

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS - SP**

VOLUME I

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL
DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

Volume I

Contratante: DAEP - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E
ESGOTO DE PENÁPOLIS-SP

Avenida Adelino Peters, nº 217, Vila São Vicente - Penápolis-SP -
CEP 16303-194

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114

CEP 13.806-635 - Mogi Mirim-SP – nsengenharia@uol.com.br

Agosto/2020

Elaboração:

**PREFEITURA MUNICIPAL E DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E
ESGOTO DE PENÁPOLIS**

**GRUPO DE TRABALHO PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP, NOMEADO
PELO DECRETO Nº 5772, DE 10 DE ABRIL DE 2018.**

DAEP - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE PENÁPOLIS

Daniel Vitor de Sousa Souto

Eduardo Dias Rueda

Fernanda Marin Campachi

Mauro Lucio Salmente

Rosane de Fátima Centenaro Dantas

Silvana Souza da Silva Mello

Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira

Vera Lúcia Nogueira

**SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO E GESTÃO PARTICIPATIVA E DA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS**

Reinaldo Munhoz Morás

SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Sergio Eduardo Rodrigues

SECRETARIA DE SAÚDE:

Rosana Ribeiro do Nascimento

Os trabalhos descritos no presente Diagnóstico Técnico foram desenvolvidos pela empresa NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME , onde a equipe técnica composta para o desenvolvimento dos mesmos contempla os profissionais abaixo relacionados:

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

Dra. JULIA DUTRA SILVA MAGALHÃES

Advogada

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

JOSÉ ALBERTO RIBEIRO CARVALHO

Engenheiro Civil

LUCAS RESENDE CARVALHO

Engenheiro Civil

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo Geral.....	3
2.2	Objetivos Específicos	3
3.	DIRETRIZES.....	4
4.	METODOLOGIA	6
	CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
5.	HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA	9
6.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL.....	11
	CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE.....	13
7.	INTRODUÇÃO	15
8.	CLIMA	16
9.	GEOLOGIA, PEDOLOGIA E HIDROMETEOROLOGIA	19
10.	GEOMORFOLOGIA E RELEVO	20
11.	HIDROGRAFIA	24
11.1	Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado	26
12.	VEGETAÇÃO.....	29
13.	USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	30
14.	TURISMO.....	33
	CAPÍTULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	35
15.	INTRODUÇÃO	37
16.	ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	38
16.1	Legislação aplicável ao saneamento básico do município	38
16.2	Lei Orgânica	46
16.3	Lei nº 2000/1989 Código de Posturas	47
16.4	Lei nº 2211/2017	48
16.5	<i>Conselho Deliberativo do DAEP</i>	51
17.	PLANEJAMENTO	54
17.1	Plano Plurianual	54
17.2	Plano diretor de abastecimento de água	55

18. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	56
19. AÇÕES INTERSETORIAIS.....	57
20. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	59
21. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS	62
21.1 Características gerais do território, população e domicílios.	63
21.2 Caracterização do território e população.....	63
21.3 Estudo de projeção da população	66
21.4 Alcance do PMSB.....	66
21.5 Dados censitários de Penápolis	66
21.6 Equações matemáticas de projeção.....	67
21.6.1 Projeção aritmética	67
21.6.2 Projeção geométrica.....	67
21.6.3 Taxa decrescente de crescimento	68
21.6.4 Projeção da população de Penápolis.....	68
21.7 Domicílios	72
21.8 Educação	74
21.9 IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.....	76
21.10 Serviços.....	77
21.11 Economia	78
21.11.1 Agropecuária e Produção Florestal	78
21.11.2 Renda e Rendimento	79
21.11.3 Trabalho e rendimento	80
21.12 Condições de vida.....	81
21.12.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	81
21.12.2 IPRS –Índice Paulista de Responsabilidade Social.....	84
22. INDICADORES SANITÁRIOS.....	93
22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.	93
23. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS.....	108
CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	115
24. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	117

24.1	Caracterizações da prestação de serviços de abastecimento de água	117
24.2	População atendida.....	119
24.3	Quota e consumo per capita médio	119
24.4	Perdas físicas de água	120
24.5	Controle das perdas físicas de água	120
24.6	Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis	121
24.7	Projeto da Micromedição	121
24.8	Demanda para o período 2019/2038.....	121
24.9	Mananciais	122
24.10	Outorgas.....	122
24.11	Disponibilidade de captação.....	122
24.12	Qualidade das águas captadas	123
24.13	Vulnerabilidade dos Mananciais	124
24.14	Sistema Produtor ETA.....	124
24.14.1	Captação e elevatória de água bruta	124
24.14.2	Estação de tratamento de água.	126
24.14.3	Chegada da água bruta.....	127
24.14.4	Floculadores e Decantadores.....	127
24.14.5	Filtros	129
24.14.6	Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.	129
24.14.7	Dosagem de Produtos Químicos.....	132
24.14.8	Consumo de produtos químicos.....	133
24.14.9	Controle de qualidade da água	133
24.15	Sistema de Reservação e Distribuição.....	136
24.16	Consumo de Energia Elétrica	144
24.1	Estrutura Tarifária.....	144
CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .		147
25.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	149
25.1	Caracterização do sistema de esgotamento sanitário	149
25.2	Sínteses do sistema de esgotamento sanitário	149

25.3	Capacidade de tratamento da ETE	149
25.4	Estações Elevatórias de Esgotos	150
25.5	Estação de Tratamento de Esgotos – Complexo Maria Chica	153
25.6	Estação de Tratamento de Esgotos – Complexo Santa Teresinha	156
25.7	Análises dos efluentes gerados.....	160
25.8	Avaliação do corpo receptor	160
CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		162
26. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....		164
26.1	Poder concedente e fiscalizador.....	164
26.2	Prestador do Serviço	164
26.3	Ente Regulador.....	166
26.4	Controle Social	166
26.5	Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos.....	166
26.5.1	Caracterização dos Resíduos Sólidos	167
26.5.2	Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos	173
26.6	Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e rurais.....	173
26.6.1	Estrutura do Sistema	173
26.6.2	Roteiros de coleta de resíduos sólidos domiciliares	174
26.6.3	Varrição	177
26.6.4	Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.....	177
26.6.5	Roteiros da coleta seletiva em Penápolis	177
26.6.6	Reciclagem dos resíduos verdes de podas	179
26.6.7	Triagem e enfardamento dos resíduos da coleta seletiva.....	180
26.6.8	Destinação final de resíduos sólidos urbanos.....	182
26.6.9	Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).....	184
26.6.10	Resíduos de Construção Civil (RCC)	187
26.6.11	Pneus	189
26.6.12	Ecopontos	190
26.6.13	Projeto Carroceiro Cidadão	191
26.6.14	Projeto Compostar é Bem-Estar.....	192

