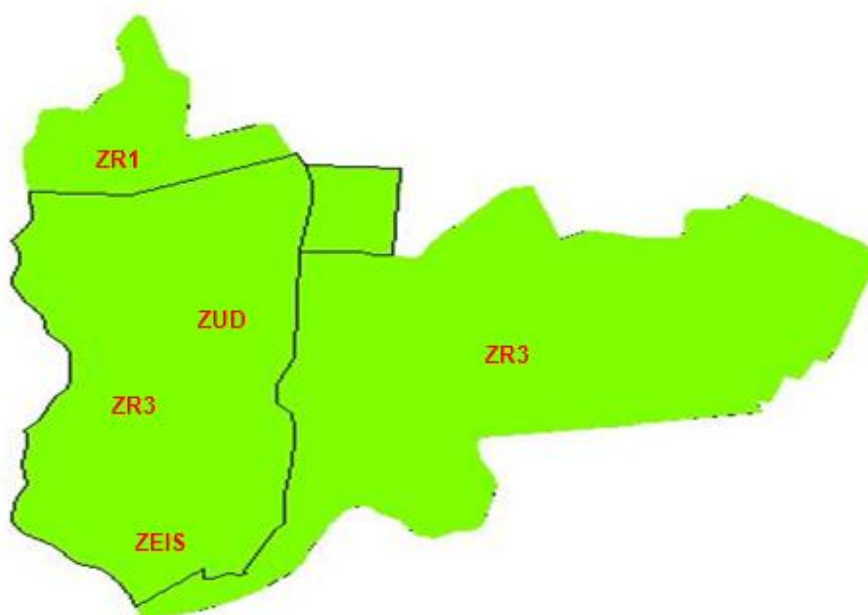


Figura 42: Mapa ZA 4 - regionalização mista, residencial e comercial.

14.4.5. MAPA DE SETORIZAÇÃO DO ZONEAMENTO

Com todos os dados das Zonas de Atendimento, apresentados anteriormente, tem-se a divisão da cidade da seguinte maneira (Figura 43):



Figura 43: Mapa de Setorização do Zoneamento.

O quadro a seguir agrega os dados sociais das zonas de atendimento.

Quadro 70: Indicadores agregados das Zonas de atendimento.

Zona de Atendimento	% de Domicílios	% de habitantes
ZA1	15,04%	14,53%
ZA2	57,30%	57,57%
ZA3	27,55%	27,80%
ZA4	0,10%	0,10%

Fonte: IPVS - compilação de dados.

15. PROGRAMAS, METAS, AÇÕES, PRAZOS E RESPONSABILIDADES

A seguir estão apresentados os programas, ações, prazos e responsabilidades do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.

15.1. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - RSDC

A forma de execução proposta para o funcionamento do sistema no que se refere aos resíduos domésticos e comerciais está representada na figura a seguir.

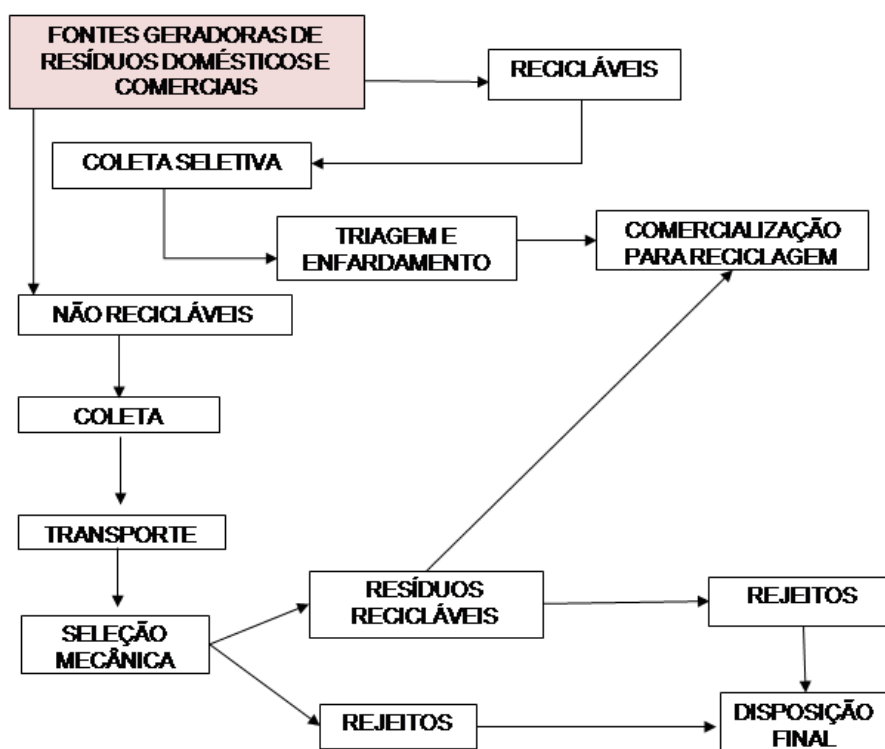


Figura 44: Resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

No Programa de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais a cooperativa assume papel importante, pois ela será responsável por separar os materiais: o orgânico, o reciclável e o rejeito. Por isso que a implantação da coleta seletiva mais abrangente (que não visa apenas separar os materiais recicláveis) é de extrema importância para o programa.

Para que os objetivos de melhoria propostos nesse estudo sejam efetivados, segue abaixo a descrição de **ações gerais** nas diversas etapas do processamento desses resíduos:

Ações gerais relacionadas à geração dos resíduos:

- Instituir e fortalecer o Programa de Educação Ambiental na cidade: como PEA é essencial para o bom manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, o próximo item deste relatório será destinado à sua descrição.

Ações gerais relacionadas à coleta e ao transporte dos resíduos:

- Implantar sistema de contêineres para a coleta: Ao longo das vias públicas, devem ser instalados contêineres nos quais a população armazena os resíduos. A coleta via contêineres possibilita maior agilidade, segurança e higiene ao processo, flexibiliza os horários de disposição e coleta, termina com o amontoamento de lixo na rua, deixa a cidade mais limpa e com um melhor visual, entre outros benefícios.
- Implantar nova gestão de coleta seletiva: além de implantar o sistema dos contêineres, a coleta dos resíduos pode ser dinamizada pela implantação de veículos menores, que destinam os resíduos para os pontos de coleta (transbordos). Assim, logo que é gerado o resíduo é coletado e enviado para seu destino final. A coleta passa a ser muito mais ágil e mais barata.
- Instalação de Ecopontos: Ecopontos são locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho (até 1 m³), grandes objetos (móveis, poda de árvores, etc.) e resíduos recicláveis. Nos Ecopontos o município poderá dispor o material gratuitamente em locais distintos para cada tipo de resíduo.

Ações gerais relacionadas à destinação final dos resíduos:

- Ao ser implantado, o Plano tem o objetivo de modificar a visão da utilização dos resíduos urbanos. Assim, após sua implantação, os resíduos devem ser vistos como uma fonte de recursos, como matéria-prima que devem ser utilizados em

outros segmentos produtivos. Desta maneira, para cada tipo de resíduo gerado deve ser implantado um projeto que utilizará ao máximo seu potencial. Após o uso intensivo desse material, as sobras devem ser destinadas aos aterros sanitários, ou seja, só será aterrado o mínimo possível de material.

- Para os resíduos orgânicos - poda e capina - a proposta é a compostagem;
- O óleo comestível não utilizado pode ser destinado à fabricação de sabão;
- Os resíduos recicláveis podem ser destinados às cooperativas, e seguir o caminho da reciclagem;
- O rejeito deve ser encaminhado para o aterro sanitário.

15.1.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº. 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, em suas diferentes instâncias, incentivar a ampla participação das escolas, das universidades e de Organizações Não Governamentais - ONGs na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental.

Dessa forma, a educação ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, por meio de um processo pedagógico participativo e permanente que procura incutir nos cidadãos uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

Dentro deste contexto, é clara a necessidade de mudar o comportamento em relação aos recursos naturais, 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.

Quando o processo de educação ambiental é institucionalizado, ocorrendo nas unidades de ensino, é denominado formal. Por outro lado, quando se caracteriza por realização fora da escola, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo muito variável em suas características (faixa etária, nível de escolaridade, nível de conhecimento da problemática ambiental, etc.) é denominado informal.

Um programa de educação ambiental para ser efetivo deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental. A aprendizagem será mais efetiva se a atividade estiver adaptada às situações da vida real da cidade, ou do meio em que vive a sociedade.

Nesta perspectiva, a gestão de resíduos sólidos, em seu conceito mais amplo, estabelece enquanto diretriz para o processo de Educação Ambiental:

- A necessidade do consumo consciente para a redução da geração de resíduos;
- A reutilização e encaminhamento para a reciclagem; e
- A destinação ambientalmente adequada dos materiais inservíveis.

Apesar da ocorrência de Programas de Educação Ambiental bem sucedido, realizados pela Prefeitura, ainda há necessidade de se implantar um programa de educação ambiental mais eficiente e com respaldo legal.

15.1.1.1. PLANO DE SENSIBILIZAÇÃO E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ASSOCIADO AOS PROGRAMAS DE COLETA SELETIVA

A implementação do programa de coleta seletiva de Paulínia representa para a administração pública uma gama de objetivos relevantes quanto aos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Esses fatores são assim considerados de suma relevância na justificativa de implantação da coleta seletiva em qualquer comunidade.

A segregação na fonte geradora dos resíduos recicláveis torna-se de fundamental importância para a redução das quantidades de detritos encaminhadas para a destinação final em aterros, prolongando assim a vida

útil dos empreendimentos existentes e salvaguardando novas áreas destinadas a esta finalidade.

Os custos evitados ou minimizados de operação, monitoramento e recuperação do aterro sanitário, e a não necessidade de abertura de novas áreas para destinação de resíduos em solo pelo aproveitamento dos recicláveis, além dos custos evitados do consumo de água e energia na produção de novas embalagens de materiais a partir da matéria-prima reciclável; incluindo-se ainda a poupança de recursos naturais, permitem um balanço ambiental muito positivo dessa implantação.

Além disso, gera-se renda para uma camada da sociedade, em sua grande maioria, formada por desempregados, carrinheiros e carroceiros que, isoladamente ou organizados em cooperativas, encontra nos resíduos sólidos urbanos uma forma de subsistência. Neste sentido, a coleta seletiva vem proporcionar uma melhor oportunidade de geração de renda e reinclusão social para esta fatia da população.

A Educação Ambiental assume ponto de destaque dentro deste Plano. Desta forma, é de fundamental importância que haja mobilização para realização de projetos, programas e ações voltadas para a educação ambiental que prezem pela não geração, prevenção da geração, redução da geração, reutilização, o reaproveitamento e a reciclagem.

A gestão pública tem papel determinante na estimulação e apoio a todas as iniciativas. A fim de se alcançar os objetivos deste Plano, deverá ser desenvolvido um trabalho de orientação junto ao corpo técnico municipal, oriundo das secretarias de educação, saúde, infraestrutura e meio ambiente, que serão os responsáveis pela multiplicação do trabalho de educação ambiental proposto a comunidade escolar e entidades civis.

A educação ambiental concentra-se segundo dois principais objetivos a serem alcançados, são eles: estimular a participação da população na gestão integrada de resíduos sólidos e promover a redução da geração de resíduos mediante o incentivo ao consumo consciente e práticas sustentáveis.

Nesta perspectiva, o processo de construção de um município sustentável frente aos resíduos sólidos ratifica a necessidade da implantação da uma Política Municipal de Educação Ambiental como uma estratégia que

possibilite a integração de conceitos e práticas de determinadas ações. A metodologia participativa norteará a elaboração de campanhas educativas visando garantir a mobilização e sensibilização das pessoas.

A seguir estão elencadas um conjunto de ações a serem desenvolvidas pela administração municipal:

- Introduzir novo conceito sobre o lixo, transmitindo conhecimentos sobre resíduos, que possibilitem mudanças na cultura da população quanto à necessidade da redução de consumo, reutilização e reciclagem;
- Propiciar subsídios técnico-pedagógicos que possibilitem o início dos programas de Não geração, Redução, Reutilização e Combate ao desperdício; Conscientização e sensibilização da população e empresas por meio de campanhas educativas permanentes sobre a necessidade da minimização da geração dos resíduos sólidos na fonte, como também da importância da separação, do acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos para a coleta;
- Elaborar campanhas de divulgação dos serviços públicos de coleta de resíduos;
- Realizar seminários, oficinas, cursos, palestras, gincanas, dinâmicas de grupo com uma abordagem participativa, para o esclarecimento e discussão acerca dos resíduos sólidos;
- Apoiar e incentivar programas de educação ambiental nas escolas, de forma a sensibilizar os alunos e, por meio deles, suas famílias;
- Implantar programas de capacitação em educação ambiental e sanitária para professores de todas as áreas do conhecimento, de modo que os temas relacionados ao meio ambiente possam ser tratados de forma transversal, em todas as disciplinas;
- Implementar programas de educação ambiental e sanitária para ampliar a conscientização nos adultos, pois as crianças terão essa demanda coberta pelas escolas;

- Estabelecer parcerias com administradoras de condomínios, associações de moradores e órgãos representativos de classes;
- Promover o debate e esclarecimento junto aos servidores municipais para a adoção de práticas sustentáveis no ambiente de trabalho e ações educativas junto à redução e separação na fonte de materiais descartados;
- Elaborar campanhas educativas mediante uso de meios de comunicação;
- Promover campanhas sistemáticas de mídia;
- Produzir materiais didáticos e de divulgação;
- Desenvolver com exposições interativas, palestras, vídeos educativos, teatros e práticas lúdicas, atividades que sensibilizem a população com relação ao consumo e a produção de resíduos;
- Fomentar acordos setoriais para os resíduos sujeitos à logística reversa.

15.1.1.2. DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA

A divulgação à população do serviço a ser implantado é condição de vital importância para que o mesmo seja bem sucedido. Na realização da coleta seletiva, boa parte das responsabilidades recai sobre a própria comunidade, a quem compete a separação prévia dos materiais, a lavagem dos recipientes, o acondicionamento, o armazenamento, e finalmente, a disponibilização para a coleta.

Desta forma, os planos de trabalho e as metas a serem atingidas, bem como todas as rotinas e responsabilidades da administração pública e da população deverão ser amplamente divulgados e redivulgados a cada seis meses. As alterações julgadas necessárias também deverão ser precedidas de comunicados a população, concedendo-se um tempo suficiente para adaptação à nova rotina.

Poderá, a critério e disponibilidade da Prefeitura de Paulínia, vir ser utilizado veículos de comunicação disponíveis, tais como: rádio, televisão, jornais, folhetos explicativos, seminários e simpósios, além de palestras em escolas, igrejas e associações. O essencial é que toda a população tenha

acesso às informações que deverão ser passadas de forma clara, objetiva e eficiente.

No tocante aos estabelecimentos considerados como grandes geradores, geralmente integrados por indústrias, condomínios, escolas, prédios públicos municipais e outros, torna-se necessário o desenvolvimento de um trabalho de conscientização com relação ao valor social e ambiental da coleta seletiva, de modo a fazer com que estes empreendimentos destinem seus resíduos à cooperativa.

15.1.1.3. O PAPEL DOS MULTIPLICADORES

Cada cidadão deve transformar-se em agente multiplicador de informações sobre as questões ambientais vivenciadas no seu dia a dia, levar informações àqueles que não tem, facilitar o desenvolvimento de suas potencialidades, permitindo-lhes a descoberta do meio em que vive e do qual é parte integrante.

Estes atores deverão formar um grupo interdisciplinar (educação, saúde, meio ambiente e infraestrutura), devendo ser capacitados a responsabilizarem-se pelo desenvolvimento dos trabalhos de educação ambiental no município.

15.1.1.3.1 O papel da escola

A escola é o espaço destinado a transmitir conhecimentos e atitudes. É também um espaço destinado a gerar novos comportamentos. Por isso, é essencial que ela incorpore a seus programas as questões que afetam a vida da população em seu conjunto.

É importante salientar que as crianças e adolescentes podem assimilar o que é ensinado nas escolas, mas assimilam melhor com a colaboração dos adultos, que poderão ter uma atuação referente aos problemas socioambientais.

Nessa medida, é fundamental que os professores e pais de alunos sensibilizem-se e comprometam-se com a preservação e recuperação do meio ambiente e, portanto, com a melhoria da qualidade de vida da população.

O papel do multiplicador neste caso é o de estimulador do debate para esta questão, subsidiando e colaborando no desenvolvimento deste

tema. A escola, mediante seus educadores, tem condições de propor a melhor pedagogia de trabalho, pois ela está inserida na realidade social da comunidade.

É preciso levar o aluno a compreender que o lixo não é apenas algo rejeitável e degradante, mas algo do qual pode-se tirar benefícios para a sociedade, gerando trabalho e renda para população em condição de exclusão social, preservando o meio ambiente, valorizando a escola, as questões de cidadania, etc.

Desta forma, é indispensável a realização de trabalho específico sobre a coleta seletiva nas escolas, inclusive com a implantação de containers, além de uma discussão mais aprofundada sobre a participação de todos no sistema em funcionamento, porque significará uma realidade concreta para a participação do aluno, assim como um convite à adoção de novos hábitos e postura frente aos resíduos sólidos gerados.

Este novo ator, na sua ação cotidiana, desempenhará não só o papel de novo multiplicador na comunidade, mas também de agente transformador junto aos seus familiares, na mudança de hábitos em relação aos resíduos.

Para o desempenho das atividades junto aos professores e alunos, será necessária a elaboração de material de apoio, como cartilha, folheto, vídeo, etc.

15.1.1.3.2 O papel da comunidade e o controle social

A educação ambiental é uma forma de participação por meio da qual se dá a formação de cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente, em que a atitude da comunidade é de compromisso com sua preservação, controle e recuperação.

Uma comunidade informada e educada, que tem consciência de sua cidadania, participará conjuntamente com os organismos municipais da formação de políticas públicas concernentes à melhoria de sua condição de vida, garantirá fiscalização e controle social nas políticas e programas adotados pela municipalidade.

Neste sentido, o multiplicador atuará diretamente na comunidade, mediante suas organizações, informando e fornecendo o debate sobre as diversas questões inerentes ao meio ambiente.

15.1.1.3.3 O papel dos geradores comerciais e industriais

A educação ambiental deverá ser fomentada junto aos grandes geradores de resíduos e geradores de resíduos especiais, no sentido de garantir as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, compreendendo minimização e segregação na fonte, e para garantia do aproveitamento de todos os resíduos com valor comercial, pelos processos de reciclagem e de transformação, além dos manejos de responsabilização compartilhada e da logística reversa.

15.1.2. AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - A3P¹³

Visando atender à Responsabilidade Socioambiental propõe-se que a Prefeitura implante a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.

A A3P é um programa que visa implantar a responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas e operacionais da administração pública. A A3P tem como princípios a inserção dos critérios socioambientais nas atividades regimentais, que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços pelo governo até a uma gestão adequada dos resíduos gerados e dos recursos naturais utilizados, além de promover a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho.

A A3P tem como principal objetivo estimular a reflexão e a mudança de atitude dos servidores para que os mesmos incorporem os critérios para gestão socioambiental em suas atividades rotineiras. A A3P também busca:

- Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
- Promover a economia de recursos naturais e redução de gastos institucionais;
- Reduzir o impacto socioambiental negativo causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;

¹³ Disponível em:

<http://a3p.ana.gov.br/Documents/docs/outros/CartilhaA3PIntermediariaLaranja1aEdicao.pdf>. Acesso em: 03/02/2015.

- Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e na adoção de novos referenciais, no âmbito da administração pública;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

A A3P foi estruturada a partir de cinco eixos temáticos prioritários e as ações decorrentes de cada um foram definidas tendo por base a política dos 5 R's: Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos.

Os cinco eixos temáticos prioritários da A3P são: uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gestão adequada dos resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente de trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores e licitações sustentáveis. A figura a seguir apresenta esses eixos:

Eixos Temáticos

1	
<i>Uso racional dos recursos naturais e bens públicos</i>	Usar racionalmente os recursos naturais e bens públicos implica em usá-los de forma econômica e racional evitando o seu desperdício. Este eixo engloba o uso racional de energia, água e madeira além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente.
2	
<i>Gestão adequada dos resíduos gerados</i>	A gestão adequada dos resíduos passa pela adoção da política dos 5R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar. Dessa forma deve-se primeiramente pensar em reduzir o consumo e combater o desperdício para só então destinar o resíduo gerado corretamente.
3	
<i>Qualidade de vida no ambiente de trabalho</i>	A qualidade de vida no ambiente de trabalho visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização através de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional.
4	
<i>Sensibilização e capacitação dos servidores</i>	A sensibilização busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores. O processo de capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais fornecendo oportunidade para os servidores desenvolverem atitudes para um melhor desempenho de suas atividades.
5	
<i>Licitações sustentáveis</i>	A administração pública deve promover a responsabilidade socioambiental nas suas compras. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente mas também apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

Figura 45: Eixos temáticos da A3P.

Fonte:

<http://a3p.ana.gov.br/Documents/docs/outros/CartilhaA3PIntermediariaLaranja1aEdicao.pdf>. Acesso em: 03/02/2015.

Para implantação da A3P devem-se seguir os passos apresentados na Figura 46.

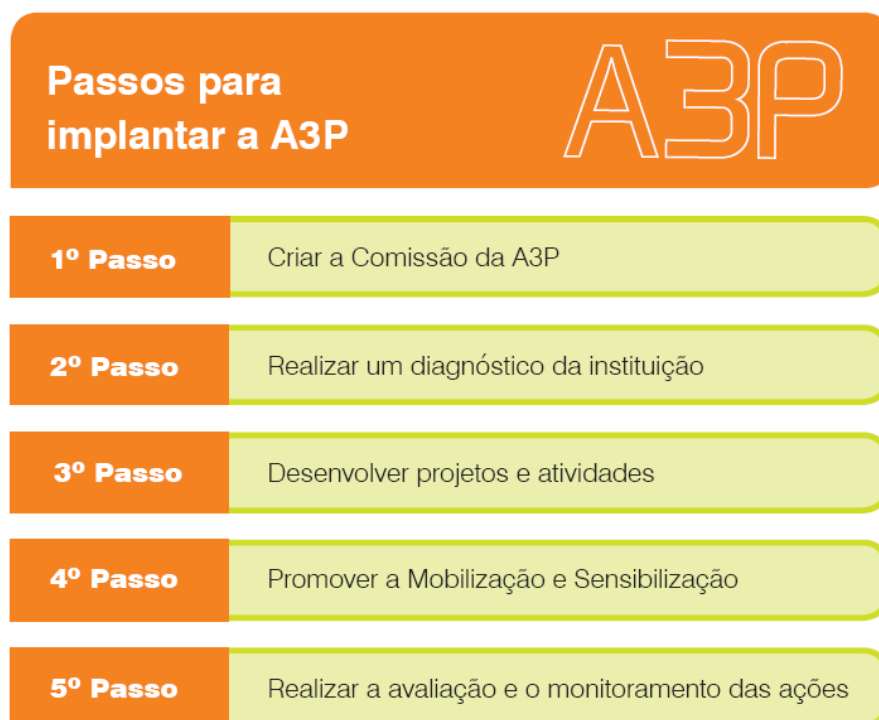


Figura 46: Passos para implantação da A3P.

Fonte:

<http://a3p.ana.gov.br/Documents/docs/outros/CartilhaA3PIntermediariaLaranja1aEdicao.pdf>. Acesso em: 03/02/2015.

Comissão da A3P:

Para implantar a A3P é necessário criar uma Comissão Gestora que ficará encarregada de sensibilizar os gestores sobre a importância da implantação do programa e fazer o planejamento, implantação e monitoramento das ações.

A Comissão deverá, sempre que possível, ser composta por pessoas de todas as áreas da instituição. Sugere-se que a Comissão tenha de 5 a 10 pessoas para que assim a comunicação e o entendimento não sejam afetados.

A Comissão deve ser institucionalizada por meio de instrumento legal pertinente e ter um representante de cada secretaria/setor da instituição, sendo esta medida fundamental para a obtenção de apoio multissetorial no acompanhamento dos projetos e atividades.

Diagnóstico:

Depois de formada a Comissão, a primeira ação a ser realizada é o levantamento de dados sobre a situação socioambiental da instituição. O diagnóstico tem como finalidade direcionar a melhor medida a ser

implantada de acordo com a necessidade de cada instituição auxiliando na logística de implantação do projeto. Nele deverá ser identificado o modelo de consumo e descarte dos recursos naturais e resíduos gerados, além de conter o levantamento das informações sobre a situação atual da logística existente e estrutura física. Também deverão ser abordados os aspectos legais, a estrutura administrativa, a estrutura operacional, os aspectos sociais e os hábitos dos atores envolvidos.

O diagnóstico deve conter informações sobre aspectos de todos os eixos da A3P, desde o consumo de bens naturais e a política interna de gestão de resíduos até a avaliação dos programas de qualidade de vida e dos de sensibilização. Também deve ser avaliada a política interna de compras para constatar se há algum direcionamento às licitações sustentáveis.

Por meio do diagnóstico podem-se identificar os pontos críticos; avaliar os possíveis desperdícios em relação ao consumo e os impactos ambientais gerados pela postura dos funcionários; fazer um levantamento do consumo dos recursos naturais e materiais de expediente, além de mapear os gastos da instituição.

Também é aconselhável fazer uma pesquisa de opinião com os funcionários para identificar os hábitos dos mesmos e assim direcionar melhor as campanhas de sensibilização.

O diagnóstico deve ser realizado pelos membros que compõem a Comissão e discutido com demais atores envolvidos (gestores, servidores e terceirizados). Dessa forma o diagnóstico garante a participação efetiva dos atores produzindo conhecimento de forma coletiva com o intuito de garantir a sustentabilidade das ações adotadas.

Projetos e atividades:

Tendo o diagnóstico como base, o próximo passo a ser tomado na implantação da Agenda é elaborar um Programa de Gestão Socioambiental. O programa deve estabelecer, de forma documentada, os objetivos, as ações que serão implementadas e as metas.

As ações devem ser estabelecidas observando as oportunidades e os pontos críticos apontados pelo diagnóstico e devem ser descritas tendo como base os eixos temáticos da A3P. É importante fixar prazos para

conferir um maior engajamento dos servidores no processo de implantação. Também devem ser descritos os recursos disponíveis para a implantação.

É recomendável que os objetivos sejam específicos e as metas mensuráveis para que se possa obter uma base de avaliação futura com vistas a melhoria contínua. Para um melhor controle, os resultados deverão ser registrados e documentados sob a forma de tabelas, gráficos, relatórios e/ou fichas de acompanhamento das ações.

Após definição dos objetivos, metas e respectivos planos de ação, segue-se para etapa de implantação e operacionalização das atividades, para as quais a administração deverá disponibilizar recursos físicos e/ou financeiros para a compra de materiais ou de serviços específicos, assim como designar seus representantes específicos, com responsabilidade e autoridade definidas.

Nesta fase é importante identificar a necessidade de capacitação nas áreas de maior prioridade, além de promover a conscientização e sensibilização de todos os funcionários para a importância da implantação da A3P.

Mobilização e sensibilização:

O trabalho de mobilização e sensibilização é fundamental para a efetiva implantação da A3P. Para executar esta etapa, a Comissão deve desenvolver um Plano de Sensibilização que contenha as ações que serão implementadas durante o ano como campanhas, cursos, publicação de material educativo entre outros, bem como as estratégias de comunicação para os diferentes setores como servidores e funcionários da limpeza.

Para que o plano de sensibilização seja efetivo, a sensibilização deve ser acompanhada de iniciativas para capacitação dos servidores e terceirizados. A capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais nas questões relativas à gestão socioambiental e ao mesmo tempo fornece aos servidores oportunidade para desenvolver habilidades e atitudes para um melhor desempenho das suas atividades, valorizando aqueles que participam de iniciativas inovadoras e que buscam a sustentabilidade.

A comissão de implantação deve direcionar as ações de sensibilização e mobilização de modo a satisfazer as necessidades

primordiais da instituição com o intuito de incentivar a adoção, pelos servidores, de uma postura socioambientalmente correta. A mobilização deve ser permanente e contínua, pois a mudança de hábitos depende do envolvimento de cada indivíduo.

Avaliação e monitoramento:

A Comissão deverá realizar avaliações e monitoramento do desempenho ambiental de forma periódica, com intuito de fornecer informações quanto à eficiência e eficácia do projeto. Mediante avaliação e monitoramento é possível verificar o desempenho das ações; identificar falhas e pontos de melhoria e replanejar as atividades que não estão alcançando os resultados esperados. Porém, um dos grandes problemas na avaliação e monitoramento das instituições é a falta de dados para qualificar/quantificar as ações implementadas. Para contornar esse problema é importante definir um conjunto de indicadores que possam mensurar os avanços alcançados pelas instituições.

Os indicadores funcionam como ferramentas de análise e acompanhamento dos processos atuando na base para a formulação de programas e ações e no acompanhamento e fiscalização da execução desses programas/ações. Também têm como funções identificar variações; indicar necessidades e prioridades para a formulação, monitoramento e avaliação de programas e ações; entre outras.

No processo de planejamento eles podem fornecer um alto nível de especificidade facilitando a compreensão de cada parte do planejamento. No monitoramento os indicadores são importantes para avaliar o progresso da implantação de um plano verificando seu êxito e identificando os pontos críticos.

Dessa forma, os indicadores atuam como ferramentas essenciais no processo de planejamento e monitoramento pela sua relevância na organização de um sistema de informações, o que facilita a geração de novas informações, possibilitando comparações em diferentes níveis; além de possibilitar a construção de cenários para subsidiar a formulação de políticas públicas para as diferentes instâncias ligadas à gestão ambiental.

Propostas de ações para implantação:

- Uso racional dos recursos naturais / combate ao desperdício:

- Consumo de papel:
 - Fazer levantamento e acompanhamento do consumo de papel usado para impressão e cópias;
 - Realizar levantamento das impressoras que precisam de manutenção ou substituição;
 - Realizar impressão de papel frente e verso;
 - Confeccionar blocos de anotação (com papel usado só de um lado);
 - Utilizar papel não-clorado ou reciclado.
- Consumo de energia:
 - Fazer diagnóstico da situação das instalações elétricas e propor as alterações necessárias para redução do consumo;
 - Realizar levantamento e acompanhamento do consumo de energia;
 - Propor implantação de sensores em banheiros;
 - Promover campanhas de conscientização;
 - Desligar luzes e monitores na hora do almoço;
 - Fechar as portas quando ligar o ar condicionado;
 - Aproveitar as condições naturais do ambiente de trabalho – ventilação, luz solar;
- Consumo de copos plásticos:
 - Promover campanhas de conscientização para uso de copos individuais não-descartáveis;
 - Disponibilizar copos permanentes para todos os servidores.
- Consumo de água:
 - Realizar levantamento sobre a situação das instalações hidráulicas e proposição das alterações necessárias para redução do consumo;
 - Realizar levantamento e acompanhamento do consumo de água;

- Promover campanhas de conscientização para o não desperdício da água.
- Rotinas de limpeza:
 - Capacitação da equipe de limpeza para o uso racional de água e energia e para a gestão correta dos resíduos;
 - Uso de ferramentas e equipamentos com baixo consumo de energia na limpeza dos prédios públicos;
 - Uso racional do uso de água na limpeza dos prédios públicos;
 - Uso de produtos e materiais recicláveis e sustentáveis na limpeza dos prédios;
 - Obrigatoriedade da disposição adequada dos resíduos oriundos da limpeza dos prédios públicos.
- Gestão de resíduos:
 - Coleta seletiva:
 - Aprimorar o programa de coleta seletiva existente;
 - Instituir uma comissão setorial de coleta seletiva com um representante por unidade e envolver outras instituições alocadas no mesmo prédio ou condomínio;
 - Realizar doação de materiais recicláveis para cooperativa;
 - Destinação adequada dos resíduos perigosos
 - Direcionar corretamente os resíduos de saúde, lâmpadas fluorescentes, etc.;
- Sensibilização e capacitação:
 - Elaborar plano de capacitação e formação da Comissão Gestora da A3P:
 - Realizar campanha de sensibilização dos servidores com divulgação na *internet*, cartazes, etiquetas e informativos;

- Promover a capacitação e sensibilização por meio de palestras, reuniões, exposições, oficinas, etc.;
- Produzir informativos referentes a temas socioambientais, experiências bem-sucedidas e progressos alcançados pela instituição.
- Qualidade de vida no ambiente de trabalho:
 - Implantar programas de qualidade de vida, saúde e segurança no trabalho, como por exemplo:
 - Implantar programa de prevenção de riscos ambientais;
 - Instituir comissão de prevenção de acidentes e brigadas de incêndio;
 - Realizar manutenção ou substituição de aparelhos que provocam ruídos no ambiente de trabalho;
 - Promover atividades de integração no local de trabalho e qualidade de vida como: ginástica laboral, oficinas de talento, etc.
- Licitações sustentáveis:
 - Propor que, sempre que possível, sejam feitas aquisições de bens e materiais; contratações de serviços e projetos ambientalmente sustentáveis, como por exemplo:
 - Comprar impressoras que imprimam em frente e verso;
 - Incluir no contrato de reprografia a impressão dos documentos em frente e verso;
 - Comprar papel não-clorado ou reciclado;
 - Incluir nos contratos de copeiragem e serviço de limpeza adoção de procedimentos que promovam o uso racional dos recursos e a capacitação dos funcionários para desempenho desses procedimentos.

Em Paulínia as atividades hospitalares, do setor público, devem ser incluídas na A3P, conforme as ações apresentadas no item "15.6 - Programa de manejo e gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde", página 237.

15.1.3. MANEJO E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS - METAS, AÇÕES ESPECÍFICAS, PRAZOS E RESPONSABILIDADES

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (Quadro 72). Saliente-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no quadro a seguir.

Quadro 71: Prazos e anos de execução.

Prazo	Ano
Imediato	2015
	2016
Curto	2017
	2018
	2019
	2020
Médio	2021
	2022
	2023
	2024
Longo	2025
	2026
	2027
	2028
	2029
	2030
	2031
	2032
	2033
	2034
	2035

Quadro 72: Programa - Manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais e resíduos de óleos vegetais comestíveis.

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais	Implantar sistema de quantificação de resíduos domésticos	Quantificar resíduos domésticos	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de quantificação de resíduos comerciais	Definir os limites de coleta para estabelecimentos unitários e para condomínios comerciais e mistos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estudar a diferenciação da produção de lixo por tipo de comércio, visando definição do valor a ser cobrado	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Cadastrar os grandes geradores de resíduos e impor uma tarifa diferenciada pelo serviço de coleta	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar e fortalecer ações de Educação Ambiental na rede pública de ensino	Implantar disciplina de educação ambiental na grade escolar	Curto Prazo	Secr. De Educação
		Realizar gincanas entre as escolas municipais	Curto Prazo	Secr. De Educação
	Implantar Programa de Educação Ambiental para os munícipes	Elaborar e distribuir folhetos e materiais que contenham informações ambientais sobre a separação e coleta de resíduos	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Implantar agenda de eventos sustentáveis em toda a cidade	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar programas de divulgação (rádio, televisão, etc.) sobre a educação ambiental	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Promover campanhas informativas sobre a segregação dos resíduos de coleta convencional e coleta seletiva e as melhores alternativas de acondicionamento dos resíduos gerados em ambiente doméstico	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de coleta via contêineres	Implantar sistema de coleta mecanizado	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de contêiner (superfície)	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de contêiner (subterrâneo)	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Aprimorar a coleta dos resíduos	Atender com eficiência toda a população com os serviços de coleta tendo o objetivo de coletar 100% dos resíduos recicláveis, aumentando, desta forma, os programas de coleta seletiva	Imediato	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
		Atualizar e readequar os equipamentos de coleta periodicamente	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Manter e aprimorar a regularidade e a frequência da coleta e do transporte do lixo domiciliar	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Utilizar o auxílio computacional nas tomadas de decisão frente à roteirização	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Prever e agendar serviço de coleta diferenciada de resíduos para grandes geradores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Aprimorar sistema de coleta seletiva	Elaborar decretos e instrumentos legais para a formalização de programa de coleta seletiva e reciclagem	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
		Implantar o sistema de coleta seletiva em 100% dos prédios públicos e escolas do sistema público municipal	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Informar e manter atualizada a população a respeito dos dias e horários em que é realizada a coleta seletiva dos resíduos orgânicos e dos recicláveis	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Modernizar a estrutura existente e apoiar institucionalmente a cooperativa de catadores já existente no município, de modo a suprir as carências básicas na gestão da mesma com vistas a atender a demanda de catadores na região	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Implantar cursos de capacitação visando a sustentabilidade de associações e cooperativa de catadores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Realizar cadastro para controle, de indústrias recicladoras, bem como dos depósitos, cooperativas, aparistas, sucateiros, compradores e catadores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Implantar Bolsa de Recicláveis no município, com objetivo de facilitar a negociação e comercialização do material reciclável diretamente com a indústria recicladora;	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Criar sistema de informações planejando uma rede que interligue poder público, empresas e pessoas aos programas de coleta seletiva voltado a facilitar a troca de informações para comercialização dos produtos recicláveis;	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
		Implantar Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)	Curto Prazo	Toda a Prefeitura e a Câmara dos Vereadores
		Elaborar Plano de Coleta Seletiva para o município de Paulínia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em todas as ZAs	Estudar e quantificar quantos PEVs devem ser implantados	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estudar a melhor localização dos PEVs	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Utilizar as áreas institucionais dos loteamentos para implantação de PEVs de resíduos específicos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estruturar os PEVs para receber diversos tipos de resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar programa de divulgação do funcionamento do PEVs para toda a população	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de tratamento e valorização para os resíduos domésticos e comerciais	Implantar Central de Tratamento e Valorização para os resíduos	Médio Prazo	Secr Obras
	Capacitar equipes de limpeza dos prédios públicos	Implantar curso de capacitação das equipes de limpeza dos prédios públicos para a gestão adequada dos resíduos oriundos de suas atividades	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema público de informações sobre a gestão dos resíduos municipais	Registrar todos os dados produzidos através dos Serviços Públicos de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos, e importá-los para um Sistema Municipal de Informações	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Possibilitar o acesso dos dados aos munícipes e outros usuários	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar novos mecanismos de coleta	Implantar coleta a vácuo	Longo Prazo	Secr Obras
		Implantar coleta subterrânea	Longo Prazo	Secr Obras
	Implantar e melhorar estrutura legal	Implantar leis que abordem os mecanismos de armazenamento, coleta e disposição final dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
		Melhorar as leis existentes	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
Resíduos domiciliares – óleos vegetais comestíveis	Implantar tratamento diferenciado para Resíduos domiciliares – óleos vegetais comestíveis	Implementar programas de educação ambiental sobre a temática	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Fomentar o desenvolvimento de técnicas de reaproveitamento deste resíduo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Incentivar financeiramente grupos (pessoas físicas de baixa renda) que trabalhem com o reaproveitamento deste resíduo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que abordem os mecanismos de coleta e tratamento dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

15.2. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

O novo fluxograma de manejo dos resíduos de limpeza urbana está apresentado na figura a seguir.