26.6.15	Projeto Varrição Compartilhada	194
26.6.16	Educação ambiental.....	196
26.6.17	Projeto Limpeza de Caixa D'água	196
CAPÍTULO VII - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....		198
27. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....		200
27.1	Diagnóstico do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	200
27.2	Estrutura Administrativa	202
27.3	Estrutura Legislativa da Drenagem Urbana.....	202
27.4	Características Físicas	203
27.4.1	Caracterização da Pluviometria	203
27.4.2	Hidrografia	204
27.4.3	Áreas com Risco de Alagamentos	206
27.5	Caracterização do Sistema de Microdrenagem.....	207
27.5.1	Áreas críticas de inundações.....	209
27.6	Intervenções em cursos d'água	217
27.7	Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	219
CAPÍTULO VIII – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....		221
28. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....		223
28.1	Introdução	223
28.2	Proposição de Cenários para Penápolis	225
28.2.1	Apresentação do Diagnóstico Técnico para o Conselho Gestor de Saneamento Ambiental do DAEP	227
28.2.2	Apresentação do Diagnóstico Técnico para os responsáveis pelos processos principais do DAEP (chefias, diretores, responsáveis técnicos e outros).	228
28.2.3	Reuniões com a Sociedade Civil de Penápolis.....	231
ANEXO I - PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP		241
29. APRESENTAÇÃO.....		243
30. INTRODUÇÃO		244

31. DESCRIÇÃO DO OBJETO	246
32. PRINCÍPIOS LEGAIS.....	248
32.1 Princípios Constitucionais:	248
32.2 Princípios da Política Urbana:	248
32.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:	249
32.4 Princípios da Política de Resíduos Sólidos:	249
32.5 Demais legislações:.....	253
33. METODOLOGIA	255
33.1 Cronograma das atividades.....	255
33.2 Plano de Mobilização Social.....	256
33.3 Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural.....	258
33.3.1 Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):	258
33.3.2 Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES):	259
33.3.3 Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):.....	260
33.3.4 Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):.....	261
33.4 Prognóstico	262
33.5 Concepção	263
33.6 Monitoramento e Avaliação Sistemática.....	265
33.7 Plano Municipal de Saneamento Básico	266
33.8 Produtos a serem entregues	266
33.9 Produto 1: Plano de Trabalho.....	267
33.10 Produto 2: Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico.....	267
33.11 Produto 3: Relatório detalhado contendo o planejamento estratégico, levantamento de dados, ações, programas e ações de melhorias e análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental	271
33.12 Produto 4: Relatório final do PMSB, audiência pública e minuta de projeto de lei	273
33.12.1 Cronograma de Entrega dos Produtos.....	274

33.13	Considerações finais	275
34.	Decreto nº 5772 de 21 de Abril de 2018 – Nomeia membros para compor o Grupo de Trabalho para revisão do Plano de Saneamento do Município.	276
ANEXO II - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP ...		277
35.	Introdução	279
36.	Justificativa e objetivos.....	280
36.1	Objetivo Geral.....	280
36.2	Objetivos Específicos	280
36.3	Área de Abrangência.....	281
36.4	Público-alvo	281
36.5	Comunicação Socioambiental	281
36.6	Ferramentas comunicacionais.....	282
36.6.1	Sites da Prefeitura e do DAEP	282
36.6.2	Linha direta	283
36.6.3	Impressos - cartazes, folhetos e livretos.....	283
36.6.4	Reuniões.....	284
36.6.5	Eventos	284
37.	Metodologia.....	285
37.1	Etapa 1 – Planejamento das ações	285
37.2	Etapa 2 - Execução do Plano de Mobilização Social.....	286
37.2.1	1ª Reunião de Trabalho	286
37.2.2	2ª Reunião de Trabalho	287
37.3	Etapa 3 – Audiência Pública e divulgação do Plano Municipal de Saneamento Ambiental.....	288
37.4	Conferência Municipal de Saneamento Ambiental	289
38.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	290
39.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	291

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Localização do Município de Penápolis no Estado de São Paulo .	11
Figura 2 -	Mapa da região Administrativa ou Macro Região de Araçatuba.	12
Figura 3 -	Temperatura do ar e precipitação de Penápolis (2007-2015): médias mensais.	16
Figura 4 -	Principais massas de ar que atingem a região de Penápolis/SP	17
Figura 5 -	Índice Pluviométrico da UGRHI 19.....	18
Figura 6 -	Carta dehypsometria de Penápolis/SP.....	22
Figura 7 -	Carta declividade de Penápolis/SP	22
Figura 8 -	Carta de orientação das vertentes de Penápolis/SP	23
Figura 9 -	Ocupação do Solo de Penápolis-SP	24
Figura 10 -	Carta de hidrografia de Penápolis/SP	26
Figura 11 -	Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado	27
Figura 12 -	Bairro residencial de Penápolis	62
Figura 13 -	Centro da cidade	63
Figura 14 -	Densidade Demográfica entre 1980 e 2018 do Município de Penápolis, em comparação com regiões de governo, administrativa e com o Estado de São Paulo.	65
Figura 15 -	Gráfico de projeção populacional de Penápolis	70
Figura 16 -	Domicílios com acesso ao abastecimento de água, no Município de Penápolis, naRegião Administrativa de Araçatuba e no Estado de São Paulo.	73
Figura 17 -	Domicílios com rede coletora de esgoto, no Município de Penápolis, naRegião Administrativa de Araçatuba e no Estado de São Paulo.	73
Figura 18 -	Taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos ou mais de idade, por faixa etária, para Penápolis e Estado de São Paulo, respectivamente, no ano 2010	76
Figura 19 -	Cálculo do IDHM.	82
Figura 20 -	Agência de Atendimento ao público do DAEP.	117
Figura 21 -	Sistema Isolado de abastecimento urbano de água do município de Penápolis	118
Figura 22 -	IQA do Ribeirão Lajeado no período de 2011 a 2016	124
Figura 23 -	Barramento na captação do Ribeirão Lajeado	125
Figura 24 -	Painéis Elétricos da Elevatória	126