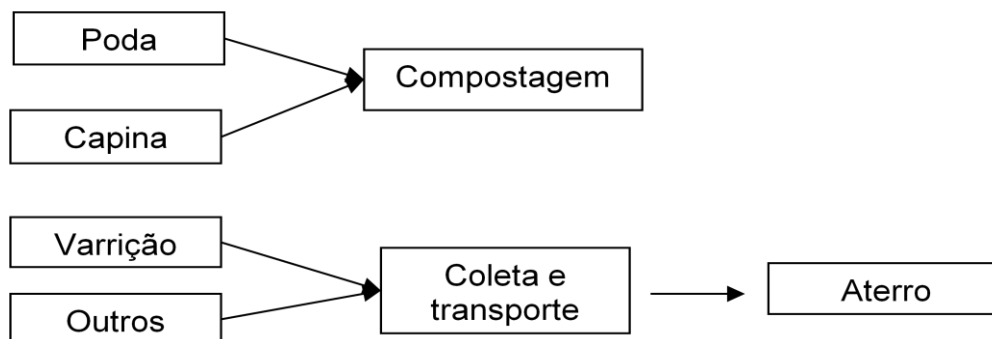


Figura 47: Manejo dos resíduos de limpeza urbana.

Os resíduos de poda e capina devem seguir para compostagem. A compostagem é uma técnica que vem sendo pesquisada e desenvolvida cada vez mais ao decorrer dos anos, ela tem como objetivo principal a valorização e o reaproveitamento de matéria orgânica, originando um produto suficientemente estabilizado, designado “composto”, que pode ser aplicado no solo com várias vantagens sobre os fertilizantes químicos de síntese. Desse modo, podem-se promover novas pesquisas na área da compostagem, com novas técnicas e meios de produção. Já os resíduos de varrição devem ser coletados, transportados e destinados ao aterro sanitário, para destinação adequada.

Para os Resíduos Volumosos o manejo proposto está apresentado na figura a seguir.

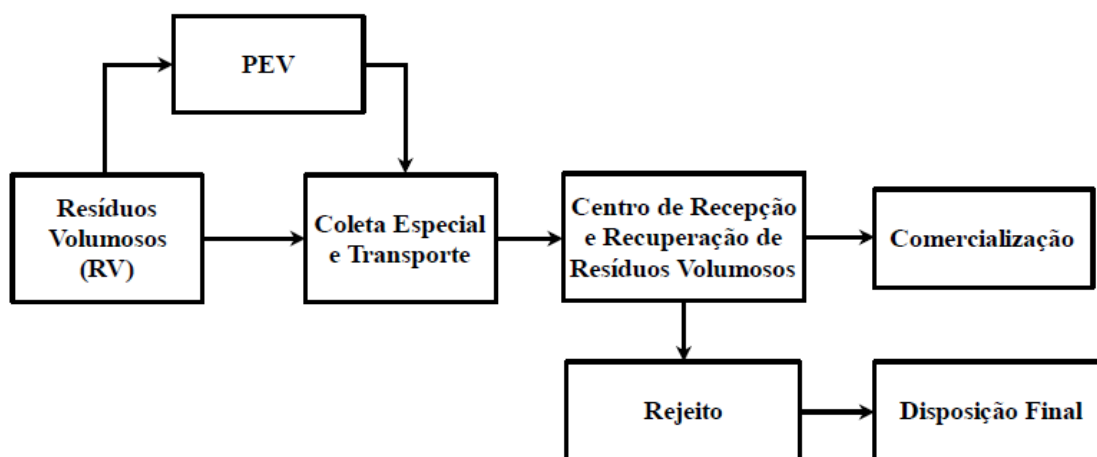


Figura 48: Manejo proposto para resíduos volumosos.

O intuito desse programa é recolher os materiais que são dispostos irregularmente e trabalhar para que eles sejam reaproveitáveis em outros processos. São materiais que podem ser realocados em escolas e locais públicos, ou ainda serem comercializados representando fonte de receita para a cooperativa.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos de Limpeza Pública (Quadro 73). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 73: Programa - Manejo e gestão de resíduos de limpeza pública.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos de limpeza pública	Melhoria no sistema de poda e capina	Implantar sistema de comunicação para a população solicitar esses serviços	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fazer um planejamento georreferenciado para os serviços de podas da arborização urbana, de parques e jardins	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Otimizar e expandir os serviços de capina mecânica	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Qualificar os serviços de poda e capina com calendário por bairro e ampla publicidade.	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Melhoria no sistema de varrição	Otimizar e expandir dos serviços de varrição mecânica	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Elaborar novo planejamento do serviço de varrição contendo novos roteiros das vias a serem varridas com as respectivas extensões e estudo de produtividade por pessoa/dia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Qualificar os serviços de limpeza e varrição das ruas	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar novo sistema para resíduos de poda e capina	Implantar sistema de trituração e compostagem de resíduos de poda e capina	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar PEVs para entrega de materiais de poda e capina	Implantar ao menos um PEV em cada ZAs para receber poda e capina da população	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec Obras
	Implantar Central de Tratamento	Implantar Central de Tratamento dos resíduos Volumosos	Médio Prazo	Secr Obras

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	Implantar estrutura legal	Ajustar a legislação de manejo dos resíduos gerados	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
		Qualificar as atividades de fiscalização da disposição irregular de resíduos pela comunidade	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

15.3. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

O novo fluxograma para o manejo dos resíduos advindos das atividades de saneamento básico está apresentado na figura a seguir.

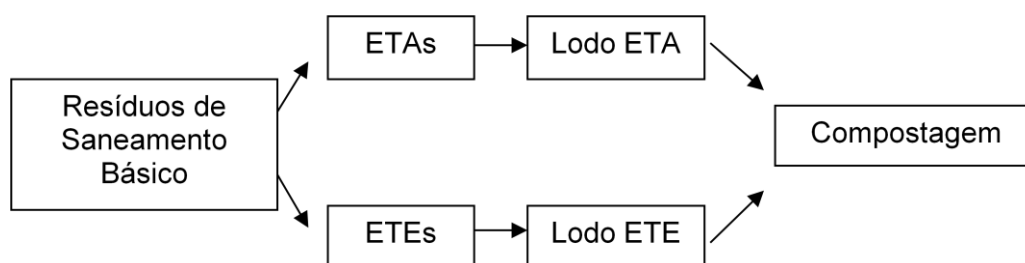


Figura 49: Manejo proposto para resíduos advindos das atividades de saneamento básico.

Nesse novo fluxograma os resíduos gerados nas atividades de saneamento deverão ser destinados à compostagem. Devido às características específicas desse tipo de resíduos devem ser elaborados estudos complementares.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos Gerados nas Atividades de Saneamento (Quadro 74). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 74: Programa - Manejo e gestão de resíduos gerados nas atividades de saneamento.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Otimizar o sistema de tratamento e destinação final de lodos	Destinar os lodos para a compostagem	Curto Prazo	Secr. Obras

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que obriguem as ETes e ETAs a destinar os lodos para a compostagem	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

15.4. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Por não ter obrigações legais com o tratamento e disposição dos resíduos industriais, a prefeitura de Paulínia pode instituir diversas ações para gerenciar os dados desses resíduos, como:

- Obrigar, através de contrato, as empresas que prestam serviços e fornecimento de matéria prima a informar como é realizada a gestão dos resíduos (quanto é gerado e como é disposto os materiais);
- Na atualização anual do cadastro do alvará, as indústrias sediadas em Paulínia são obrigadas a preencher uma tabela que mostra a geração e o destino dos resíduos sólidos gerados;
- Criar instrumento legal para abordar a questão dos resíduos industriais no município.

A prefeitura não exercerá nenhum papel fiscalizador da geração e disposição final (isso é de responsabilidade do órgão ambiental estadual), mas terá um sistema que agregará os dados. Isso permite mapear os resíduos industriais da cidade.

Uma ação que a Prefeitura pode adotar é a implantação de PEVs para auxiliar a Logística Reversa. Conforme descrito, na Logística Reversa alguns tipos de produtos precisam voltar para o ciclo produtivo.

Assim, a Prefeitura pode criar a ponte entre os consumidores e os fabricantes. Os PEVs receberão os resíduos descritos na lei, e as indústrias que precisam fazer a logística ficam responsáveis em recolher esses materiais nos pontos de entrega. Dessa maneira, a Prefeitura passa a ser um agente dinamizador dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa

de Manejo e Gestão de Resíduos Industriais (Quadro 75). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 75: Programa - Manejo e gestão de resíduos industriais.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos industriais	Implantar Banco de Dados para os resíduos Industriais	Cadastrar os geradores de resíduos industriais	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Elaborar o Inventário de resíduos industriais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estimular o comércio de resíduos industriais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar ações de gestão dos resíduos industriais	Incentivar ações que visem a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fiscalizar as atividades licenciadas no município	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Secr. Meio Ambiente
	Implantar PEVs para resíduos da Logística Reversa	Instalação de PEVs para os resíduos englobados na Logística Reversa	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Fomentar acordos setoriais para a Logística Reversa	Realizar parcerias com associações industriais para a coleta dos resíduos nos PEVs	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Melhorar o sistema de coleta dos resíduos com características domésticas nos geradores industriais	Estabelecer normativas para os pequenos e grandes geradores para o acondicionamento e disposição correta dos resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estipular multas para o não cumprimento das normativas de acondicionamento e disposição	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que obriguem as indústrias a informar como é realizada a gestão dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

15.5. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO

O novo fluxograma para o manejo dos resíduos da construção civil e demolição está apresentado na figura a seguir.

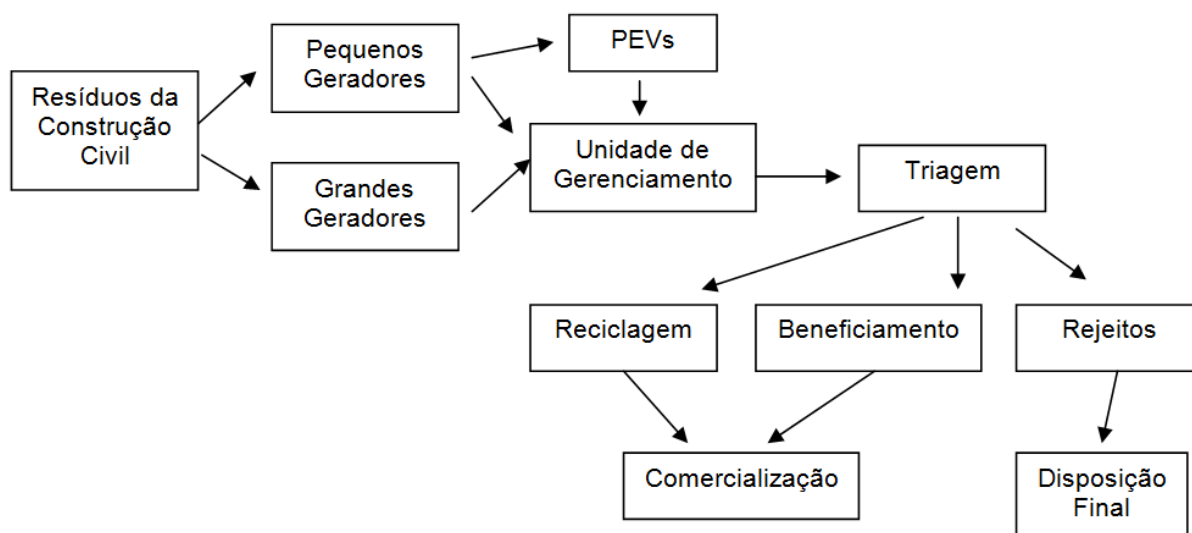


Figura 50: Manejo proposto para resíduos da construção civil e demolição.

O programa proposto é baseado em dois fundamentos: a instalação de Ecocentros (PEVs) e de uma unidade de Gerenciamento. Os Ecocentros receberão os resíduos de pequenos geradores e os destinarão para a unidade de gerenciamento. Essa unidade, além de receber os RCCD dos Ecocentros, receberá os resíduos de pequenos e grandes geradores. Essa unidade estará equipada para fazer uma triagem do material, destinando os resíduos recicláveis e os rejeitos. Os outros materiais serão beneficiados (triturados e separados) e serão encaminhados para destinos nobres, como unidade de produção de tijolos, utilização em vias públicas, etc.

Além dessas ações, o programa para os RCCD visa:

- Instituir lei que obriga os geradores a destinar os resíduos para os Ecocentros e Unidade de Gerenciamento de RCCD;
- Instituir lei para que as caçambas tenham sistema eletrônico (*chips*) para informar a quantidade, o gerador e o destino dos resíduos;
- Instituir programas para produção de peças de concreto com os subprodutos da reciclagem do RCCD;
- Criar instrumento legal para que a Prefeitura utilize material reciclado de RCC em suas obras;
- Criar instrumento legal que obrigue empreendedores privados a utilizarem material reciclado de RCC em suas obras e que estes utilizem seus próprios resíduos reciclados;

- Instituir lei que obriga os prestadores de serviços (construção civil) da Prefeitura a utilizarem determinado percentual de material advindo de reciclagem de entulho;
- Instituir programa para calcular geração de resíduos: esse programa visa interligar o sistema ambiental de gestão dos resíduos com o sistema da receita municipal. Ao emitirem nota fiscal, os caçambeiros precisam informar a quantidade de caçambas e essa informação será destinada ao sistema ambiental da cidade.
- Instituir Ecocentros de recebimento de RCCD de pequenos geradores.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição (Quadro 76). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 76: Programa - Manejo e gestão de resíduos da construção civil e demolição.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos da construção civil e demolição	Implantar programa de conscientização ambiental para o uso racional de recursos	Elaborar cartilha e folhetos de conscientização para o uso racional dos materiais da construção civil	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Divulgação do programa	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Elaborar PGRCC	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Identificar, cadastrar e regularizar orientar e fiscalizar ações dos geradores e empresas que realizam coleta dos RCC no município	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistematização do transporte dos RCCD	Obrigar os caçambeiros a implantar sistema eletrônico (chips) nas caçambas	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Obrigar os caçambeiros a informar a quantidade de caçambas e o destino final do RCCD	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar Ecocentros e unidades de transbordo para o	Definir áreas passíveis para implantação de transbordo e dos Ecocentros	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	RCCD	Implantar e operar o Ecocentros e transbordo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Divulgar nas distribuidoras de materiais para construção, para os transportadores e para a população geral o funcionamento e localização dos Ecocentros e transbordo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar unidade de Gerenciamento de Resíduos da RCC	Estudar a localização e os equipamentos necessários para implantação da unidade	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Obras
		Reciclar e beneficiar os RCC	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Obras
	Instituir aparato legal	Instituir lei para conduta do transporte do RCC (cobrir caçambas, tamanho da caçamba, pontos das vias públicas onde as caçambas possam ficar, etc.)	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir lei para implantar sistema eletrônico (<i>Chips</i>) nas caçambas	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir lei para o destino correto do RCC (Ecocentros ou Unidade de Gerenciamento)	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Intensificação da fiscalização sobre a disposição inadequada de RCC;	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Inserção, pelo Poder Público, para utilização de materiais provenientes da reciclagem dos RCC,	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Estabelecer procedimento de controle e fiscalização regulares para ações corretivas e penalidades cabíveis.	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir programa que interliga o sistema da Receita Municipal com o sistema de informações ambientais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores

15.6. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

O fluxograma para o manejo dos resíduos sólidos dos serviços de saúde está apresentado na figura a seguir.

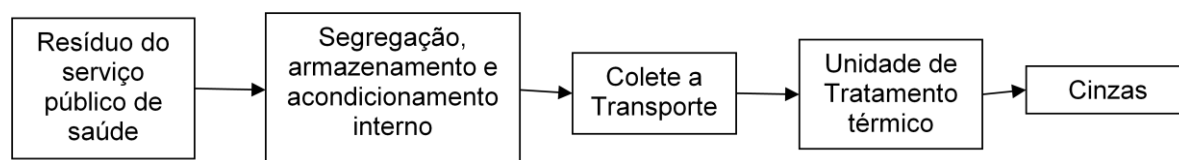


Figura 51: Manejo proposto para resíduos sólidos dos serviços de saúde.

A equipe técnica que atua no sistema público de saúde deve ser continuamente treinada para atuar de forma adequada no manejo dos resíduos de serviços de saúde. Esse treinamento¹⁴ deve orientar, motivar, conscientizar e informar permanentemente a todos os envolvidos sobre os riscos e procedimentos adequados de manejo, de acordo com os preceitos do gerenciamento de resíduos. Normalmente, os profissionais envolvidos são: médicos, enfermeiros, auxiliares, pessoal de limpeza, coletores internos e externos, pessoal de manutenção e serviços. O treinamento deve se apoiar em instrumentos de comunicação e sinalização e abordar os seguintes temas, de modo geral:

- Noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais;
- Conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativas aos RSS;
- Visão básica do gerenciamento dos resíduos sólidos no município;
- Definições, tipo e classificação dos resíduos e seu potencial de risco;
- Orientações sobre biossegurança (biológica, química e radiológica);
- Orientações especiais e treinamento em proteção radiológica quando houver rejeitos radioativos;

¹⁴ Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.

Acesso em: 20 de maio de 2015.

- Sistema de gerenciamento adotado internamente no estabelecimento;
- Formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização de materiais;
- Formas adequadas de limpeza das instalações;
- Identificação das classes de resíduos;
- Conhecimento das responsabilidades e de tarefas;
- Medidas a serem adotadas pelos trabalhadores na prevenção e no caso de ocorrência de incidentes, acidentes e situações emergenciais;
- Orientações sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs e Coletiva - EPCs específicos de cada atividade, bem como sobre a necessidade de mantê-los em perfeita higiene e estado de conservação;
- Orientações sobre higiene pessoal e dos ambientes;
- Conhecimento sobre a utilização dos veículos de coleta.

Para elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde devem-se¹⁵:

- Identificar o problema:
 - Definir, provisoriamente, um responsável pelas tarefas;
 - Analisar os contextos local, estadual e nacional no qual deverá se inserir o PGRSS, nos aspectos econômico, social, político, jurídico etc.
 - Identificar as políticas nacionais em vigor no campo de resíduos sólidos;
 - Levantar o que já é realizado na gestão de resíduos nos serviços públicos, ONGs, grupos de base, iniciativas locais;
 - Estudar a documentação existente: relatórios internos, literatura sobre o assunto, estatísticas oficiais, alvarás, autos, licenciamento, etc.;

¹⁵ Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/servicosade/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf.

Acesso em: 20 de maio de 2015.

- Realizar uma avaliação preliminar dos resíduos de serviços de saúde - RSS gerados pelo estabelecimento e da gestão destes;
- Mapear todas as áreas do estabelecimento envolvidas com RSS;
- Elaborar uma estratégia de trabalho;
- Obter o respaldo da direção da instituição;
- Discutir com a direção todas as etapas de trabalho.
- Definir a equipe de trabalho:
 - Designar profissional para a elaboração e implantação do PGRSS. Os requisitos para a função são:
 - Ter registro ativo junto ao seu conselho de classe;
 - Apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, ou o Certificado de Responsabilidade Técnica, ou documento similar quando couber;
 - Compor uma equipe de trabalho, de acordo com a tipificação dos resíduos gerados.
- Mobilizar a organização:
 - Promover reuniões com os vários setores para apresentar a idéia, o possível esquema de trabalho e o que é esperado de cada unidade;
 - Promover atividades de sensibilização sobre a temática, como, por exemplo, conferências, oficinas, filmes e outras;
 - Criar formas permanentes de comunicação com os funcionários, como, por exemplo, um painel que seja regularmente atualizado com informações sobre temáticas ambientais e o desenvolvimento do PGRSS;
 - Organizar campanhas de sensibilização sobre necessidade do PGRSS;
 - Preparar um questionário para levantar a percepção dos funcionários sobre o meio ambiente, de forma a identificar

eventuais questões chaves relacionadas aos resíduos de serviços de saúde;

- Divulgar os resultados da pesquisa a todos os funcionários, por meio de cartazes, folhetos e outros meios disponíveis na organização.
- Diagnosticar a situação dos RSS:
 - Levantamento das atividades: Proceder ao levantamento de todas as atividades do estabelecimento, com visitas às áreas administrativas, setores ou unidades especializadas e outras;
 - Identificação dos resíduos: Identificar os resíduos, classificados nos grupos definidos - A, B, C, D, E, recicláveis (papel, plástico, metal, vidro, matéria orgânica). É importante verificar detalhes sobre os tipos de resíduos, bem como condições específicas em que são gerados no estabelecimento;
 - Acondicionamento dos resíduos:
 - Identificar que tipos de recipientes são utilizados como contenedores dos RSS;
 - Identificar os tipos de embalagens: sacos, plásticos, bombonas, caixa de papelão, caixa para perfurocortantes etc.;
 - Verificar se a quantidade de embalagens é compatível com os resíduos gerados;
 - Identificar e verificar se existe definição e padronização dos contenedores e embalagens;
 - Verificar se estão sendo respeitados os limites de preenchimento dos contenedores e embalagens;
 - Verificar a adequação das embalagens para os resíduos químicos perigosos, em função das suas propriedades físicas;
 - Verificar a existência de acondicionamento em recipiente adequado para os perfurocortantes;

- Verificar se os contenedores são de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura, com cantos arredondados e resistentes ao tombamento.
- Coleta e transporte interno:
 - Verificar se a coleta está sendo feita separadamente de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos a cada grupo de resíduos;
 - Descrever as coletas abordando sua forma em função do grupo de resíduos, tipos de recipientes, carros de coleta, equipe, quantidade, frequência, fluxos de resíduos etc.;
 - Verificar se o dimensionamento da coleta está adequado ao volume gerado, número de funcionários disponíveis, número de carros de coletas, equipamentos de proteção individual - EPIs necessários conforme as normas de saúde e segurança do trabalho e demais ferramentas e utensílios utilizados na coleta;
 - Verificar se existe padronização de turnos, horários e frequência de coleta para os diferentes tipos de resíduos;
 - Verificar a técnica do manuseio da coleta: fechamento dos sacos, transporte dos sacos, uso de EPIs;
 - Verificar se o tipo de resíduo está compatível com a cor do saco;
 - Verificar se, para o transporte manual, os recipientes estão adequados;
 - Verificar o transporte mecânico e uso de carro de coleta;

- Verificar se os carros de coleta estão devidamente identificados com símbolos de segurança;
- Verificar o estado de conservação dos carros de coleta.
- Fluxo da coleta interna:
 - Verificar o traçado e desenhar os roteiros (itinerários) das coletas até o abrigo externo;
 - Levantar as frequências, fluxo, nível de ruído e horário das coletas;
 - Levantar e sistematizar as características de cada roteiro para os diversos resíduos;
 - Verificar a compatibilidade de roteiros previamente definidos para cada tipo de resíduo e horários das coletas em função da distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas ou de atividades.
- Quantificação dos RSS:
 - Levantar a quantidade de cada tipo de resíduo gerado por setor, por meio de volume ou pesagem;
 - Estabelecer um período de coleta dos dados, ou seja, turno/dia/semana/mês.
- Armazenamento interno e externo:
 - Verificar as condições de armazenamento existentes;
 - Verificar o armazenamento dos resíduos de acordo com a regra de segregação por tipo de resíduo;
 - Verificar se as embalagens com resíduos estão contidas em recipientes devidamente fechados;

- Verificar se o número de contenedores é compatível com a quantidade e tipos de resíduos gerados;
- Verificar se os ambientes disponíveis para guarda temporária atendem aos requisitos mínimos de dimensionamento, equipamentos e segurança;
- Verificar se as salas de resíduos e abrigos estão compatíveis com tipos de resíduos gerados e sua quantidade;
- Verificar como é efetuada a limpeza do ambiente de armazenamento interno e externo;
- Verificar como é realizado o processo de coleta externa;
- Verificar quais os tipos de contenedores existentes no abrigo de resíduos;
- Verificar se a construção do local de armazenamento externo é exclusiva para resíduos;
- Verificar se os abrigos possuem símbolo de identificação em local de fácil visualização, de acordo com a natureza do resíduo;
- Verificar a existência de abrigos com separação para os diferentes tipos de resíduos;
- Verificar o armazenamento dos resíduos químicos perigosos considerando as medidas de segurança recomendadas;
- Verificar a existência de resíduos sem identificação;
- Verificar se o abrigo de resíduo químico do grupo B perigoso está projetado, construído e é operado de acordo com as normas de segurança e higiene;

- Verificar para onde está sendo encaminhado o efluente da lavagem do abrigo e da área de higienização.
- Área de higienização:
 - Verificar se o abrigo possui área de higienização para carros de coleta interna e demais equipamentos utilizados, dotada de ventilação, cobertura, iluminação artificial, ponto de água (preferencialmente quente e sob pressão), piso impermeável, drenagem e ralo sifonado.
- Coleta e transporte externo:
 - Verificar quais são as empresas coletoras e se as mesmas emitem certificação de conformidade com as orientações do órgão de limpeza urbana;
 - Verificar o sistema de coleta adotado, se em contenedores basculáveis mecanicamente ou manualmente, frequência de coleta, se ocorre disponibilização dos contenedores pela empresa;
 - Verificar os tipos de veículos utilizados de acordo com sua adequação às normas;
 - Verificar se o veículo possui sistema de contenção para líquidos;
 - Verificar o procedimento da coleta pelos funcionários da equipe de coleta, quanto ao rompimento de sacos, liberação de líquidos ou contaminação do ambiente;
 - Verificar o uso de EPIs pelos funcionários da empresa;
- Tratamento:
 - Verificar se o estabelecimento possui tratamento prévio ou tratamento interno ou se o serviço é terceirizado;
 - Verificar quais são os tipos de tratamento dispensados aos resíduos;

- Verificar se os resíduos do grupo A, que requerem tratamento prévio à disposição final, estão sendo tratados em equipamentos adequados e licenciados e quais não estão sendo tratados;
- Identificar as empresas tratadoras de resíduos de serviços de saúde e se as mesmas emitem certificação de conformidade com as orientações do órgão ambiental;
- Verificar se as empresas terceirizadas que cuidam do tratamento dos resíduos estão licenciadas pelo órgão ambiental;
- Verificar quais resíduos químicos perigosos estão sendo submetidos a tratamento, quais estão sendo dispostos em aterro, e quais estão sendo submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem;
- Verificar a existência de rede coletora com tratamento de esgoto;
- Verificar o processo para decaimento de rejeitos radioativos (se houver).
- Disposição final:
 - Verificar quais os tipos de disposição final existentes;
 - Caso a disposição final seja o aterro sanitário ou célula especial de RSS, verificar se os mesmos possuem licenciamento ambiental;
- Política de gestão ambiental:
 - Verificar a existência de política de gestão ambiental no estabelecimento;
 - Verificar a existência de gestão de riscos ambientais;
 - Verificar a existência de Sistema de Gestão Ambiental - SGA;

- Verificar a necessidade de adequação do espaço físico do estabelecimento para atender normas, legislações e facilitar o correto gerenciamento dos RSS.
- Capacitação e treinamento:
 - Levantar cursos, treinamentos e campanhas voltados a todos os envolvidos no gerenciamento, bem como suas frequências, onde o foco é a questão ambiental (abastecimento de água, resíduos sólidos, esgotos, poluição do ar, sustentabilidade e outros).
- Avaliação global dos dados levantados:
 - Elaborar um relatório baseado em fatos comprobatórios e na pesquisa realizada seguindo os passos acima listados;
 - Abordar, no relatório, as seguintes questões: a descrição de todos os procedimentos relacionados à gestão dos RSS; os aspectos problemáticos; as referências às legislações, regulamentos, normas etc.;
 - Apresentar formalmente o relatório de diagnóstico ao gestor do estabelecimento para o esclarecimento de dúvidas e ajustes pertinentes.
- Definir metas, objetivos, período de implantação e ações básicas:
 - O que fazer:
 - Delimitar o quadro de intervenção e a dotação financeira preliminar para a sequência dos trabalhos;
 - Decidir quais as metas a serem atingidas;
 - Indicar o momento adequado para se dar início à execução do plano e definir cronograma;
 - Construir os objetivos que levarão ao atingimento das metas;

- Dimensionar a equipe de trabalho, relacionando número de empregados, cargos, formação e responsabilidade técnica;
- Dimensionar espaços necessários, materiais e equipamentos.
- Investimentos econômico-financeiros:
 - Relacionar e quantificar os investimentos necessários para a implantação e avaliação do PGRSS.
- Cronograma de implantação e execução do PGRSS:
 - Ordenar as propostas de ação em função de sua prioridade;
 - Definir, para todas, o que fazer, quando e como.
 - Definir os recursos necessários para implantar as ações, como compra de contenedores e outras que não dependem de obras;
 - Elaborar projetos para as obras civis necessárias, de acordo com especificações técnicas e orientações de normas técnicas do Ministério do Trabalho, do órgão de vigilância, do órgão de controle ambiental e da legislação sanitária e ambiental em vigor, assim como das normas e padrões estabelecidos pelos serviços públicos (por exemplo, de água e esgoto);
 - Obter, dos órgãos públicos, aprovação para construção de abrigos, ampliação de sala de resíduos, tratamento e outras obras estabelecidas no plano de ação.
 - Obter os recursos necessários.
- Elaborar o PGRSS:
 - O que fazer:
 - Hierarquizar os problemas diagnosticados, verificando: sua gravidade ou urgência; os custos de sua resolução (financeiros, humanos e

materiais); o prazo e o esforço necessários para isso; a facilidade de envolvimento da organização no processo de mudança;

- Verificar a efetividade dos programas de prevenção ambiental e promoção da saúde existentes;
- Seguir um roteiro para a construção do plano de acordo com as legislações sanitárias e ambientais;
- Dados sobre o estabelecimento:
 - Informar os dados gerais do estabelecimento;
 - Informar os componentes da equipe e/ou empresa que elabora e implementa o PGRSS, com identificação da ART e números de registro dos conselhos de classe, quando for o caso;
 - Informar a caracterização do estabelecimento;
 - Informar quais são as atividades e serviços predominantes no estabelecimento.
- Caracterização dos aspectos ambientais:
 - Abastecimento de água: Informar qual o sistema de abastecimento (rede pública ou solução alternativa - poço, caminhão-pipa etc.). No caso de poço, informar a licença de uso e outorga; Informar se existe aplicação de produtos químicos na água para o abastecimento; Informar se existe o controle interno ou externo de qualidade da água.
 - Efluentes líquidos: Informar a forma de esgotamento sanitário dos efluentes; Informar se existe tratamento ou não dos efluentes no estabelecimento ou na rede coletora.
 - Emissões gasosas: Informar se existe geração de vapores e gases, identificar e localizar os pontos de geração.

- Tipos e quantidades de resíduos gerados:
 - Identificar e quantificar os tipos de resíduos gerados ou a serem gerados no estabelecimento em cada setor (unidade) gerador.
- Segregação:
 - Informar as formas de segregação que serão adotadas para os grupos A, B, C, D, incluindo os recicláveis, e E;
 - Informar quais os EPIs e EPCs a serem utilizados.
- Tipo de acondicionamento:
 - Descrever os tipos de acondicionamento que serão adotados em função dos grupos de resíduos, suas quantidades diárias e mensais;
 - Identificar a forma de acondicionamento que será adotada para a segregação proposta;
 - Informar quais os EPIs e EPCs necessários;
 - Descrever como e onde serão acondicionados os resíduos dos grupos A, B, C, D e E, considerando os tipos de contenedores, sacos plásticos, bombonas, salas de resíduos, abrigo e suas identificações em função do tipo de resíduos nas áreas internas e externas do estabelecimento;
 - Informar as cores e símbolos padronizados para cada tipo de resíduos.
- Coleta interna e transporte interno dos RSS:
 - Informar o método de coleta e transporte que será adotado;
 - Descrever as formas de coleta em função dos grupos de resíduos, tipos de recipientes, carros de coleta, equipe, frequência e roteiros adotados;
 - Informar se a coleta adotará o armazenamento temporário;
 - Determinar a rotina e frequência de coleta para cada unidade ou setor do estabelecimento;

- Informar os EPIs e EPCs utilizados para realizar a coleta do resíduo;
- Informar como serão higienizados os carros coletores, produtos utilizados e frequência.
- Roteiros de coleta:
 - Determinar os roteiros de coleta, de acordo com o volume de resíduos gerados por tipo de grupo;
 - Informar a rotina e frequência de coleta para cada unidade ou setor do estabelecimento.
- Transporte interno:
 - Informar como serão os transportes internos de resíduos, se separadamente em carros ou recipientes coletores específicos a cada grupo de resíduos;
 - Definir os tipos e quantidade de carros coletores que serão utilizados para o transporte de cada grupo de resíduos, capacidade dos carros, identificação, cores etc.
- Armazenamento temporário dos RSS:
 - Caso seja adotado, identificar a localização, tipos de resíduos a serem armazenados, frequência de coleta;
 - Informar os tipos e quantidades de coletores para a guarda temporária de resíduos e as sinalizações para identificação dessas áreas;
 - Informar como serão higienizados esses espaços e frequência de limpeza.
- Armazenamento para a coleta externa dos RSS:
 - Informar a quantidade de contenedores a ser utilizada para cada grupo de RSS, capacidade volumétrica de cada um e disposição na área;
 - Informar a rotina do armazenamento externo do estabelecimento de saúde;

- Descrever a rotina de recepção dos RSS das coletas internas;
- Informar como são higienizados o abrigo, os contenedores, carros coletores e com que frequência;
- Informar os EPIs e EPCs a serem utilizados.
- Coleta e transporte externo dos RSS:
 - Informar se a coleta externa é realizada pelo setor público ou empresa contratada ou sob concessão;
 - Informar o tipo de veículo utilizado para o transporte;
 - Informar a rotina e frequência de coleta externa do estabelecimento para os diferentes tipos de resíduos gerados;
 - Informar o destino dos resíduos coletados, por tipo;
 - Anexar os documentos comprobatórios (licenças, alvarás e outros) das empresas coletoras, dos transbordos, quando houver.
- Tratamento dos RSS:
 - Descrever o tratamento interno para os resíduos, especificados por tipo de resíduo;
 - Descrever o sistema de decaimento de rejeitos radioativos;
 - Descrever os tipos de tratamento externo adotados para cada grupo de resíduos e quais os equipamentos e instalações de apoio, incluindo os seguintes aspectos: tecnologias de tratamento adotadas; nome da empresa responsável pela operação do sistema; localização das unidades de tratamento, endereço e telefone; responsável técnico pelo sistema de tratamento, nome, RG, profissão e registro profissional;

- Informar os EPIs e EPCs necessários;
- Anexar os documentos comprobatórios (licenças, alvarás, documentos de monitoramento definidos pelo órgão ambiental) dos sistemas e tecnologias adotados.
- Disposição final dos RSS:
 - Informar as formas de disposição final dos RSS e especificar por tipo de resíduos;
 - Informar quais as empresas que executam a disposição final dos RSS;
 - Anexar os documentos comprobatórios (licença ambiental, documentos de monitoramento, definidos pelo órgão ambiental) de que a empresa está apta a realizar o serviço;
 - Indicar a localização das unidades de disposição final adotadas para cada grupo de resíduos e seus respectivos responsáveis técnicos (nome, RG, profissão, registro profissional, empresa ou instituição responsável e telefone).
- Outras avaliações de riscos: Informar o mapa de risco do estabelecimento, se houver.
- Serviços especializados:
 - Informar se o estabelecimento possui SESMT - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, PPRA - Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais e PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- Recursos humanos, CCIH - Competências para Controle de Infecções Hospitalares, CIPA, SESMT e Comissão de Biossegurança:

- Abordar as interrelações entre as diversas estruturas existentes no estabelecimento (CCHI, CIPA etc.);
- Fazer um resumo das responsabilidades e qualificações de cada um.
- Capacitação:
 - Descrever as capacitações a serem realizadas, nas formas inicial e de educação continuada.
- Controle de insetos e roedores:
 - Informar e descrever as medidas preventivas e corretivas do programa de controle de insetos e roedores.
- Situações de emergência e de acidentes:
 - Descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes. Por exemplo: procedimento adotado em caso de derramamento, greve de funcionários etc.;
- Identificação e locação em esquemas ou fluxogramas:
 - Informar os locais de geração de resíduos por grupo, os fluxos e os roteiros a serem executados por tipo de resíduos, locais de armazenamento, contenedores etc.
- Indicadores de execução e avaliação:
 - Especificar o que se quer avaliar, quais as mudanças propostas e mensuráveis, levando em conta o objetivo ou resultado fixado;
 - Informar quais os indicadores para acompanhar a execução/ implementação do PGRSS e medição do impacto do plano;
 - Especificar a fonte de informação ou o meio de coleta da informação necessária para a avaliação.

- Validação:
 - Após a redação de todo o Plano, obter a validação deste pelo gestor do estabelecimento ou instituição.
- Implementação do PGRSS:
 - Estabelecer, das ações, procedimentos e rotinas concebidos no PGRSS, os prioritários, indispensáveis ao início da operação;
 - Estabelecer um plano de contingência até que todas as ações necessárias para implantar o plano estejam prontas;
 - Executar as obras planejadas;
 - Fazer o acompanhamento estratégico e operacional das ações.
- Avaliação do PGRSS:
 - Verificar se os resultados esperados foram ou serão atingidos e, se existirem diferenças, quais as razões;
 - Verificar se outros indicadores, com melhor desempenho e mais pertinentes que os estabelecidos, podem ser utilizados na continuidade do plano;
 - Elaborar um quadro de acompanhamento apontando o resultado da avaliação.
 - Propor adaptações ao PGRSS, onde for necessário, considerando a avaliação feita e outras auditorias internas e externas;
 - Discutir com a equipe e o setor responsável pelas adaptações propostas e considerá-las no orçamento.

Para os resíduos gerados em estabelecimentos privados, por não ter obrigações legais com o tratamento e disposição, a Prefeitura de Paulínia pode instituir que esses estabelecimentos informem, na atualização anual do cadastro do alvará, a geração e o destino dos resíduos sólidos gerados.

A Prefeitura não exercerá nenhum papel fiscalizador da geração e disposição final, mas terá um sistema que agregará os dados. Isso permite mapear os resíduos do serviço de saúde da cidade.