Figura 25 -	Mistura Rápida - Calha Parshall na chegada da ETA.....	127
Figura 26 -	Floculadores.....	128
Figura 27 -	Decantadores.....	128
Figura 28 -	Filtros da ETA.....	129
Figura 29 -	Módulo para decantação das águas de serviço da ETA	130
Figura 30 -	Estação elevatória do efluente percolado	130
Figura 31 -	Retirada dos sólidos após a secagem.....	131
Figura 32 -	Material a ser destinado ao aterro sanitário municipal.	131
Figura 33 -	Armazenamento de Produtos Químicos.....	132
Figura 34 -	Dosagem de produtos químicos.	132
Figura 35 -	Laboratório de Controle de Qualidade	134
Figura 36 -	Laboratório para análises bacteriológicas	134
Figura 37 -	Reservatório enterrado na sede – 3.500 m ³	138
Figura 38 -	Reservatório elevado na sede – 1.200 m ³	139
Figura 39 -	Reservatório semi enterrado na sede – 1.000 m ³	139
Figura 40 -	Reservatório elevado do Jd. Pevi – 600 m ³	140
Figura 41 -	Reservatório semi enterrado do Jd. Pevi – 1.000 m.....	140
Figura 42 -	Reservatório elevado do Eldorado – 1.200 m ³	141
Figura 43 -	Reservatório semi enterrado do Eldorado – 3.000 m.....	141
Figura 44 -	Reservatório elevado do Jd. Toquio – 500 m ³	142
Figura 45 -	Reservatório elevado do Jd. Toquio – 250 m ³	142
Figura 46 -	Reservatório elevado do Jd. do Lago – 600 m ³	143
Figura 47 -	Reservatório semi enterrado do Lago – 1.000 m ³	143
Figura 48 -	Estação Elevatória de Esgotos Regina Célia	150
Figura 49 -	Estação Elevatória de Esgotos Res. Flávia.....	151
Figura 50 -	Estação Elevatória de Esgotos Silvia Covas	152
Figura 51 -	Estação Elevatória de Esgotos Matadouro	152
Figura 52 -	Estação Elevatória de Esgotos Pevi.....	152
Figura 53 -	Tratamento preliminar manual.....	153
Figura 54 -	Tratamento preliminar mecanizado	154
Figura 55 -	Lagoa anaerobia	154
Figura 56 -	Lagoa facultativa	155

Figura 57 -	Lagoa de maturação	155
Figura 58 -	Tratamento preliminar	156
Figura 59 -	Lagoa anaeróbia	157
Figura 60 -	Lagoa facultativa	158
Figura 61 -	Lagoa de maturação	159
Figura 62 -	Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU.....	174
Figura 63 -	Fluxograma da coleta seletiva.....	179
Figura 64 -	Leira de resíduo verde após a trituração	180
Figura 65 -	Vieiro de mudas do DAEP/CIRL.....	180
Figura 66 -	Material sendo prensado	182
Figura 67 -	Material enfardado pronto para a comercialização.....	182
Figura 68 -	Célula do aterro	183
Figura 69 -	Lagoa de captação do chorume gerado pelo aterro.....	184
Figura 70 -	Resíduos de Serviços de Saúde a serem esterilizados	185
Figura 71 -	Autoclave da Central de Tratamento de Resíduos.....	185
Figura 72 -	Fluxograma da coleta dos RSS.....	186
Figura 73 -	Vala para destinação final de animais mortos	187
Figura 74 -	Área de recebimento de RCC	188
Figura 75 -	Usina de processamento de RCC	188
Figura 76 -	Barracão utilizado para a armazenagem dos Pneus.....	189
Figura 77 -	Pneus sendo encaminhados para a reciclagem.....	190
Figura 78 -	Ecoponto da Cidade Jardim	191
Figura 79 -	Fluxograma do Projeto Carroceiro Cidadão	192
Figura 80 -	Folder do Projeto Carroceiro Cidadão	192
Figura 81 -	Alunos sendo instruídos sobre compostagem.....	196
Figura 82 -	Espacialização da precipitação pluviométrica média anual (1977 a 2006), em Penápolis.....	204
Figura 83 -	Planta da bacia hidrografica do córrego Maria Chica.....	205
Figura 84 -	Escoamento superficial	208
Figura 85 -	Áreas críticas de inundações	209
Figura 86 -	Área de inundação – Região Central	211

Figura 87 -	Área de inundação – Extensão da Avenida João Antônio de Castilho	213
Figura 88 -	Área de inundação – Bairro Cidade Jardim.....	215
Figura 89 -	Ponte sobre a Rodovia Marechal Rondon.....	216
Figura 90 -	Córrego Maria Chica	217
Figura 91 -	Barramentos ou represamentos em Curso d'água	218
Figura 92 -	Participação do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental do DAEP	227
Figura 93 -	Participação dos Técnicos do DAEP	229
Figura 94 -	Convite para Sociedade Civil - Revisão do PMSB	232
Figura 95 -	Apresentação do Diagnóstico.....	237
Figura 96 -	Apresentação do Diagnóstico.....	238
Figura 97 -	Participação da Sociedade Civil	238
Figura 98 -	Participação da direção do DAEP	239
Figura 99 -	Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.....	246
Figura 100 -	Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.	250
Figura 101 -	Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.	257