Para integrar a gestão dos resíduos, os materiais de saúde podem ser encaminhados para a unidade de gerenciamento de resíduos industriais. Por tratar termicamente os resíduos industriais essa unidade estará apta a tratar os resíduos de saúde.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (Quadro 77). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 77: Programa - Manejo e gestão de resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Programa	Metas qualitativas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde	Manter equipe de profissionais da saúde treinada para o correto manejo dos RSS	Treinar equipe técnica que atua no sistema público de saúde continuamente para atuar de forma adequada no manejo dos resíduos de serviços de saúde	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Manter equipe de limpeza hospitalar tecnicamente capacitada e habilitada	Treinar equipe de limpeza hospitalar para atuar de forma adequada no manejo dos resíduos de serviços de saúde e dos resíduos em geral	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Instituir Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSSS)	Elaborar o PGRSSS para os estabelecimentos públicos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Exigir a elaboração dos PGRSSS por parte dos geradores privados	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Desenvolver e alimentar sistemas internos para gerenciamento das informações qualitativas e quantitativas trazidas nos Planos de Gerenciamento com o objetivo de facilitar a consulta e consolidação de dados e informações de interesse para outras ações ou programas ambientais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Regulamentar Relatório Anual de declaração do gerador contendo informações comprobatórias da execução do Plano de Gerenciamento	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Capacitar pessoal envolvido diretamente com a gestão de RSS.	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde

Programa	Metas qualitativas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	Sistematizar e implementar as ações do PGRSSS	Estabelecer um canal de comunicação continuada entre Departamento de Limpeza Urbana e Diretoria da COVISA (Coordenadoria de Vigilância em Saúde) / SMS e os diversos distritos de saúde, para avaliação e proposição de ações conjuntas que visem à implantação de políticas de gestão para os RSS no município de Paulínia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Padronizar e normatizar procedimentos internos junto a agentes de saúde e fiscais de limpeza pública quanto a: descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSSS em pequenos e grandes geradores	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Conscientizar pequenos e grandes geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos de saúde	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Treinar agentes públicos para a valorização da fiscalização dos serviços de coleta de RSSS, avaliando: setores, periodicidade de coleta, monitorando as possíveis falhas de acondicionamento e descarte nos geradores, bem como no atendimento de coleta e no tratamento e destinação final desses resíduos	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Criar grupo técnico intersetorial que avalie os marcos legais e os modelos de gestão, contribuindo para a consolidação de um PGRSSS e com o escopo técnico dos contratos de limpeza urbana, abrangendo não só, como já ocorre, a gestão dos resíduos Classe A, D e E, como também os resíduos Classe B, sobretudo quanto aos medicamentos vencidos de geração domiciliar	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Instituir aparato legal	Instituir leis que abordem a obrigação da elaboração do PGRSSS	Imediato	Depto Limpeza Urbana, Câmara Vereadores e Sec. Saúde

Programa	Metas qualitativas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
		Instituir leis que abordem sobre a fiscalização do gerenciamento dos RSS.	Imediato	Depto Limpeza Urbana, Câmara Vereadores e Sec. Saúde

15.7. PROGRAMA DE MANEJO E GESTÃO DOS RESÍDUOS ESPECIAIS

O fluxograma para os Resíduos de Fontes Especiais se fundamenta na implantação de PEVs. Esses pontos de entrega estarão equipados para receber, mediante acordos setoriais, os resíduos especiais e encaminhá-los para uma unidade de Tratamento. O fluxograma para o manejo dos resíduos especiais está apresentado na figura a seguir.

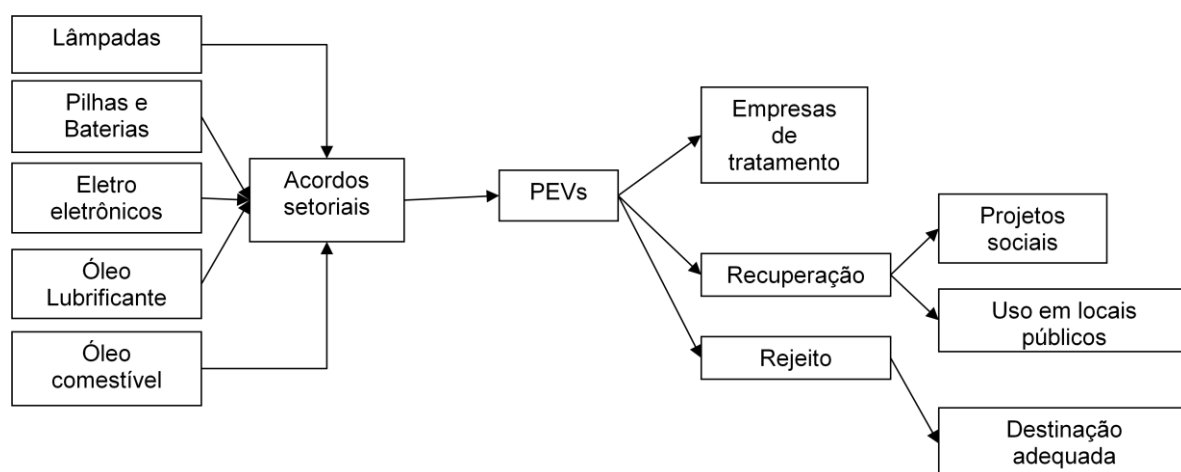


Figura 52: Manejo proposto para resíduos especiais.

Desses resíduos, as lâmpadas e pilhas devem ser destinadas para empresas especializadas para fazer o tratamento adequado. Os eletrônicos devem ser destinados para empresas visando sua recuperação e reutilização em locais públicos, (bibliotecas, escolas, etc.).

Já os óleos (comestíveis e lubrificantes) devem ser encaminhados para unidades de reprocessamento. Para os comestíveis, deve ser estudada a viabilidade de implantação de uma usina de biodiesel. Caso não for viável, esse óleo pode ser destinado à produção de sabão.

Já os óleos lubrificantes devem ser destinados a indústrias de rerrefino. Caso não estiver nas condições para receber esse tratamento, deve ser estudada a melhor destinação para este resíduo, de acordo com suas características específicas.

O mesmo procedimento deve ser dado aos pneumáticos. Devem ser destinados a empresas que fazem reuso dos pneus.

A seguir estão apresentados as metas, as ações específicas, os prazos e as responsabilidades necessários para a implantação do Programa de Manejo e Gestão de Resíduos Especiais (Quadro 78). Ressalta-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 71 (página 224).

Quadro 78: Programa - Manejo e gestão de resíduos especiais.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos especiais	Elaborar Plano de Gerenciamento para Resíduos de Fontes Especiais (PGRFE)	Elaborar PGRFE	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de divulgação para a gestão dos resíduos especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantação dos PVEs	Implantar PEVs em bairros com alto volume de resíduos sólidos	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Formar parcerias com estabelecimentos comerciais para coleta de resíduos de fontes especiais	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Formar parcerias junto aos fabricantes, importadores, a ANIP (Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos) e distribuidores de pneumáticos	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Formar parcerias com indústrias de rerrefino de óleo lubrificante	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fomentar a coleta dos resíduos especiais de origem comercial e industrial	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Envolver os setores responsáveis pela logística reversa com adoção das medidas de controle adequadas	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	Gerenciamento dos PEVs	Garantir a segregação e acondicionamentos internos até as destinações finais adequadas; e parcerias, mediante acordos setoriais, junto aos fabricantes, importadores e distribuidores desses resíduos; garantindo-se assim responsabilização compartilhada e a logística reversa	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Coletar equipamentos eletroeletrônicos em local pré-determinado pela Prefeitura, com posterior repasse daqueles que ainda se encontram em condições de uso à entidades que necessitem e encaminhamento para empresas recicladoras dos equipamentos que não funcionem mais	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Instituir aparato legal	Instituir leis que definam as condutas para a gestão dos resíduos especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir leis que definam os locais de disposição dos resíduos de fontes especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir o papel fiscalizador dos agentes no que se refere a disposição inadequada	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores

15.8. REGRAMENTO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO OBRIGATÓRIOS

De acordo com o estabelecido na Lei nº. 12.305/10, os responsáveis pela geração de resíduos oriundos das atividades industriais; agrossilvopastoris; estabelecimentos de serviços de saúde; serviços públicos

de saneamento básico; empresas e terminais de transporte; mineradoras; construtoras, e os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços deverão ser orientados pelo órgão municipal responsável sobre o manejo ambientalmente adequado de seus resíduos gerados.

Ainda de acordo com o Art. 56 do Decreto 7.404/10, os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, por meio eletrônico.

A elaboração de programas de gerenciamento ambiental específico é exigida de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, e monitorados por meio das metas elaboradas para o cumprimento dos deveres relacionados ao tema.

Os Planos de Gerenciamento são instrumentos de trabalho para os grandes geradores no tocante ao manejo ambientalmente adequado dos resíduos gerados, mas também são instrumentos de monitoramento e fiscalização das atividades por ele realizadas por parte do poder público.

Os Planos de Gerenciamento devem ser elaborados de acordo com a Lei nº. 12.305/10 e monitorados por meio das metas elaboradas para o cumprimento dos deveres relacionados ao tema.

Diante disto, os geradores de resíduos oriundos das atividades industriais; agrossilvopastoris; estabelecimentos de serviços de saúde; serviços públicos de saneamento básico; empresas e terminais de transporte; mineradoras; construtoras, e os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços serão orientados pela Prefeitura Municipal de Paulínia, por meio do seu Departamento de Limpeza Urbana quanto a estes procedimentos, e quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento dos mesmos.

Os principais objetivos da elaboração dos planos de gerenciamento são:

- Garantir a sistemática anual de atualização de dados dos resíduos sólidos gerados nas atividades obrigadas a elaborar os planos de gerenciamento, visando o controle, a fiscalização e monitoramento dos mesmos;
- Mobilizar os geradores públicos ou privados sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento visando estabelecer uma simetria de informações entre os gestores públicos da política de resíduos e os geradores, fator de ajuste das expectativas quanto a prazos, responsabilidade compartilhada e demais exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para que estes objetivos sejam alcançados deve-se (metas):

- Estabelecer procedimentos e prazos para que os geradores apresentem os Planos de Gerenciamento, iniciando assim o sistema declaratório através de rotina anual de renovação da informação $\Rightarrow$ curto prazo;
- Estabelecer mecanismos suficientes (recursos físicos, mão de obra e infraestrutura necessária) para o perfeito funcionamento e operacionalização dos dados e informação entre geradores e órgão público $\Rightarrow$ curto prazo;
- Incluir informações no banco de dados municipal de cadastros as atividades geradoras de resíduos no município de Paulínia, sujeitas a comporem seus Planos de Gerenciamento $\Rightarrow$ curto prazo;
- Dar continuidade na rotina das renovações dos dados e aprimoramento de fontes de dados $\Rightarrow$ médio e longo prazos.

Estão propostas as seguintes ações:

- Estruturar e divulgar os procedimentos para o correto gerenciamento dos resíduos produzidos; estabelecendo regras para o transporte e destinação adequados;

- Analisar os dados obtidos dos censos periódicos do IBGE e do Departamento de Limpeza Urbana/ Prefeitura Municipal de Paulínia;
- Divulgar procedimentos e metas para atendimentos às respectivas legislações municipais, estaduais e federais, capacitando tecnicamente os agentes públicos para implantação dos Planos de Resíduos e a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Identificar todos os geradores de resíduos, bem como as tipologias de resíduos geradas, classificação, tipo de tratamento e destinação final utilizados e a partir daí, promover a reavaliação periódica das demandas e responsabilidades de cada agente envolvido, visando melhor atendimento dos aspectos de responsabilidade municipal como planos de coleta, quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;
- Estabelecer um canal de comunicação continuada entre os diversos agentes envolvidos visando a avaliação e proposição de ações conjuntas que visem à implantação de políticas de gestão para os diversos tipos de resíduos gerados;
- Padronizar e normatizar procedimentos internos junto aos agentes públicos quanto ao descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos;
- Conscientizar os geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos, com foco a minimização e segregação na fonte;
- Apoiar a educação ambiental intersetorial no desenvolvimento de cartilhas, folhetos, *outdoor*, vídeos que possam ser distribuídos e trabalhados junto aos funcionários e população em geral, visando à minimização da geração e reciclagem dos resíduos;
- Realizar cadastramento de todas as atividades geradoras de resíduos com potencial de riscos; e

- Criar um grupo técnico intersetorial que avalie os marcos legais e os modelos de gestão, contribuindo para a consolidação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.

Os agentes envolvidos são:

- Departamento de Limpeza Urbana;
- Secretaria de Saúde;
- Secretaria de Educação; e
- Secretaria de Meio Ambiente.

16. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA, MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DISPOSIÇÃO FINAL

Os procedimentos operacionais para os serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e disposição final estão apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 79: Regras e procedimentos – Resíduos domiciliares, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Coleta	Deverá ser realizada a coleta de resíduos domésticos, estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços, institucionais, entulhos, terras e galhos de árvores, desde que embalados em recipientes de até 100 litros Os resíduos recicláveis deverão ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada da coleta regular A execução da coleta deverá ser realizada porta a porta (quando não houver sistema MecLix ou containers específicos), seguindo cronograma pré-definido, por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta A execução dos serviços de coleta deverá ser realizada de segunda à sábado, inclusive feriados Os coletores deverão usar uniformes, luvas, botas, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais vestuários de segurança	Serviços executados em Paulínia e Lei 12.305/2010
Transporte	Os caminhões coletores deverão ser equipados com carroceria especial para coleta de lixo, modelo compactador, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pá e vassouras Os caminhões coletores deverão possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal Os caminhões e demais equipamentos deverão ser adequados e suficientes para atendimento da contratação objeto	Serviços executados em Paulínia e Lei 12.305/2010
Destinação final	Para os resíduos advindos dos serviços em questão deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Os resíduos também poderão ser destinados à produção de combustível e de biogás	Serviços executados em Paulínia e Lei 12.305/2010

Quadro 80: Regras e procedimentos – Resíduos de limpeza urbana.

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Varrição de ruas	O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, sacos de lixo e pórticos para o lixo coletado nas varrições Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos	Serviços executados em Paulínia
Poda de grama e roçagem em terrenos baldios	O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, ferramentas, maquinário e trator para roçagem e triturador (caso houver).	Serviços executados em Paulínia e Lei 12.305/2010
Destinação final	Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão seguir para compostagem	Serviços executados em Paulínia e Lei 12.305/2010

Quadro 81: Regras e procedimentos – Resíduos de serviços de saúde.

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Limpeza dos estabelecimentos	Definir procedimentos adequados de limpeza - rotinas de limpeza	Serviços executados em Paulínia
Armazenamento	Os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança Os empregados deverão utilizar todos os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço e possuir qualificação adequada - em todo o manejo dos RSS	NBR 12.235
Acondicionamento	Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (de acordo com o grupo de resíduo em questão) A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.	Serviços executados em Paulínia, NBR 13.853, NBR 9.191 e NBR 12.235
Coleta e transporte	A empresa responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde deve possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPIs e higienização corporal O veículo coletor deve atender aos parâmetros estabelecidos pela NBR 12.810 Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar Em caso de acidente de pequenas proporções, a própria guarnição deve retirar os resíduos do local atingido, efetuando a limpeza e desinfecção simultânea, mediante o uso dos equipamentos auxiliares mencionados no item 5.2.3.	Serviços executados em Paulínia, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.809, NBR 12.810 e NBR 12.980

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
	da NBR 12.810 Em caso de acidente de grandes proporções, a administração responsável pela execução da coleta externa deverá notificar imediatamente os órgãos municipais e estaduais de controle ambiental e de saúde pública.	
Tratamento	Resíduos grupo E (perfuro-cortantes): deverão ser realizados processos, físico (autoclavagem ou microondas) ou outros processos que vierem a ser validados para a obtenção de redução ou eliminação da carga microbiana Resíduos grupo B (sólidos - com características de periculosidade): se possível e preferencialmente, os resíduos químicos no estado sólido que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente devem ser tratados (tratamento térmico) ou atender aos parâmetros estabelecidos no processo "Destinação final", deste quadro Resíduos grupo A1, A2 e A5 (biológicos): Devem receber tratamento prévio de esterilização e desinfecção.	Serviços executados em Paulínia, Resolução CONAMA n° 358/05, Resolução CETESB n° 7/07 e NBR 12.808
Destinação final	Resíduos grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado nos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica Resíduos do grupo A3: Devem ser atendidas as requisições descritas no Art. 18 da Resolução CONAMA n° 358/05 Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados a aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado nos órgãos competentes Resíduos do grupo A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado nos órgãos ambientais competentes.	Serviços executados em Paulínia, Resolução CONAMA n° 358/05, CONAMA n° 275, NBR 13.896 e NBR 10.157

Quadro 82: Regras e procedimentos – Resíduos da construção civil - serviços executados pela Prefeitura de Paulínia.

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação	NBR 11.174

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Acondicionamento	Deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	NBR 11.174
Coleta	A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior a 100 L	NBR 12.980
Transbordo e triagem	Em caso de necessidade de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na respectiva NBR	NBR 15.112
Destinação final	Se possível e preferencialmente os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem, onde, a área de execução deverá atender aos parâmetros estabelecidos na respectiva NBR Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados a aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado nos órgãos ambientais competentes.	Lei 12.305/10, CONAMA 307/02, NBR 15.113

Quadro 83: Regras e procedimentos – Resíduos de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos e demais resíduos (classe I).

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Os resíduos em questão deverão conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Lei 12.305/10
Logística reversa	Os resíduos em questão deverão estar inseridos no sistema de logística reversa (Salienta-se que, a respectiva Lei descreve quais os resíduos devem ser inseridos no sistema em questão, portanto a adoção dos mesmos deverá ser previamente analisada).	Lei 12.305/10
Área para recebimento e coleta dos resíduos	Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta do resíduo em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa (Salienta-se que, os procedimentos utilizados na área em objeto devem respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos neste quadro.	Lei 12.305/10
Armazenamento	Contenção temporária de resíduos deverá ser realizada em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança.	NBR 12.235
Acondicionamento	Deverá ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel	NBR 12.235
Coleta (gerador)	Os veículos coletores deverão portar rótulos de risco, painéis de segurança específicos e conjunto de equipamentos para situações de emergência indicado por Norma Brasileira ou, na inexistência desta, o recomendado pelo fabricante do produto Após as operações de limpeza e completa descontaminação dos veículos e equipamentos, os rótulos de risco e painéis de segurança deverão ser retirados.	Decreto nº 96.044, NBR 14.619, NBR 13.221, NBR 7.500 e NBR 8.286
Destinação final	Se possível e preferencialmente os resíduos deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, reutilização ou reciclagem Em caso da não existência dos processos de reutilização e reciclagem, os resíduos devem ser dispostos em aterro sanitário (Classe I), devidamente licenciados nos órgãos ambientais competentes.	Lei nº 12.305, NBR 10.157

Quadro 84: Regras e procedimentos – resíduos industriais (classe II).

PROCESSO	PROCEDIMENTOS	FONTE
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Os resíduos em questão deverão conter o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (Saliente-se que, a Lei respectiva descreve quais os resíduos devem ser inseridos no sistema em questão, portanto a adoção dos mesmos deverá ser previamente analisada)	Lei 12.305/10
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica Não devem ser armazenados juntamente com resíduos classe I Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação	NBR 11.174
Acondicionamento	O acondicionamento dos resíduos em questão deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel	NBR 11.174
Coleta	A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior a 100 L	NBR 12.980
Destinação final	A disposição final dos resíduos em questão deverá ser realizada em aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado nos órgãos ambientais competentes.	Lei 12.305 e NBR 15.113

16.1.1. REGRAS PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O transporte de resíduos sólidos, de qualquer natureza, deverá ser licenciado pela autoridade ambiental competente. Desta forma, os resíduos sólidos transportados em rotas inter-estaduais e/ou inter-municipais deverão obter as respectivas autorizações e certificados na autoridade federal ou estadual, respectivamente.

No caso dos resíduos sólidos transportados e com disposição final dentro do município, a autoridade ambiental local deverá regulamentar e fiscalizar estes veículos.

A emissão de CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) é importante para aprovar e exigir critérios mínimos para o transporte de resíduos de interesse ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final.

A prioridade geral de controle são os resíduos perigosos (Classe I), conforme Norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Outros resíduos não considerados perigosos poderão ser definidos como de interesse, considerando-se: aspectos regionais; características

qualitativas e quantitativas dos resíduos gerados; sistemas de destinação final existentes; concentração de certas atividades industriais; tendências de ocupação industrial.

Dentre os critérios exigidos pela autoridade ambiental para emissão de CADRI, destacam-se:

- Deverá ser exigido o itinerário de transporte, desde a fonte até a área de disposição final, cuja rota autorizada deverá ser cumprida e fiscalizada;
- A área de disposição final deverá ser licenciada, e, a apresentação da Licença de Operação vigente deverá ser condicionante da emissão do CADRI;
- O CADRI será único para cada veículo, e será específico para determinado tipo de resíduo, dentro de sua vigência.

17. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A contingência é uma situação de risco, inerente às atividades, processos, produtos, serviços, equipamentos ou instalações industriais e que se caracteriza em uma emergência. Essa por sua vez é toda a ocorrência anormal, que foge ao controle de um processo, sistema ou atividade, da qual possam resultar danos às pessoas, ao meio ambiente, aos equipamentos ou ao patrimônio próprio ou de terceiros, envolvendo atividades ou instalações industriais.

O Plano de Emergência e Contingência objetiva estabelecer os procedimentos de atuação assim como identificar a infraestrutura necessária do prestador de serviços nas atividades associadas, tanto de caráter preventivo quanto corretivo. Deve-se prever a elevação do grau de segurança e garantia da continuidade operacional dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos.

As ações de redução de desastres/acidentes abrangem os seguintes aspectos gerais:

- Prevenção de desastres/acidentes;
- Preparação para emergências, desastres e acidentes;
- Resposta aos desastres/acidentes (corretiva);
- Reconstrução.

O município nas suas atividades de operação e manutenção deve utilizar de mecanismos locais e corporativos de gestão no sentido de prevenir ocorrências indesejadas por meio de controles e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros/acidentes e interrupções na prestação dos serviços. As possíveis situações críticas que exigem ações de contingências podem ser minimizadas mediante um conjunto de procedimentos preventivos de operação e manutenção como os listados a seguir:

- Acompanhamento do serviço de coleta por meio de fiscalização da execução dos serviços;
- Controle do funcionamento dos veículos e equipamentos mediante monitoramento, utilizando parâmetros como

quilometragem percorrida/veículo ou pesos máximos transportados/veículo;

- Fiscalização da abrangência de atendimento e qualidade do serviço, medida por número de reclamações;
- Prevenção de acidentes nos sistemas por meio do plano de ação nos casos de incêndio/acidentes e gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos ambientais e de apoio (bombeiros, polícia civil, brigada militar, etc.);
- Sistema de gestão da manutenção dos veículos e equipamentos;
- Ações administrativas, como:
 - Manter cadastro de empresas fornecedoras dos serviços para contratação em caráter emergencial;
 - Manter cadastro de aterros sanitários de cidades próximas para serviços de contratação em caráter emergencial. O tipo de acionamento preferencial para quaisquer órgãos ou entidades é definido pelo meio mais eficiente e adequado à situação.

17.1. AÇÕES CORRETIVAS PARA SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

As emergências oriundas de situações imprevistas exigem medidas adequadas que devem ser enfrentadas mediante um conjunto de procedimentos corretivos. As situações emergenciais e suas respectivas ações emergenciais estão listadas no quadro a seguir.

Quadro 85: Situações e ações emergenciais.

Situações Emergenciais	Ações Emergenciais
Paralisação do serviço de varrição	Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
Paralisação do serviço de coleta entulhos e animais mortos	Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
	Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados
Paralisação do serviço de coleta de resíduos especiais e volumosos	Realizar campanha visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa;
	Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
Paralisação do sistema de coleta domiciliar	Comunicação à população;
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.

Situações Emergenciais	Ações Emergenciais
	Substituição dos veículos avariados por veículos reserva. Agilidade no reparo de veículos avariados.
Paralisação do sistema de Coleta de RSS	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência Substituição dos veículos avariados por veículos reserva. Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
Paralisação do sistema de Coleta Seletiva	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Realizar a venda dos resíduos recicláveis no sistema de venda de caminhão fechado. Substituição dos veículos avariados por veículos reserva. Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
Paralisação parcial da operação do aterro terceirizado	Reparo dos taludes; Contenção e remoção do chorume por meio de caminhão limpa fossa e envio para estação de tratamento ou outro sistema privado de tratamento terceirizado de efluentes. Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados.
Paralisação total da operação do aterro sanitário (terceirizado)	Acionamento dos Bombeiros; Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; Envio dos resíduos orgânicos provisoriamente a outro aterro privado.
Inoperância da unidade de triagem (quando em operação)	Elaboração de orientações e procedimentos; Substituição dos veículos avariados por veículos reserva. Agilidade no reparo de veículos/equipamentos avariados. Acionamento de serviços alternativos de outras associações e cooperativas para manutenção do serviço; Implantação de áreas de transbordo e triagem intermediárias.
Obstrução do sistema viário	Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos
No caso de contratação em modalidade de PPP - Parceria Público-Privada a concessionária assumirá os riscos das situações emergenciais, de forma a garantir a continuidade dos serviços.	

18. PLANO DE INVESTIMENTO

Os serviços referentes ao manejo de resíduos sólidos de Paulínia são terceirizados, desta forma, os custos dos serviços para implantar este Plano deverão ser levantados à época de sua implantação pelas empresas contratadas, que se obrigarão a implementar na íntegra as ações aqui propostas.

18.1. PREVISÃO DE GASTOS COM A MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS ATUALMENTE

O quadro a seguir apresenta os gastos com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos pela administração pública, de acordo com o *site*¹⁶ da Transparência Pública de Paulínia. Os valores apresentados referem-se ao acumulado de janeiro a dezembro de 2014; totalizando um gasto mensal médio de R\$ 5.076.911,99.

Quadro 86: Gastos com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos pela administração pública.

Descrição	Valor Pago
Manutenção dos serviços de coleta de lixo	R\$ 15.321.007,71
Manutenção dos serviços de limpeza e conservação	R\$ 45.601.936,20
Total do período (jan a dez - 2014)	R\$ 60.922.943,91

Fonte: Portal de Paulínia

(<http://www.paulinia.sp.gov.br/pronimtb/index.asp?acao=3&item=1&visao=2&ano=2014&mesinicial=1&mesfinal=12&unidadegestora=0&dest=2>). Acesso em: 23/01/2014.

O Quadro 87 foi elaborado baseando-se nos gastos atuais com a limpeza urbana, gestão e manejo dos resíduos sólidos e a projeção do número de domicílios de Paulínia. Ressalta-se que os valores apresentados são referência e devem ser atualizados nas proximidades dos eventos.

Quadro 87: Previsão de gastos com manutenção dos serviços prestados atualmente

Ano	Domicílios	Manutenção dos serviços prestados atualmente
2015	28.907	R\$ 64.494.965,93
2016	30.019	R\$ 66.975.970,60
2017	31.163	R\$ 69.528.371,09
2018	32.341	R\$ 72.156.629,64
2019	33.551	R\$ 74.856.284,01
2020	34.796	R\$ 77.634.027,55
2021	36.076	R\$ 80.489.860,27
2022	37.391	R\$ 83.423.782,16

16

<http://www.paulinia.sp.gov.br/pronimtb/index.asp?acao=3&item=1&visao=2&ano=2014&mesinicial=1&mesfinal=12&unidadegestora=0&dest=2>. Acesso em: 23/01/2014.

Ano	Domicílios	Manutenção dos serviços prestados atualmente
2023	38.741	R\$ 86.435.793,23
2024	40.128	R\$ 89.530.355,72
2025	41.552	R\$ 92.707.469,62
2026	43.014	R\$ 95.969.366,05
2027	44.513	R\$ 99.313.813,90
2028	46.051	R\$ 102.745.275,40
2029	47.628	R\$ 106.263.750,55
2030	49.245	R\$ 109.871.470,48
2031	50.902	R\$ 113.568.435,18
2032	52.600	R\$ 117.356.875,77
2033	54.339	R\$ 121.236.792,25
2034	56.120	R\$ 125.210.415,74
2035	57.943	R\$ 129.277.746,25

19. INSTRUMENTOS DE RECUPERAÇÃO DOS CUSTOS

Os objetivos específicos da recuperação dos custos pelos serviços prestados são desonerar o Poder Público das atividades de manejo dos RSU, e responsabilizar o setor empresarial, comercial e a população em geral, envolvendo-os em soluções sustentáveis do ponto de vista social, técnico, econômico e financeiro.

Deverão ser elaborados normas e procedimentos estabelecendo conceitos e definindo os limites entre o pequeno e o grande gerador; as obrigações de cada um sobre a responsabilidade compartilhada, identificadas as modalidades construtivas em função da renda e da região da cidade, e feito o cálculo de valores correspondentes ao manejo dos RSU e dos serviços eventuais de responsabilidade privada que podem ser objeto de prestação pelo poder público com vista ao estabelecimento de preços públicos.

Deverá ser dado espaço ao debate sobre os aspectos dos processos de coletas seletivas, tratamentos e disposição final em aterro, visando definir as responsabilidades de cada agente nesse processo, tanto o setor público como o privado, os níveis de investimento e custo operacional em cada processo.

Por meio deste debate deverão ser incentivados os geradores em geral, tanto os domiciliares como comerciais e industriais, a adotarem práticas que visam a não geração, a redução da geração, a recuperação e a reciclagem dos resíduos e a adoção soluções técnicas em média e grande escala para tratamento dos resíduos.

Para a fiscalização dos serviços deverá ser implantado Sistema de Informações de forma a promover a racionalização dos esforços.

O monitoramento e o controle permitirão maior eficiência na localização e no mapeamento de disposições irregulares, identificação dos responsáveis e assim onerar o infrator e não o Poder Público com o despejo ilegal (por vezes produtos perigosos à saúde humana) em vias e logradouros públicos do município e região.

A mobilização social deverá ser continuada, visando implantar no município o modelo de gestão dos RSU propugnado pela PNRS, com foco no conceito da Responsabilidade Compartilhada.

Deverão ser estabelecidos pontos de pauta para realizar estes debates com vistas ao cumprimento das metas previstas neste Plano, os valores dos investimentos, os custos operacionais dos sistemas assim como a forma de recuperação dos custos. O compartilhamento dos custos poderá ser função do perfil dos geradores (quem gera mais paga mais) visando o incentivo ao cumprimento da hierarquia de tratamento dos resíduos a partir da não geração.

20. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

20.1. AVALIAÇÕES INTERNAS E EXTERNAS

As ações e programas ligados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU no município devem passar por avaliações sistemáticas tanto interna quanto externamente.

A avaliação interna deverá ser realizada pelos órgãos de fiscalização e regulação para os serviços terceirizados e/ou concedidos e pela Administração Direta, quando por ela realizados. Entre os instrumentos previstos de avaliação está o Relatório de Eficiência e Qualidade dos Serviços. Este relatório caracterizará a situação dos serviços e suas infraestruturas, relacionando-as com as condições socioeconômicas e de salubridade ambiental em áreas homogêneas, de forma a verificar a efetividade das ações e o cumprimento das metas deste Plano.

O relatório de qualidade dos serviços será elaborado em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pela Prefeitura de Paulínia.

A avaliação externa deverá, quando necessário, ser realizada por empresa de auditoria independente.

20.2. INDICADORES

Todo Plano deve conter indicadores que demonstrem se os objetivos e as metas determinadas estão sendo alcançadas. A seguir estão apresentados as definições e os indicadores propostos para o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia.

20.2.1. MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS INDICADORES DE DESEMPENHO

A informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos da gestão e, em se tratando de serviços públicos, também às exigências da sua transparência. No âmbito da gestão, quando adequadamente tratada, a informação contribui para o gerenciamento dos serviços, a formulação de programas, a fixação de metas

e o seu monitoramento. Na esfera do Estado, contribui para o estabelecimento de políticas públicas, a regulação da prestação dos serviços e o seu controle social.

A correta obtenção, o tratamento, a organização, o armazenamento e a recuperação da informação exigem um trabalho minucioso e atenção constante. Para essas funções, os sistemas de informações tornam-se importante ferramenta das corporações privadas e das instituições públicas, preocupadas com a eficiência e a eficácia, com a qualidade de produtos e serviços e com a satisfação dos clientes e usuários.

Experiências em sistemas de indicadores têm demonstrado grande complexidade na elaboração desta ferramenta, tanto no campo operacional quanto no gerencial. A construção de indicadores envolve custos, pessoal próprio e terceirizado, consultores especializados e principalmente planejamento das ações.

20.2.2. INDICADORES DE DESEMPENHO

A evolução histórica dos serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos geralmente é marcada por três fases distintas, quais sejam:

- Fase da quantidade, em que a prioridade é dada à implantação de infraestruturas e, conseqüentemente, à cobertura do país;
- Fase da qualidade, em que as preocupações se concentram, por exemplo, na qualidade do tratamento e coleta;
- Fase da excelência, em que os esforços se centram na qualidade dos serviços prestados aos usuários, na sustentabilidade das prestadoras de serviço e na sustentabilidade ambiental.

Percebe-se que, em termos gerais, o Brasil se encontra ainda na chamada fase da quantidade, distante da universalização dos seus serviços de coleta e tratamento de resíduos. Contudo, em função da sua elevada dimensão territorial e diversidade de modelos de gestão, podem-se encontrar poucos prestadores de serviços com características similares às duas fases seguintes.

Devem-se ressaltar ainda as dificuldades encontradas pelos municípios brasileiros quanto à gestão dos seus serviços, resultado de investimentos insuficientes no setor, poucas oportunidades de

financiamentos, carência de pessoal qualificado para operação do sistema, entre outros agravantes.

Diante da conjuntura apresentada torna-se primordial uma avaliação contínua do desempenho dos serviços existentes. Os indicadores de desempenho (ID) são um instrumento chave de apoio à gestão destes serviços.

O objetivo geral é propor um sistema de indicadores de desempenho para ser utilizado em avaliações da qualidade dos serviços de gestão dos resíduos sólidos prestados na cidade de Paulínia.

O termo indicador significa indicar, revelar, apontar, assimilar. Na gestão dos resíduos, um indicador de desempenho (ID) é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas.

A eficiência traduz-se por respostas dadas a questionamentos ou indicadores relativos a necessidades atendidas, recursos utilizados e gestão desenvolvida. A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço.

Já a eficácia final da atividade se mede apenas depois de concluída uma etapa na qual aquela atividade esteja inserida. A eficácia é entendida como a extensão em que uma intervenção, procedimento, ou serviço, em condições ideais, produz um resultado benéfico do dispositivo ou do processo. Ela mede até que ponto os objetivos de gestão, definidos realisticamente, foram cumpridos.

Os sistemas de indicadores constituem uma ferramenta fundamental uma vez que:

- Permitem verificar o cumprimento dos objetivos de gestão pré-definidos e ajudam na própria definição realista desses objetivos;
- Fornecem informação que de apoio à tomada de decisões;
- Permitem monitorar os efeitos dessas decisões;
- Colocam em evidência os setores da prestadora de serviço aos quais é necessário aplicar medidas corretivas a fim de aumentar a produtividade;

- Fornecem informação chave de suporte a uma gestão proativa, diferentemente da tradicional reativa;
- Proporcionam uma base técnica de suporte a processos de auditoria interna da prestadora de serviço;
- Facilitam a implementação de modelos de aperfeiçoamento da gestão e a implementação de rotinas de *benchmarking*;
- Facilitam a transparência da prestadora com os usuários e com a sociedade como um todo.
- Fornece um quadro de referência comum para comparação do desempenho das prestadoras de serviço e para identificação de possíveis medidas corretivas;
- Permite apoiar a formulação de políticas para o setor, no âmbito da gestão, incluindo o desenvolvimento de novos instrumentos reguladores.

As rotinas de *benchmarking*¹⁷ podem ser implementadas tanto no seio da prestadora de serviço (comparando o desempenho entre diferentes setores operacionais, por exemplo) quanto externamente, comparando o desempenho com outras prestadoras de características similares.

20.2.3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores desenvolvidos são, em geral, calculados pela razão entre duas variáveis da mesma natureza ou de natureza distinta, sendo, assim, adimensionais (expressos em percentagem) ou intensivos (ex: número de ligações / extensão de rede).

Em suma, os indicadores de desempenho (ID) a serem utilizados na avaliação da gestão dos resíduos devem estar baseados nos seguintes critérios gerais:

- Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais;

¹⁷ Processo de avaliação da empresa em relação à concorrência, por meio do qual incorpora os melhores desempenhos de outras firmas e/ou aperfeiçoa os seus próprios métodos.

- Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir;
- Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviço com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento;
- Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência;
- A determinação dos indicadores deve ser fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado;
- Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores;
- Devem originar resultados verificáveis;
- Devem avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços;
- Devem subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade;
- Devem diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos;
- Devem aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Um bom indicador de desempenho deve ser:

- Claro, compreensível e de interesse: Evitar incertezas em relação ao que é bom ou ruim, fácil de entender, com unidades que tenham sentido, e sugestivos para possível utilização;
- Relevante e representativo: Politicamente relevante para todos os participantes do sistema;
- Viável: Custo adequado de aquisição e processamento de dados e comunicação;
- Suficiente: Fornecer a medida certa da informação;
- Fidedigno: Deve representar os aspectos de maneira fidedigna a fim de evitar distorções;

- Temporal: Oportuno temporalmente, integrado com o planejamento;
- Adequado na escala: Adequado aos diferentes usuários potenciais;
- Democrático: Não devem ser determinados apenas por um pequeno grupo de especialistas e sim por lideranças políticas e por pessoas da comunidade;
- Medida física: Balancear unidades físicas e monetárias;
- Preventivo e proativo: Deve conduzir para a mudança, fornecendo informação em tempo para a tomada de decisão;
- Não deve ser estanque: Deve estar inserido num processo de melhoria contínua, passível de discussão, aprendizado e mudança.

20.2.4. DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES PARA PAULÍNIA

Os seguintes critérios foram utilizados para a pré-seleção dos indicadores de desempenho:

- Acessibilidade dos dados: facilidade ao acesso dos dados primários para o cálculo do indicador;
- Confiabilidade da fonte: relacionada à exatidão e à confiabilidade da medição dos dados primários do indicador;
- Clareza na definição: indicadores que possuem uma definição clara, evitando entendimentos ambíguos e, conseqüentemente, a utilização indevida;
- Definição de metas: análise da capacidade do indicador de permitir estabelecer metas a serem alcançadas.

Todos os indicadores foram então agrupados segundo os critérios apresentados e foram selecionados nessa etapa aqueles que atenderam ao maior número de critérios estabelecidos.