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (continua).....	39
Quadro 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito municipal(continua).....	45
Quadro 3 - Resumo das ações intersetoriais do DAEP.....	58
Quadro 4 - Práticas de interação de lideranças com sociedade civil	60
Quadro 5 - Variáveis selecionadas e respectivas contribuições para o indicador sintético, segundo dimensões do IPRS.	85
Quadro 6 - Critérios adotados para a formação dos grupos de municípios...	87
Quadro 7 - Parâmetros para a classificação dos municípios, por dimensões do IPRS, segundo categorias Estado de São Paulo – 2008-2012.....	88
Quadro 8 - Posição no ranking da riqueza no município em relação ao Estado de São Paulo.	90
Quadro 9 - Comportamento da longevidade no período 2010-2012.	90
Quadro 10 - Posição no ranking da Escolaridade do município em relação ao Estado de São Paulo.	91
Quadro 11 - Posição do município de Penápolis com relação à região administrativa e ao Estado de São Paulo com relação à Escolaridade.	91
Quadro 12 - Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Penápolis	173
Quadro 13 - Sugestões da Sociedade Civil (continua)	233

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básicos órgãos	5
Tabela 2 - Valores atribuídos pelo Plano Plurianual, para o DAEP.....	54
Tabela 3 - Valores atribuídos pelo Plano Plurianual, para a Drenagem Urbana.	54
Tabela 4 - Características gerais do território do Município de Penápolis....	64
Tabela 5 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Penápolis no ano 2018.	64
Tabela 6 - População do município de Penápolis segundo os censos do IBGE	66
Tabela 7 - Taxas de crescimento geométrico - Penápolis (% ao ano)	67
Tabela 8 - Grau de urbanização - Penápolis (% ao ano).....	67
Tabela 9 - Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção	68
Tabela 10 - Projeção da população total do município de Penápolis	69
Tabela 11 - População projetada – Penápolis – 2019 a 2038.....	71
Tabela 12 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Penápolis no ano 2010.	72
Tabela 13 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Penápolis no ano 2017	74
Tabela 14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Brasil, no Estado de São Paulo e no Município de Penápolis e no ano 2010	75
Tabela 15 - Resultados do IDEB para o Município de Penápolis, no Brasil e no Estado de São Paulo na rede pública de ensino (5º e 9º anos)	77
Tabela 16 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Penápolis no ano 2016	77
Tabela 17 - Frota por tipo de veículo no Município de Penápolis no ano 2013.	78
Tabela 18 - Características das culturas permanentes produzidas no Município de Penápolis no ano 2010.	78
Tabela 19 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Penápolis no ano 2010.	79
Tabela 20 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no município de Penápolis no censo do ano de 2016.	79

Tabela 21 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e <i>per capita</i> a preços correntes do Município de Penápolis no ano 2015.	80
Tabela 22 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Penápolis no ano 2010.	81
Tabela 23 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.	94
Tabela 24 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.	95
Tabela 25 - Variáveis de informações, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.	96
Tabela 26 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.	97
Tabela 27 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (continua)	98
Tabela 28 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água	100
Tabela 29 - Variáveis de ligações, elevatórias e redes, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgoto	101
Tabela 30 - Variáveis de Informações institucionais do esgotamento sanitário	102
Tabela 31 - Variáveis de profissionais utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgotamento sanitário	102
Tabela 32 - Variáveis de receitas utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgotamento sanitário	103
Tabela 33 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis (continua)	104
Tabela 34 - Indicadores operacionais do sistema de água nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis (continua)	106
Tabela 35 - Indicadores operacionais do sistema de esgotos nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis.	107
Tabela 36 - Indicadores da qualidade da água distribuída nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis.	107
Tabela 37 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Penápolis no ano 2019.	108
Tabela 38 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado no Município de Penápolis no ano 2009	109

Tabela 39 -	Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador segundo especialidade no Município de Penápolis no ano 2009	109
Tabela 40 -	Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – no Município de Penápolis no ano 2009.....	110
Tabela 41 -	Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas no Município de Penápolis.....	111
Tabela 42 -	Alguns indicadores de mortalidade para o Município de Penápolis.	112
Tabela 43 -	Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Penápolis.	113
Tabela 44 -	Projeção de demanda de consumo para o período de 2019/2038.	122
Tabela 45 -	Consumo médio mensal de produtos na ETA.....	133
Tabela 46 -	Controle de qualidade dos parâmetros físico-químicos.....	135
Tabela 47 -	Controle das amostras que necessitaram de coleta.	136
Tabela 48 -	Quantidade de amostras analisadas no ano de 2017	136
Tabela 49 -	Descrições dos reservatórios de distribuição	137
Tabela 50 -	Consumo de energia elétrica.....	144
Tabela 51 -	Tabela de Tarifas	146
Tabela 52 -	Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2019/2038.....	150
Tabela 53 -	Pessoal utilizado para a gestão os serviços.....	165
Tabela 54 -	Valor pago a resíduos recicláveis.....	166
Tabela 55 -	Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continua).....	167
Tabela 56 -	Relação dos materiais reciclados.....	181
Tabela 57 -	Bacias do perímetro municipal de Penápolis.....	206
Tabela 58 -	Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.	267
Tabela 59 -	Classificação das categorias e enfermidades	271

LISTA DE SIGLAS

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CNES- Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DATASUS- Cadernos de Informações de Saúde do Estado de São Paulo do banco de dados do Ministério da Saúde

DEFOFO - Ferro Fundido.

EEE - Estações Elevatórias de Esgoto.

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

IMP - Sistema de Informações dos Municípios Paulistas.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano.

IVA - Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática.

MS - Ministério da Saúde.

ONG - Organização Não Governamental.

OMS – Organização Mundial de Saúde.

PET – Politereftalato de Etileno.

PIB - Produto Interno Bruto.

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico.

PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento.

PVC - Policloreto de Vinil.

RCC - Resíduos da Construção Civil.

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS - Resíduos de Serviços de Saúde.

SEADE - Sistema Nacional de Análise de Dados.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SP - São Paulo.

UGRHI - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório contempla Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Penápolis elaborado em 2011 e apresenta o Diagnóstico Técnico o Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, resultado da consolidação dos estudos técnicos referentes as 4 áreas do saneamento (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana), do município de Penápolis-SP, foi concebido segundo o disposto nas Leis Federais nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 e nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.

A Política Municipal de Saneamento Básico é um passo fundamental visando a universalização dos serviços de saneamento básico no Município de Penápolis. Sob a coordenação de técnicos do DAEP e da Prefeitura, com o apoio da N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., foram desenvolvidos os levantamentos necessários para elaboração do Diagnóstico Técnico, para embasar o planejamento das ações visando a implantação do PMSB.

Um dos princípios fundamentais visando a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequados do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas é o PMSB, instrumento indispensável da política pública de saneamento básico e obrigatório para a contratação dos serviços.

Cumprindo a legislação acima citada, em que a política e o PMSB devem ser elaborados pelos titulares dos serviços, que são os municípios individualmente ou organizados em consórcio, e, conforme a lei, essa responsabilidade não pode ser delegada. A edição do PMSB é uma oportunidade para toda a sociedade civil do município conhecer, contribuir e entender o que acontece com o saneamento básico de Penápolis, discutir as causas dos problemas e a concepção das soluções apontadas. Juntos, população e poder público acompanharão as ações para o cumprimento de metas para o acesso a serviços de qualidade e à universalização dos serviços de saneamento básico.

A metodologia aplicada orientou-se pela determinação do Decreto nº 7.217/2010, em seu **Art. 23**: *O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto: I - Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade.*

Para a elaboração deste PMSB, a metodologia garante a participação da sociedade civil, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto

na Lei nº 11.445/2007, sendo assegurada ampla divulgação do PMSB e dos estudos que o fundamentaram.

A partir da promulgação da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para a política de saneamento básico, o artigo 3º define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais, compreendendo-se, para cada um, o seguinte:

- a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da variação e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana das águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O PMSB norteia os investimentos no saneamento básico do município melhora a qualidade de vida da população. O PMSB, combinado com políticas do Conselho Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, acarretarão diminuição da incidência de doenças e internações hospitalares.

Conduzido pela administração pública municipal, o saneamento básico é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, o que aumenta sua eficácia e eficiência. Por meio da participação popular ampliam-se os mecanismos de controle externo da administração pública, propiciando também a garantia da continuidade da excelência na prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo um anexo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Sistematizar e consolidar o resultado de um processo de planejamento físico, técnico, gerencial e institucional destinado ao atendimento das exigências decorrentes da Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto nº 7.217/2010.

Assim, o PMSB contém a definição objetiva do significado da prestação dos serviços de saneamento básico, compreendendo, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana, manejo e gestão integrada de resíduos sólidos que, resulta na formulação de requisitos de qualidade e desempenho a serem atendidos.

O diagnóstico dos sistemas e serviços atuais contempla a:

- a) Identificar as desconformidades entre o estado atual e aquele que deveria vigor caso os mesmos fossem cumpridos;
- b) Embasar a proposição de medidas visando a melhoria e expansão que levem ao seu cumprimento;
- c) Escolha das modalidades institucionais mais adequadas para a prestação dos serviços;
- d) Definição de um marco regulatório para a prestação dos serviços e do correspondente sistema de regulação e fiscalização.

2.2 Objetivos Específicos

Este diagnóstico norteado pelo disposto no artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2010, analisou a situação do saneamento básico no município de Penápolis e seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas, com o objetivo específico de subsidiar as demais etapas da elaboração do PMSB de Penápolis a saber:

- a) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- b) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- c) Ações para emergências e contingências;
- d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

3. DIRETRIZES

Este relatório realizado pela N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., empresa de consultoria contratada para esta finalidade, com base nas informações fornecidas pela prefeitura municipal, pelo DAEP e levantamento de campo.

Os dados aqui relatados foram aprovados pelo Grupo de Trabalho Local. Foram considerados os elementos apresentados pelos representantes da sociedade que vivenciam a realidade e serão sistematizados, levando-se em consideração aspectos técnico, econômico financeiro e social.

A **Tabela 1** adaptada do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades orienta sobre os conteúdos, dentro de cada tema/assunto, que deverão ser tratados para a realização do Diagnóstico (MCidades, 2010).

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico

Tema/Assunto	Objetivos
Atuação e estruturação dos órgãos	Identificar os tipos das atividades em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais de saneamento básico. Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para o desenvolvimento destas atividades. Identificar legislação relacionada ao tema para os quatro componentes do saneamento básico.
Orçamento e recursos financeiros	Identificar fontes e alocação de recursos financeiros específicos para ações de saneamento básico (taxas, tarifas, preços públicos, outros).
Projetos e normas	Identificar a existência de normas técnicas, recomendações ou procedimentos padronizados utilizados pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Identificar se existem projetos de saneamento básico elaborados. Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento básico nas diretrizes curriculares das escolas.
Crítica e sugestões ao setor	Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e as que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo. Identificar os índices de atendimento (cobertura) e a qualidade do serviço prestado à população em cada um dos componentes dos serviços públicos de saneamento básico. Localizar as regiões com maiores demandas e carências dos serviços prestados.
Informações básicas	Ouvir sugestões dos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para melhorar a organização institucional e a estruturação funcional/operacional da área.

Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Esta definição é função da hierarquização dos problemas e das carências observadas.

Poder-se-á, portanto, para facilitar a comparação das necessidades dos diferentes componentes do saneamento básico, levantar os indicadores e as metas a serem alcançadas para que a partir do cumprimento de uma primeira se busque alcançar uma segunda e assim por diante.

4. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de duas ações, a saber:

- 1 - Realização dos diagnósticos setoriais;
- 2 - Hierarquizações dos problemas, uma compatibilização das soluções.

Diagnóstico foi elaborado de forma setorial, e considerar as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas deve ser avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade. Na compatibilização das soluções deve-se buscar dar coerência na hierarquização compatibilizando as prioridades para cada um dos componentes do saneamento básico.

A partir daí deverá ser feita uma prospectiva e planejamento estratégico para a área de saneamento básico do município.

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

5. HISTÓRICO E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

O desbravamento do divisor de águas Tietê-Aguapeí, aberto na construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, na sua marcha para o oeste, foi marcado por grandes dificuldades e de lutas intensas com os índios coroados, primitivos habitantes dessa região. Alguns fazendeiros, como João Antônio de Castilho, abandonaram suas propriedades fugindo dos constantes ataques dos coroados.

O povoamento da região se intensificou com a notícia da vinda da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil e com a atuação do advogado de São José do Rio Preto, Manoel Bento da Cruz, que em 1907, preparou um loteamento e fez doação de 100 alqueires de terras à Ordem dos Capuchinhos de São Paulo, constando como doador, o Sr. Eduardo de Castilho.