Foram propostas cinco dimensões a fim de padronizar e unificar os ID estudados. Tais dimensões, descritas a seguir, procuram englobar todos os aspectos relativos à prestação do serviço prestado:

- Indicadores operacionais: avaliam o desempenho da prestadora de serviço relativo ao funcionamento e à manutenção do sistema;
- Indicadores de qualidade: avaliam o nível do serviço prestado aos usuários e ainda o desempenho da prestadora de serviço relativo ao atendimento à legislação e aos impactos ambientais;
- Indicadores de recursos humanos: medem a eficiência e a eficácia dos funcionários da prestadora, considerando as funções, atividades e qualificação;
- Indicadores econômico-financeiros: estão relacionados à eficiência e à eficácia do uso dos recursos financeiros. Ademais, eles fornecem meios de interpretar a situação financeira da prestadora de serviço, indicando a necessidade ou não de medidas corretivas;
- Indicadores ambientais: avaliam o desempenho da prestadora de serviço relativo aos impactos ambientais.

Os quadros a seguir apresentam, para cada tipo de indicador, a definição, a frequência, a unidade e a composição.

Quadro 88: Indicadores operacionais.

Indicador	Definição	Frequência	Unidade	Composição
Quantidade de resíduos gerados por mês	Quantidade de resíduos sólidos gerados na cidade	Mensal	t/mês	Quantidade média gerada por tipo de resíduo por mês
Quantidade diária per capita	Quantidade de resíduos sólidos gerados por habitante por dia	Diário	kg/hab/dia	Quantidade por tipo de resíduo gerado por habitante por dia
Quantidade mensal por tipo de resíduo	Verificar quais são os resíduos mais gerados pela cidade	Mensal	t/mês	Quantidade por tipo de resíduo / Quantidade total de resíduo gerado na cidade
Relação entre quantidade de resíduo e viagens para disposição final	Verificar quantas toneladas estão sendo transportadas por viagem	Mensal	t/viagem	Quantidade de resíduos transportados por caminhão por viagem executada até a disposição final do resíduo.
Disposição irregular de resíduos	Quantidade de resíduos dispostos em locais irregulares	Mensal	t/ mês	Quantidade de resíduos coletados em locais inadequados para disposição final.

Quadro 89: Indicadores de qualidade.

Indicador	Definição	Frequência	Unidade	Composição
População residente que possui coleta de lixo	População atendida pelo serviço de coleta de lixo	Mensal	%	Frequência de atendimento da população residente atendida
População residente que não possui coleta de lixo	População não atendida pelo serviço de coleta de lixo	Mensal	%	Verificação dos dados referentes à população residente não atendida pela coleta de lixo
Indicadores do SAC	Medição dos parâmetros de satisfação da população	Mensal	%	Número de atendimentos / mês x solicitações atendidas
Total de reclamações	Número total de reclamações no sistema	Anual	nº/1000hab	Número de reclamações / 1000 habitantes
Resposta às reclamações	Respostas as reclamações	Anual	%	Número de respostas / Número de reclamações
Atendimento do aterro aos padrões ambientais	Verificar se os parâmetros estão de acordo com a norma	Anual	%	Número de amostras realizadas aprovadas pela Norma / números de amostras feitas
Percentual do resíduo que é aterrado	Percentual do resíduo que é destinado para aterro	Mensal	%	Quantidade de resíduo destinado ao aterro / Quantidade total de resíduo gerado
Percentual do resíduo que é reciclado	Percentual do resíduo que é destinado para reciclagem	Mensal	%	Quantidade de resíduo destinado a reciclagem / Quantidade total de resíduo gerado

Quadro 90: Indicadores de recursos humanos.

Indicador	Definição	Frequência	Unidade	Composição
Acidentes de trabalho	Número de acidentes de trabalho	Anual	nº/100 funcionários	Número de acidentes de trabalho / 100 funcionários
Funcionários trabalhando no sistema por população equivalente	Número de funcionários que atendem a população	Anual	Nº/1000 p.e.	Número de funcionários que atendem ao sistema / 1000 cidadãos atendidos
Treinamento dos funcionários	Realização de treinamento para os funcionários	Anual	horas/funcionário	Número de horas de treinamento / número de funcionários

Quadro 91: Indicadores de econômico-financeiros.

Indicador	Definição	Frequência	Unidade	Composição
Receita de serviços	Receita oriunda de prestação de serviço	Anual	%	Receita de serviços / receita total
Investimento unitário	Investimentos realizados no sistema	Anual	\$/p.e	Custo de investimentos / população equivalente servida

Quadro 92: Indicadores ambientais.

Indicador	Definição	Frequência	Unidade	Composição
Percentual de resíduo aterrado	Percentual do resíduo que é destinado para aterro	Mensal	%	Quantidade de resíduo destinado ao aterro / Quantidade total de resíduo gerado
Percentual de resíduo reciclado	Percentual do resíduo que é destinado para reciclagem	Mensal	%	Quantidade de resíduo destinado a reciclagem / Quantidade total de resíduo gerado

21. POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS

21.1. FEHIDRO

O FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos, criado pela Lei nº. 7.663/91 e regulamentado pelos Decretos nº. 37.300/93 e nº. 43.204/98, tem por objetivo dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH é o instrumento técnico, estratégico e econômico-financeiro para implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

- **Beneficiários:**
 - Pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios;
 - Concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos;
 - Pessoas jurídicas de direito privado, usuárias de recursos hídricos;
 - Consórcios intermunicipais regulamente constituídos;
 - Associações de usuários de recursos hídricos;
 - Universidades, instituições de ensino superior e entidades especializadas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico públicos e capacitação de recursos humanos, no campo dos recursos hídricos, com verificação do cumprimento desses requisitos pela análise dos respectivos Estatutos pela Secretaria Executiva do COFEHIDRO.
- **Condições de financiamento:** Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos, reembolsáveis ou a fundo perdido, de projetos, serviços e obras que se enquadrem no PERH.

21.2. FUNDO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE)

Finalidade: o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), criado pela Lei Nº 7.797 de 10 de julho de 1989, disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. As ações são distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesca compartilhada e planejamento e gestão territorial.

O apoio FNMA a projetos se dá por meio de duas modalidades:

- Demanda Espontânea, por meio da qual os projetos podem ser apresentados em períodos específicos do ano, de acordo com temas definidos pelo Conselho Deliberativo do FNMA, divulgados por meio de chamadas públicas; e
- Demanda Induzida, por meio da qual os projetos são apresentados em resposta a instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de indução, com prazos definidos e priorizando um tema ou uma determinada região do país.

O Fundo Nacional do Meio Ambiente está com uma pesquisa *online*¹⁸, disponível na página *web* do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sobre novos temas, eficácia das formas de financiamento e execução dos projetos financiados.

Com a pesquisa de opinião sobre apoio a projetos, o MMA pretende receber sugestões acerca de novas linhas de fomento a serem incorporadas no biênio 2015-2016. Na pesquisa, pretende-se identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas instituições públicas e privadas nas fases de apresentação dos projetos e de sua execução.

Somente as pessoas jurídicas podem receber aporte financeiro do FNMA, nas seguintes categorias:

- Instituições públicas pertencentes à administração direta ou indireta, em seus diversos níveis (federal, estadual e municipal);

¹⁸ Pesquisa disponível em: <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/10413>. Acesso em: 22/05/2015.

- Instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos que possuam, no mínimo, três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em áreas do Meio Ambiente.

Todas as instituições que concorrerem aos recursos FNMA devem comprovar experiência na execução do objeto que será financiado.

Os valores de contrapartida estão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 93: Valores de contrapartida – LDO 2013.

CONVENIENTE		TIPO DE CONTRAPARTIDA	% MÍNIMO	% MÁXIMO
MUNICÍPIO	ATÉ 50 MIL HAB.	FINANCEIRA	2	4
	ACIMA DE 50 MIL HAB.- PNDR, SUDENE, SUDAM, SUDECO*	FINANCEIRA	4	8
	DEMAIS	FINANCEIRA	8	20
ESTADOS	PNDR, SUDENE, SUDAM, SUDECO*	FINANCEIRA	5	10
	DEMAIS	FINANCEIRA	10	20
Consórcios públicos constituídos por estados, DF e municípios		FINANCEIRA	2	4
ÓRGÃOS FEDERAIS		NÃO APRESENTAM		
Instituições privadas sem fins lucrativos		Mensurável	Mesmo % do município onde será executado o projeto	

Fonte: Lei de Diretrizes Orçamentárias, LDO 2013 – nº 12.708 de 17 de agosto de 2012. Os estados e municípios devem apresentar previsão orçamentária para as despesas propostas como contrapartida.

* PNDR – Plano Nacional de Desenvolvimento Regional; SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste; SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia; SUDECO – Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste

21.3. PROGRAMA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (MINISTÉRIO DAS CIDADES)

O programa Resíduos Sólidos Urbanos incentiva estados e municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de região metropolitana e de Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) a redução, reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos urbanos; a ampliação da cobertura e o aumento da eficiência e da eficácia dos serviços de limpeza pública, de coleta, de tratamento e de disposição final; e a inserção social de catadores por meio da eliminação de lixões e do trabalho infantil no lixo.

A gestão do programa é feita pelo Ministério das Cidades (MCidades) e a operação ocorre com recursos do Orçamento Geral da União (OGU).

Os percentuais de contrapartida do programa são os mínimos definidos pelo MCidades, em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

Restrições de enquadramento no programa:

- Não são passíveis de repasse de recursos da União operações para sistemas ou componentes de sistemas com contrato de concessão para operação dos serviços com empresa privada;
- Em sistemas operados em regime de concessão pública, o proponente deve comprovar que o instrumento legal de concessão dos serviços foi formalizado e está em vigor;
- Não são admitidos projetos, em quaisquer modalidades que contemplem, exclusivamente, atividades de melhoria da qualidade dos serviços ligados ao desenvolvimento operacional e gerencial das concessionárias, por caracterizarem atividade de custeio;
- Não são admitidos projetos, em quaisquer modalidades que contemplem, exclusivamente, a aquisição de materiais, equipamentos ou terrenos para execução de instalações ou serviços futuros;
- Em sistemas operados diretamente pelo ente municipal, o proponente deve comprovar que a prestação dos serviços está institucionalizada no formato de autarquia, departamento ou empresa municipal.

Em qualquer modalidade, os projetos no âmbito desta Ação devem observar:

- Compatibilidade com Plano Municipal de Saneamento, com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com o Plano Diretor Municipal ou equivalente ou com Plano de Ação Estadual ou Regional, quando existentes;
- Plena funcionalidade das obras/serviços propostos, trazendo benefícios à população;

- Atendimento às normas de preservação ambiental nas áreas do projeto e entorno.

As Ações/modalidades desse Programa são: Ação de apoio a sistemas públicos de manejo de resíduos sólidos em municípios com população superior a 50.000 habitantes ou municípios integrantes de regiões metropolitanas e RIDE - Região integrada de desenvolvimento, independente do porte populacional.

O Programa contempla intervenções que visam contribuir para proporcionar à população acesso aos serviços de limpeza urbana e destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos, visando à salubridade ambiental, à eliminação de lixões e à inserção socioeconômica de catadores.

A ação é implementada por intermédio das seguintes modalidades:

- Desativação de lixões existentes e implantação ou adequação de unidades de disposição final - aterros sanitários, e no caso da existência de potencial para exploração e utilização do biogás de aterros e lixões, a modalidade deve ser complementada com a implantação ou adequação de instalações para captação do gás, visando reduzir emissões ou a transformação do metano em bioenergia - fonte energética;
- Implantação ou adequação de sistemas de acondicionamento, coleta e separação de resíduos recicláveis;
- Implantação ou adequação de unidades de tratamento - centrais de triagem e processamento de materiais recicláveis compondo a infraestrutura para coleta seletiva por parte dos catadores e/ou unidades de compostagem;
- Implantação de unidades de transferência intermediária - estações de transbordo;
- Implantação ou adequação dos sistemas de coleta, triagem e acondicionamento de pequenos volumes de resíduos de construção e demolição e de resíduos volumosos.

Contrapartida mínima: Os percentuais de contrapartida estabelecidos para este Programa são os mínimos previstos na LDO e devem ser observados pelo proponente, conforme abaixo estabelecido:

- No caso de municípios:
 - 3% do valor de repasse da União, para Municípios com até 50 mil habitantes;
 - 5% do valor de repasse da União, para Municípios situados nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM e da SUDENE e no Centro-Oeste;
 - 10% do valor de repasse da União, para os demais Municípios.
- No caso de estados e do Distrito Federal:
 - 10%, no caso de operações que beneficiem municípios incluídos nas áreas prioritárias definidas no âmbito da PNDR e nas regiões de abrangência da SUDAM, SUDENE e no Centro-Oeste;
 - 20%, para os demais estados.

21.4. PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS - PMI - BNDES

O BNDES financia projetos multissetoriais integrados - conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos.

O Projeto Multissetorial Integrado é um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais que abrange soluções para os variados tipos de carências, articulando, no âmbito municipal, investimentos em diversos setores sociais, como, por exemplo, saneamento básico e transportes.

Dentre as características especiais do Projeto Multissetorial Integrado, destacam-se as seguintes: a formulação de soluções integradas, considerando-se as especificidades locais; o desenvolvimento de processos de participação das comunidades; o gerenciamento; o acompanhamento e

avaliação dos resultados e metas estabelecidas; e a manutenção e sustentabilidade das transformações promovidas.

Os projetos a serem financiados pela linha PMI também podem ser focados em um setor específico (à exceção de Mobilidade Urbana, Saneamento, Saúde, Educação e Segurança, que possuem linhas próprias), à medida que façam parte de planos de governo mais abrangentes.

O que pode ser financiado - são apoiáveis os investimentos que visem:

- À urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
- À oferta de infraestrutura de equipamentos públicos de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e outros;
- À recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico, cultural, turístico ou ambiental;
- Ao saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- Aos transportes públicos de passageiros (urbanos, metropolitanos e rurais; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura); e
- À melhorias na qualidade e/ou ampliação da oferta de habitações de interesse social, somente nos casos de realocação ou requalificação urbana e que integrem o planejamento e as ações dos agentes municipais e/ou estaduais; devendo privilegiar as soluções inovadoras para intervenções urbanas, em aspectos técnico-construtivos, urbanísticos, de gestão e de integração socioeconômica.

21.5. SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS – BNDES

Objetivo: Apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

Quem pode solicitar: Pessoa jurídica de direito público, pessoa jurídica de direito privado com sede e administração no país e empresário individual.

O que pode ser financiado - A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional;
- Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e
- Macrodrenagem.

O Banco financia até 70% do valor total dos itens financiáveis. Os clientes podem ter a participação do BNDES ampliada para até 90% do valor dos itens financiáveis. Mas, neste caso, a parcela do crédito referente ao aumento da participação terá custo equivalente a Cesta ou IPCA ou TS ou TJ3 ou TJ6 e a remuneração básica do BNDES será de, no mínimo, 1,2% a.a.

22. GESTÃO ORGANIZACIONAL ADMINISTRATIVA

Para implantar e gerenciar todos os programas propostos, a Prefeitura precisa reestruturar o Departamento de Limpeza Urbana, contratando mais profissionais para a gestão do Plano. A estrutura de mão de obra é essencial para o funcionamento dos programas individualmente e de forma integrada.

Além disso, é preciso reestruturar as leis locais aumentando o arcabouço legal de todas as ações do Plano. Também é necessário reestruturar os contratos do sistema de gestão dos resíduos e acrescentar novos para aumentar o atual sistema.

Uma ação imediata que deve ser implantada é a instituição de um Serviço de Atendimento ao Cidadão.

22.1. SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CIDADÃO (SAC)

Deverá ser disponibilizado o Sistema de Atendimento ao Cidadão (SAC), com atendimento via 0800 – DDG (Discagem Direta Gratuita), exclusivo para recebimento de reclamações, sugestões e demais manifestações da população quanto aos serviços de limpeza pública prestados em Paulínia.

Da mesma forma deverá ser disponibilizado um serviço de TTS (Terminal Telefônico para Surdos) para atender aos cidadãos portadores de necessidades especiais, no caso de insuficiência auditiva.

O serviço deverá ser prestado por meio de uma Central de Atendimento com profissionais habilitados para sanar as dúvidas referentes aos canais de atendimento dos serviços realizados. Mediante um sistema informatizado, a transmissão das ocorrências registradas será imediata para a secretaria responsável. O serviço de atendimento deverá estar disponível de segunda a sexta no horário comercial.

O SAC - Serviço de Atendimento ao Cidadão deverá contar também com Canal *Web* – Página na *Internet* no *site* da Prefeitura (<http://www.paulinia.sp.gov.br>), na aba Governo – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, para registro das solicitações dos munícipes em formulário específico.

Poderão ser criados também aplicativos para celulares para recebimento de reclamações, sugestões e demais manifestações da população quanto aos serviços de limpeza pública prestados em Paulínia

Por meio dos canais de atendimento será necessário que o munícipe realize um cadastro para registrar sua solicitação ou comentário, informando CPF, telefone de contato, endereço, além das informações concernentes à solicitação.

Ao final do atendimento o cidadão deverá receber um número de protocolo, o qual registrará a ocorrência e servirá para consulta e acompanhamento posterior em relação à solicitação registrada. O número de protocolo deverá ser utilizado sempre que o munícipe desejar consultar o andamento da solicitação e as atitudes tomadas pelo órgão responsável.

As ligações deverão ser gravadas e armazenadas para possibilitar um melhor controle de qualidade no atendimento e rastreamento do atendimento realizado.

As informações solicitadas pelos munícipes deverão ser respondidas prontamente e no caso de impossibilidade, o retorno ao solicitante com a informação ou parecer sobre o andamento da solicitação deverá ocorrer no menor prazo possível, não devendo ultrapassar a 48 horas depois de registrada a ocorrência.

Da mesma forma, as sugestões registradas pelos munícipes por meio do SAC deverão ter retorno no menor tempo possível, respeitando o prazo de 48 horas para informar o munícipe sobre a possibilidade de acatar a sugestão registrada ou, no caso da impossibilidade, informar o motivo do impedimento de sua execução.

Alguns dos serviços que poderão ser solicitados via SAC:

- Acionar o serviço de remoção de Resíduos Volumosos – Cata Treco para retirada de grandes objetos depositados por desconhecidos nas ruas e logradouros públicos;
- Remoção de animais mortos de donos desconhecidos em vias públicas;
- Remoção de entulho depositado nas ruas e logradouros públicos por desconhecidos;

- Retirada de faixas e propagandas não autorizadas pela administração municipal;
- Limpeza de ruas e logradouros públicos após a ocorrência de fato inusitado (Ex. enchente, manifestação, incêndio, etc.).

As reclamações deverão ser registradas, averiguadas e, de acordo com a gravidade do problema, priorizadas por um plano de ação e melhoria.

O Departamento de Limpeza Urbana, ou empresa contratada, será responsável pela fiscalização da qualidade de atendimento do SAC, elaborando mensalmente relatório de conformidade do serviço e calculando o PQSLU - Padrão de Qualidade dos Serviços de Limpeza Urbana, considerando a quantidade de ocorrências atendidas no fechamento mensal, tendo a referência apresentada no quadro a seguir.

Quadro 94: Indicador do SAC.