No ano seguinte, em 25 de outubro, foi celebrada a primeira missa e instalado o Patrimônio de Santa Cruz de Avanhandava, cuja paróquia foi transferida de Bauru, em 22 de abril de 1909. Com a chegada dos trilhos da ferrovia na nova localidade, em março de 1908, novos moradores foram atraídos e em dezembro de 1909, foi elevada a distrito de paz com o nome de Penápolis, em homenagem ao Ex-Presidente da República, Afonso Augusto Moreira Penna.

Sua formação administrativa se deu com a criação do distrito com a denominação de Penápolis, por Lei Estadual nº 1177, de 17 de novembro de 1909, com sede na povoação da estação de Santa Cruz do Avanhandava, no Município de Rio Preto. A Lei Estadual nº 1225, de 16 de dezembro de 1910, transfere o Distrito de Penápolis do Município de Rio Preto para o de Bauru.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, Penápolis (Ex-Pennapolis), figura como Distrito do Município de Bauru.

Elevado à categoria de município com a denominação de Penápolis, por Lei Estadual nº 1397, de 22 de dezembro de 1913, desmembrado de Bauru, com Sede no antigo Distrito de Penápolis. Constituído do Distrito Sede.

Sua instalação verificou-se no dia 11 de maio de 1914.

Nos quadros de apuração do Recenseamento Geral de 01-IX-1920, o Município de Penápolis, se compõe de 5 Distritos: Penápolis, Hector Legru, Miguel Calmon, Birigui e Araçatuba.

Lei nº 1811, de 08 de dezembro de 1921, desmembrado do Município de Penápolis, o Distrito de Birigui.

Lei nº 1812, de 08 de dezembro de 1921, desmembra do Município de Penápolis, o Distrito de Araçatuba.

Lei nº 1934, de 29 de novembro de 1923, desmembra do Município de Penápolis o Distrito de Promissão (Ex-Hector Legru).

Lei nº 2102, de 29 de dezembro de 1925, desmembra do Município de Penápolis, o Distrito de Avanhadava (Ex-Miguel Calmon).

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o Município de Penápolis, se compõe do Distrito Sede.

Decreto nº 6713, de 29 de setembro de 1934, cria o Distrito de Alto Alegre e incorpora ao Município de Penápolis.

Em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937, bem como no quadro anexo ao Decreto Lei Estadual nº 9073, de 31 de março de 1938, o Município de Penápolis, compreende o único termo judiciário da comarca de Penápolis e se divide em 2 Distritos: Penápolis e Alto Alegre.

No quadro fixado, pelo Decreto Lei Estadual nº 9775, de 30 de novembro de 1938, para 1939-1943, o Município de Penápolis, é constituído de 2 Distritos: Penápolis e Alto Alegre - e é termo único da comarca de Penápolis, termo este formado por 3 Municípios: Penápolis, Avanhadava e Glicério.

Em virtude do Decreto Lei Estadual nº 14334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial para vigorar em 1945-1948, o Município de Penápolis ficou composto de 2 Distritos: Penápolis e Alto Alegre - e constitui o único termo judiciário da comarca de Penápolis, a qual é formada pelos Municípios de Penápolis, Avanhadava e Glicério.

Figura no quadro fixado pela Lei nº 233, de 24-XII-1948, para 1949-1953, é constituído de 2 Distritos: Penápolis e Alto Alegre, comarca de Penápolis e no fixado pela Lei Estadual nº 2456, de 30-XII-1953, para 1954-1958, com 1 Distrito, Penápolis mesma comarca, em virtude da elevação do Distrito de Alto Alegre à categoria de município, pela mesma lei.

Em divisão territorial datada de 01-VII-1960, o município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15-VII-1999.

Gentílico: Penapolitano

6. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL

Localizado no estado de São Paulo, **Figura 1**, o município se estende por 710,8 km² e com uma população estimada pelo IBGE para 2018 em 63.047 habitantes. A densidade demográfica é de 88,7 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Avanhandava, Glicério e Alto Alegre, Penápolis se situa a 31 km a Sul - Leste de Birigui dista 478,6 km da capital do Estado.

Situado a 407 metros de altitude, de Penápolis tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 21° 25' 15" Sul, Longitude: 50° 4' 41" Oeste.

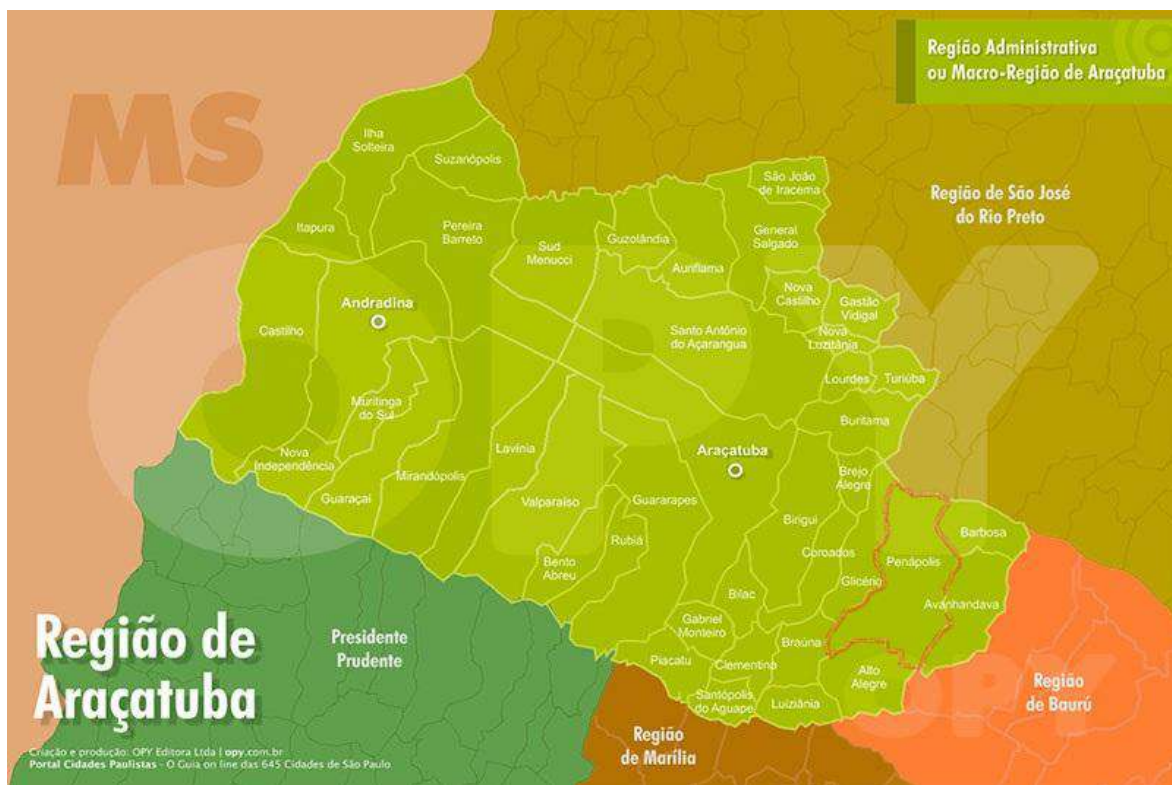
Figura 1 - Localização do Município de Penápolis no Estado de São Paulo .



Fonte: Wikipédia (2018)

O município de Penápolis pertence à região administrativa de Araçatuba, conforme ilustrado pela **Figura 2**, e faz divisa com os seguintes municípios: ao norte com o município de Planalto (Região administrativa de São Jose do Rio Preto); ao sul com o município de Alto Alegre; a oeste com os municípios de Braúna e Glicério; a leste com os municípios de Avanhandava e Barbosa.

Figura 2 - Mapa da região Administrativa ou Macro Região de Araçatuba



Fonte: Adaptado da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional (2018).

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

7. INTRODUÇÃO

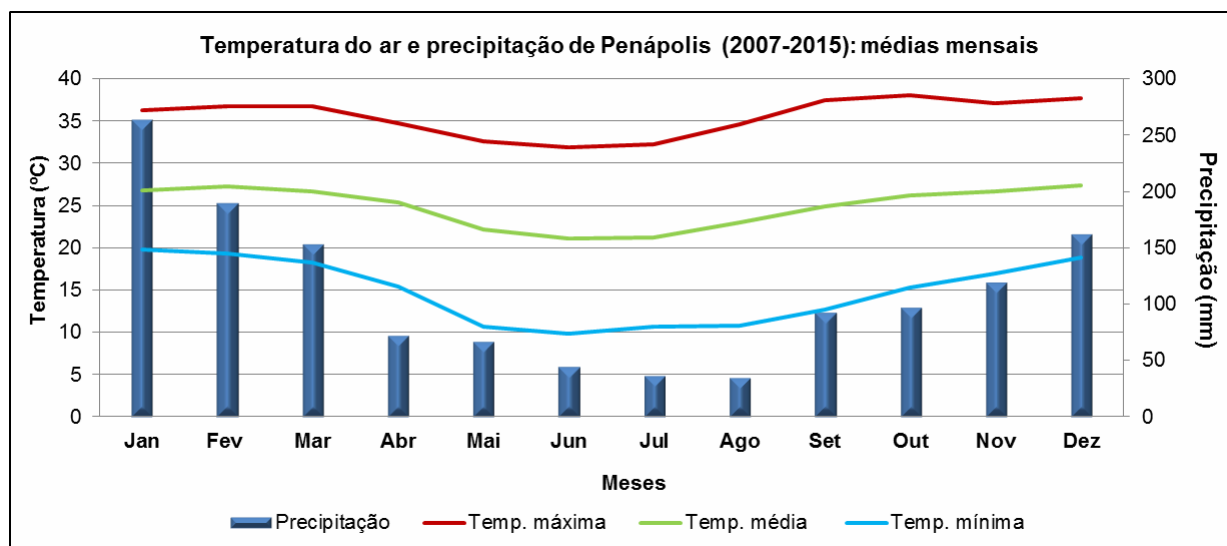
Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos que compõem o meio ambiente físico em que está contido o município de Penápolis detalhando a topografia, hidrologia e os usos e ocupação do solo, os mananciais de suprimento de água e a caracterização dos resíduos sólidos e esgotos sanitários.

8. CLIMA

Segundo Moreira(2016) o clima da região de Penápolis caracteriza-se por ser uma área de transição climática entre os sistemas tropicais e polares, com estações úmidas e secas bem definidas: verão quente e chuvoso e inverno ameno e seco. Como pode ser observado na **Figura 3**, os maiores valores médios da temperatura máxima do ar ocorreram em outubro (38°C), dezembro (37,7°C) e novembro (37°C), e os menores em junho (31,9°C) e julho (32,2°C).

As temperaturas mínimas apresentaram os valores médios mais baixos em junho (9,8°C) e maio (10,6°), sendo que os maiores valores da temperatura média ocorreram em dezembro (27,3°C), fevereiro (27,2°C) e em janeiro (26,7°C). Já os dados de precipitação demonstraram que entre os meses de outubro a março são registrados valores médios de precipitação acima de 150 mm, sendo que janeiro e fevereiro são os meses mais chuvosos, com 263 e 189 mm respectivamente. Ressalta-se que as médias mensais foram calculadas a partir dos dados do DAEP, ou seja, dados coletados na área urbana, próxima ao centro.