Parâmetro (verificação mensal)	Qualificação
Superior a 90%	Ótimo
De 75% a 90%	Bom
Abaixo de 75%	Regular

A avaliação do PQSLU poderá ficar a cargo do Departamento de Limpeza Urbana, ou de empresa contratada, observando a necessidade de alterações em seu sistema de atendimento via SAC em caso de verificação de índices abaixo de 75%, tomando as devidas providências para a regularização.

23. CRONOGRAMA PARA AS AÇÕES

Por facilidade de leitura deste Plano, o cronograma para as ações já foi apresentado no item "15 - Programas, metas, ações, prazos e responsabilidades", página 206, mas será reapresentado nos quadros a seguir. Saliente-se que a referência aos prazos é feita da maneira apresentada no Quadro 95.

Quadro 95: Prazos e anos de execução.

Prazo	Ano
Imediato	2015
	2016
Curto	2017
	2018
	2019
	2020
Médio	2021
	2022
	2023
	2024
Longo	2025
	2026
	2027
	2028
	2029
	2030
	2031
	2032
	2033
	2034
	2035

Quadro 96: Programa - Manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais e resíduos de óleos vegetais comestíveis.

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais	Implantar sistema de quantificação de resíduos domésticos	Quantificar resíduos domésticos	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de quantificação de resíduos comerciais	Definir os limites de coleta para estabelecimentos unitários e para condomínios comerciais e mistos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estudar a diferenciação da produção de lixo por tipo de comércio, visando definição do valor a ser cobrado	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Cadastrar os grandes geradores de resíduos e impor uma tarifa diferenciada pelo serviço de coleta	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar e fortalecer ações de Educação Ambiental na rede pública de ensino	Implantar disciplina de educação ambiental na grade escolar	Curto Prazo	Secr. De Educação
		Realizar gincanas entre as escolas municipais	Curto Prazo	Secr. De Educação
	Implantar Programa de Educação Ambiental para os munícipes	Elaborar e distribuir folhetos e materiais que contenham informações ambientais sobre a separação e coleta de resíduos	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Implantar agenda de eventos sustentáveis em toda a cidade	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar programas de divulgação (rádio, televisão, etc.) sobre a educação ambiental	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Promover campanhas informativas sobre a segregação dos resíduos de coleta convencional e coleta seletiva e as melhores alternativas de acondicionamento dos resíduos gerados em ambiente doméstico	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de coleta via contêineres	Implantar sistema de coleta mecanizado	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de contêiner (superfície)	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de contêiner (subterrâneo)	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Aprimorar a coleta dos resíduos	Atender com eficiência toda a população com os serviços de coleta tendo o objetivo de coletar 100% dos resíduos recicláveis, aumentando, desta forma, os programas de coleta seletiva	Imediato	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
		Atualizar e readequar os equipamentos de coleta periodicamente	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Manter e aprimorar a regularidade e a frequência da coleta e do transporte do lixo domiciliar	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Utilizar o auxílio computacional nas tomadas de decisão frente à roteirização	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Prever e agendar serviço de coleta diferenciada de resíduos para grandes geradores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Aprimorar sistema de coleta seletiva	Elaborar decretos e instrumentos legais para a formalização de programa de coleta seletiva e reciclagem	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
		Implantar o sistema de coleta seletiva em 100% dos prédios públicos e escolas do sistema público municipal	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Informar e manter atualizada a população a respeito dos dias e horários em que é realizada a coleta seletiva dos resíduos orgânicos e dos recicláveis	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Modernizar a estrutura existente e apoiar institucionalmente a cooperativa de catadores já existente no município, de modo a suprir as carências básicas na gestão da mesma com vistas a atender a demanda de catadores na região	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Implantar cursos de capacitação visando a sustentabilidade de associações e cooperativa de catadores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Realizar cadastro para controle, de indústrias recicladoras, bem como dos depósitos, cooperativas, aparistas, sucateiros, compradores e catadores	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Implantar Bolsa de Recicláveis no município, com objetivo de facilitar a negociação e comercialização do material reciclável diretamente com a indústria recicladora;	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
		Criar sistema de informações planejando uma rede que interligue poder público, empresas e pessoas aos programas de coleta seletiva voltado a facilitar a troca de informações para comercialização dos produtos recicláveis;	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)	Curto Prazo	Toda a Prefeitura e a Câmara dos Vereadores
		Elaborar Plano de Coleta Seletiva para o município de Paulínia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em todas as ZAs	Estudar e quantificar quantos PEVs devem ser implantados	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estudar a melhor localização dos PEVs	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Utilizar as áreas institucionais dos loteamentos para implantação de PEVs de resíduos específicos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estruturar os PEVs para receber diversos tipos de resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar programa de divulgação do funcionamento do PEVs para toda a população	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema de tratamento e valorização para os resíduos domésticos e comerciais	Implantar Central de Tratamento e Valorização para os resíduos	Médio Prazo	Secr Obras
	Capacitar equipes de limpeza dos prédios públicos	Implantar curso de capacitação das equipes de limpeza dos prédios públicos para a gestão adequada dos resíduos oriundos de suas atividades	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar sistema público de informações sobre a gestão dos resíduos municipais	Registrar todos os dados produzidos através dos Serviços Públicos de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos, e importá-los para um Sistema Municipal de Informações	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Possibilitar o acesso dos dados aos munícipes e outros usuários	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar novos mecanismos de coleta	Implantar coleta a vácuo	Longo Prazo	Secr Obras

Programa	Metas	Ações	Prazo	Responsabilidade
	Implantar e melhorar estrutura legal	Implantar coleta subterrânea	Longo Prazo	Secr Obras
		Implantar leis que abordem os mecanismos de armazenamento, coleta e disposição final dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
		Melhorar as leis existentes	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
Resíduos domiciliares – óleos vegetais comestíveis	Implantar tratamento diferenciado para Resíduos domiciliares – óleos vegetais comestíveis	Implementar programas de educação ambiental sobre a temática	Curto Prazo	Secr. De Educação e Depto Limpeza Urbana
		Fomentar o desenvolvimento de técnicas de reaproveitamento deste resíduo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Incentivar financeiramente grupos (pessoas físicas de baixa renda) que trabalhem com o reaproveitamento deste resíduo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que abordem os mecanismos de coleta e tratamento dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

Quadro 97: Programa - Manejo e gestão de resíduos de limpeza pública.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos de limpeza pública	Melhoria no sistema de poda e capina	Implantar sistema de comunicação para a população solicitar esses serviços	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fazer um planejamento georreferenciado para os serviços de podas da arborização urbana, de parques e jardins	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Otimizar e expandir os serviços de capina mecânica	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Qualificar os serviços de poda e capina com calendário por bairro e ampla publicidade.	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Melhoria no sistema de varrição	Otimizar e expandir dos serviços de varrição mecânica	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
		Elaborar novo planejamento do serviço de varrição contendo novos roteiros das vias a serem varridas com as respectivas extensões e estudo de produtividade por pessoa/dia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Qualificar os serviços de limpeza e varrição das ruas	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Implantar novo sistema para resíduos de poda e capina	Implantar sistema de trituração e compostagem de resíduos de poda e capina	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar PEVs para entrega de materiais de poda e capina	Implantar ao menos um PEV em cada ZAs para receber poda e capina da população	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec Obras
	Implantar Central de Tratamento	Implantar Central de Tratamento dos resíduos Volumosos	Médio Prazo	Secr Obras
	Implantar estrutura legal	Ajustar a legislação de manejo dos resíduos gerados	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana
		Qualificar as atividades de fiscalização da disposição irregular de resíduos pela comunidade	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

Quadro 98: Programa - Manejo e gestão de resíduos gerados nas atividades de saneamento.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Otimizar o sistema de tratamento e destinação final de lodos	Destinar os lodos para a compostagem	Curto Prazo	Secr. Obras
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que obriguem as ETES e ETAs a destinar os lodos para a compostagem	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

Quadro 99: Programa - Manejo e gestão de resíduos industriais.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão de resíduos industriais	Implantar Banco de Dados para os resíduos Industriais	Cadastrar os geradores de resíduos industriais	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Elaborar o Inventário de resíduos industriais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estimular o comércio de resíduos industriais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar ações de gestão dos resíduos industriais	Incentivar ações que visem a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fiscalizar as atividades licenciadas no município	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Secr. Meio Ambiente
	Implantar PEVs para resíduos da Logística Reversa	Instalação de PEVs para os resíduos englobados na Logística Reversa	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Fomentar acordos setoriais para a Logística Reversa	Realizar parcerias com associações industriais para a coleta dos resíduos nos PEVs	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Melhorar o sistema de coleta dos resíduos com características domésticas nos geradores industriais	Estabelecer normativas para os pequenos e grandes geradores para o acondicionamento e disposição correta dos resíduos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Estipular multas para o não cumprimento das normativas de acondicionamento e disposição	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
	Implantar estrutura legal	Implantar leis que obriguem as indústrias a informar como é realizada a gestão dos resíduos	Imediato	Secr. Negócios Jurídicos, Câmara Vereadores e Depto Limpeza Urbana

Quadro 100: Programa - Manejo e gestão de resíduos da construção civil e demolição.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos da construção civil e demolição	Implantar programa de conscientização ambiental para o uso racional de recursos	Elaborar cartilha e folhetos de conscientização para o uso racional dos materiais da construção civil	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Divulgação do programa	Imediato	Depto Limpeza Urbana
	Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)	Elaborar PGRCC	Imediato	Depto Limpeza Urbana
		Identificar, cadastrar e regularizar orientar e fiscalizar ações dos geradores e empresas que realizam coleta dos RCC no município	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
	Implantar sistematização do transporte dos RCCD	Obrigar os caçambeiros a implantar sistema eletrônico (chips) nas caçambas	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Obrigar os caçambeiros a informar a quantidade de caçambas e o destino final do RCCD	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar Ecocentros e unidades de transbordo para o RCCD	Definir áreas passíveis para implantação de transbordo e dos Ecocentros	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar e operar o Ecocentros e transbordo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Divulgar nas distribuidoras de materiais para construção, para os transportadores e para a população geral o funcionamento e localização dos Ecocentros e transbordo	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantar unidade de Gerenciamento de Resíduos da RCC	Estudar a localização e os equipamentos necessários para implantação da unidade	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Obras
		Reciclar e beneficiar os RCC	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Obras
	Instituir aparato legal	Instituir lei para conduta do transporte do RCC (cobrir caçambas, tamanho da caçamba, pontos das vias públicas onde as caçambas possam ficar, etc.)	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir lei para implantar sistema eletrônico (<i>Chips</i>) nas caçambas	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir lei para o destino correto do RCC (Ecocentros ou Unidade de Gerenciamento)	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Intensificação da fiscalização sobre a disposição inadequada de RCC;	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Inserção, pelo Poder Público, para utilização de materiais provenientes da reciclagem dos RCC,	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Estabelecer procedimento de controle e fiscalização regulares para ações corretivas e penalidades cabíveis.	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir programa que interliga o sistema da Receita Municipal com o sistema de informações ambientais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores

Quadro 101: Programa - Manejo e gestão de resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Programa	Metas qualitativas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde	Manter equipe de profissionais da saúde treinada para o correto manejo dos RSS	Treinar equipe técnica que atua no sistema público de saúde continuamente para atuar de forma adequada no manejo dos resíduos de serviços de saúde	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Manter equipe de limpeza hospitalar tecnicamente capacitada e habilitada	Treinar equipe de limpeza hospitalar para atuar de forma adequada no manejo dos resíduos de serviços de saúde e dos resíduos em geral	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Instituir Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde (PGRSSS)	Elaborar o PGRSSS para os estabelecimentos públicos	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Exigir a elaboração dos PGRSSS por parte dos geradores privados	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Desenvolver e alimentar sistemas internos para gerenciamento das informações qualitativas e quantitativas trazidas nos Planos de Gerenciamento com o objetivo de facilitar a consulta e consolidação de dados e informações de interesse para outras ações ou programas ambientais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Regulamentar Relatório Anual de declaração do gerador contendo informações comprobatórias da execução do Plano de Gerenciamento	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Capacitar pessoal envolvido diretamente com a gestão de RSS.	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Sistematizar e implementar as ações do PGRSSS	Estabelecer um canal de comunicação continuada entre Departamento de Limpeza Urbana e Diretoria da COVISA (Coordenadoria de Vigilância em Saúde) / SMS e os diversos distritos de saúde, para avaliação e proposição de ações conjuntas que visem à implantação de políticas de gestão para os RSS no município de Paulínia	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Padronizar e normatizar procedimentos internos junto a agentes de saúde e fiscais de limpeza pública quanto a: descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSSS em pequenos e grandes geradores	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde

Programa	Metas qualitativas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
		Conscientizar pequenos e grandes geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos de saúde	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Treinar agentes públicos para a valorização da fiscalização dos serviços de coleta de RSSS, avaliando: setores, periodicidade de coleta, monitorando as possíveis falhas de acondicionamento e descarte nos geradores, bem como no atendimento de coleta e no tratamento e destinação final desses resíduos	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
		Criar grupo técnico intersetorial que avalie os marcos legais e os modelos de gestão, contribuindo para a consolidação de um PGRSSS e com o escopo técnico dos contratos de limpeza urbana, abarcando não só, como já ocorre, a gestão dos resíduos Classe A, D e E, como também os resíduos Classe B, sobretudo quanto aos medicamentos vencidos de geração domiciliar	Imediato	Depto Limpeza Urbana e Sec. Saúde
	Instituir aparato legal	Instituir leis que abordem a obrigação da elaboração do PGRSSS	Imediato	Depto Limpeza Urbana, Câmara Vereadores e Sec. Saúde
		Instituir leis que abordem sobre a fiscalização do gerenciamento dos RSS.	Imediato	Depto Limpeza Urbana, Câmara Vereadores e Sec. Saúde

Quadro 102: Programa - Manejo e gestão de resíduos especiais.

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
Manejo e gestão dos resíduos especiais	Elaborar Plano de Gerenciamento para Resíduos de Fontes Especiais (PGRFE)	Elaborar PGRFE	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Implantar sistema de divulgação para a gestão dos resíduos especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Implantação dos PVEs	Implantar PEVs em bairros com alto volume de resíduos sólidos	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Formar parcerias com estabelecimentos comerciais para coleta de resíduos de fontes especiais	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana

Programa	Metas	Ações específicas	Prazo	Responsabilidade
		Formar parcerias junto aos fabricantes, importadores, a ANIP (Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos) e distribuidores de pneumáticos	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Formar parcerias com indústrias de rerrefino de óleo lubrificante	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Fomentar a coleta dos resíduos especiais de origem comercial e industrial	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Envolver os setores responsáveis pela logística reversa com adoção das medidas de controle adequadas	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Gerenciamento dos PEVs	Garantir a segregação e acondicionamentos internos até as destinações finais adequadas; e parcerias, mediante acordos setoriais, junto aos fabricantes, importadores e distribuidores desses resíduos; garantindo-se assim responsabilização compartilhada e a logística reversa	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
		Coletar equipamentos eletroeletrônicos em local pré-determinado pela Prefeitura, com posterior repasse daqueles que ainda se encontram em condições de uso à entidades que necessitem e encaminhamento para empresas recicladoras dos equipamentos que não funcionem mais	Médio Prazo	Depto Limpeza Urbana
	Instituir aparato legal	Instituir leis que definam as condutas para a gestão dos resíduos especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir leis que definam os locais de disposição dos resíduos de fontes especiais	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores
		Instituir o papel fiscalizador dos agentes no que se refere a disposição inadequada	Curto Prazo	Depto Limpeza Urbana e Câmara Vereadores

24. HORIZONTE TEMPORAL E REVISÕES

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia terá vigência por prazo indeterminado e apontará para um horizonte de atuação de (20) vinte anos, prevendo sua revisão a cada quatro anos. Serão estes os momentos de apuração das análises, ajustes das metas, redefinição de programas e ações.

As revisões quadrienais, juntamente com as atualizações dos Planos Plurianuais da Prefeitura, são importantes para ajustar o Plano de Resíduos a novos conhecimentos sobre operação dos serviços, a incorporação de novas tecnologias nos processos de gestão, manejo, processamento e destinação final dos resíduos e a eliminação de práticas que se mostrem ineficientes ou inviáveis

No entanto, caso haja mudanças significativas no Município, Estado ou País, que influenciem a questão dos resíduos sólidos, este Plano deverá ser revisto no que for necessário para adequação deste à realidade local, independente do prazo.

25. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho relatou o levantamento da realidade da questão do manejo dos resíduos sólidos e da limpeza urbana de Paulínia e estabeleceu programas, metas, ações, prazos e responsabilidades para o horizonte de projeto de 20 anos no município.

Pelo amplo horizonte de projeto, e pela complexidade do assunto, o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Paulínia não deve ser entendido como um produto acabado ou apenas como mais um documento técnico produzido pela Prefeitura com o apoio de uma consultoria. Vale lembrar que este Plano deve:

- Ser permanentemente complementado, atualizado ou corrigido ou, em outras palavras, fazer parte de uma estratégia contínua de planejamento que dialogue com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, constituindo-se como base para a estruturação de um sistema de monitoramento e avaliação da política de resíduos sólidos do município;
- Orientar a tomada de decisão dos técnicos e dos dirigentes do governo municipal;
- Constituir-se em importante ferramenta para fazer gestão junto a órgãos estaduais, regionais e federais que tratam da questão do manejo dos resíduos sólidos;
- Ser apropriado pelos atores institucionais e sociais;
- Ser amplamente divulgado junto a outras esferas de governo, comunidades, movimentos sociais, setor da construção civil e imobiliário, ONGs, setor ambiental, etc.

26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOCARDE, F. **Análise dos conflitos: uso e ocupação da terra e fragilidade de aquíferos em Paulínia, SP, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 105 p. 2003. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000303180&fd=y>. Acesso: 26/06/2014.
- BRASIL. Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010 - **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, publicado em 03/08/2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso 26/06/2014
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso: 26/06/2014.
- CAMARGO, A. Minas de Entulho. **Téchne**, nº 15, Ed. Pini, São Paulo, mar/abr, 1995.
- CAMPOS, F. F. **Análise da relação entre as áreas de preservação permanente (APPS) e a qualidade da água fluvial no município de Paulínia (SP)**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Graduação em Geologia. Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/geoget/acervo/teses/Analise%20da%20relacao%20Francisco.pdf>. Acesso: 26/06/2014.
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos**. 2013. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/residuos-solidos/residuosSolidos2013.pdf>. Acesso em: 15/12/2014.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, Ed da Universidade de São Paulo, 1974.
- FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos - PGIREEE**. 2009. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/eletroeltrnicos.pdf. Acesso em: 21/10/2014.
- IPT/CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado** (3ª ed.). São Paulo - SP: IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). 2010.

- MIACHIR J. I. Caracterização da vegetação remanescente visando à conservação e restauração florestal no município de Paulínia - SP. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 135 p. 2009.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos:** Manual de orientação. Apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do nacional ao local. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em: 15/12/2014.
- SÃO PAULO. **Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.** Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Decreto_Estadual_8468_76.pdf. Acesso: 26/06/2014.
- SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) - **Relatório de Qualidade das Águas do Interiores do Estado de São Paulo de 2013.** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>. Acesso: 26/06/2014.
- SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) - **Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo de 2013.** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>. Acesso: 26/06/2014.
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. **Diagnóstico e novas formas de gerenciamento ambiental para a região de Paulínia.** 2012. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/modulo_solo.pdf. Acesso 23/06/2014.
- VALOTTO, D. V. **Busca de informação: gerenciamento de resíduos da construção civil em canteiro de obras.** Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Londrina, 2007.