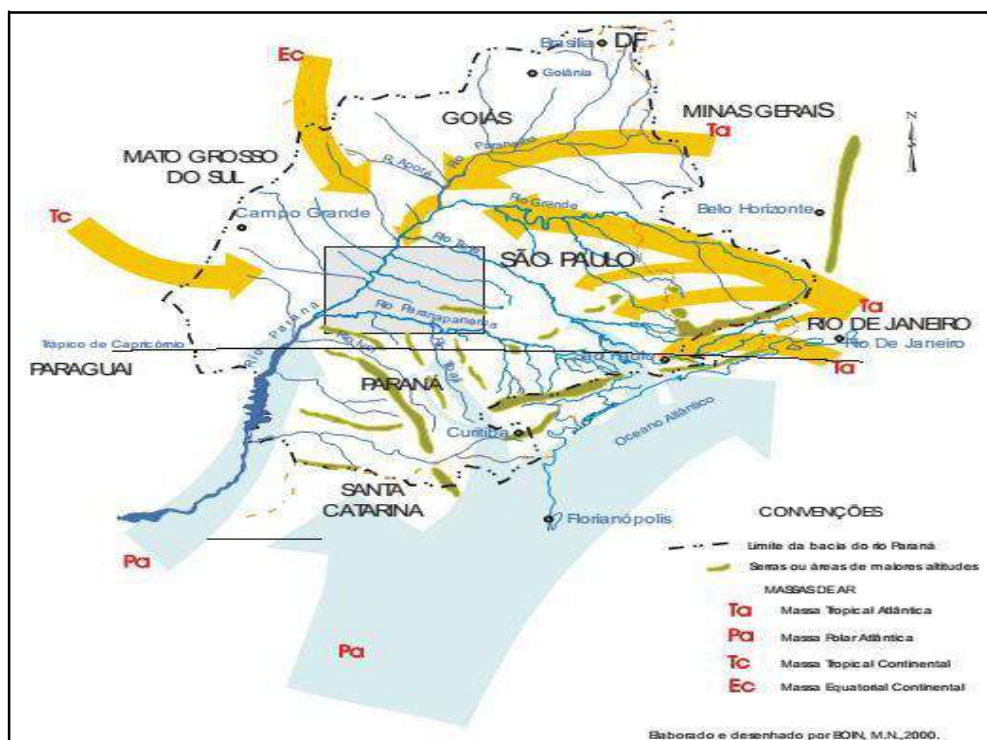
Figura 3 - Temperatura do ar e precipitação de Penápolis (2007-2015): médias mensais.



Fonte: DAEP, Moreira (2016)

Também segundo Moreira (2016) nesse contexto, Penápolis sofre a atuação de uma grande quantidade de sistemas atmosféricos, quase todos os presentes na América do Sul. Frequentemente atuam na região as massas Tropicais Continental, Tropical Atlântica, Polar Atlântica e Equatorial Continental, **Figura 4**, além da Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), o Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM), Cristas, Cavados e as linhas de Instabilidade Tropical.

Figura 4 - Principais massas de ar que atingem a região de Penápolis/SP



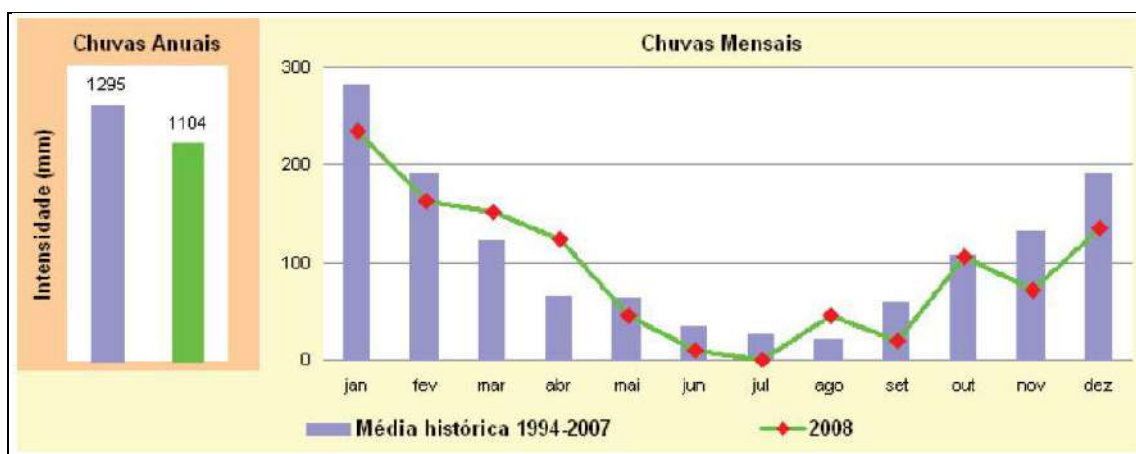
Fonte: Boin (2000).

De acordo com Moreira (2016) na região o inverno é um período seco, com média de 60mm por mês, porém pode-se notar a diminuição da precipitação no mês antecedente e precedente a esse período. O verão é marcado como uma estação chuvosa, sobretudo no período de dezembro a março, de modo que os totais de precipitação vão diminuindo mês a mês durante a passagem entre os dois períodos.

Nota-se no município que os locais com maior volume pluviométrico são as próximas do rio Tietê e as regiões mais altas próximas do município de Alto Alegre, ao Sul de Penápolis. A precipitação média anual no território do município de Penápolis, de 1977 a 2006, foi de 1.299mm por ano.

A UGRHI 19 é caracterizada como sendo de clima quente e úmido, com inverno seco. Apresenta um índice pluviométrico com valores que variam em torno de 1.100 a 1.300 mm/ano, **Figura 5**, sendo os maiores valores registrados na região de Andradina, pela influência do rio Paraná e, os menores, na parte norte da bacia.

Figura 5 - Índice Pluviométrico da UGRHI 19.



Fonte: UGRHI19 (2018)

9. GEOLOGIA, PEDOLOGIA E HIDROMETEOROLOGIA

Serão apresentados a seguir dados compilados do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - Fundamentos para a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Quanto à geologia, podemos enquadrar a formação geológica local como Formação Santo Anastácio e Adamantina pertencente ao grupo Bauru. É composta por arenitos finos com lentes de siltitos, de cor rosea a castanho avermelhado, ocorre também sil de diabásio fraturados com espessuras diversas.

Ao longo dos principais rios ocorrem depósitos quaternários constituídos por aluviões atuais e antigos formados por sedimentos areno argilosos.

A geomorfologia da região noroeste do Estado de São Paulo (Planalto Ocidental Paulista) é caracterizada pelo seu relevo onde predominam as colinas leves e amplas (Declives de 3 a 5%), isto é, apresenta interflúvios de topo extenso e vale em V abertos.

As unidades geológicas que afloram na área da UGRHI 19 são os sedimentos clássicos predominantemente arenosos e as rochas ígneas basálticas do Grupo São Bento (Mesozoico da Bacia do Paraná), as rochas sedimentares do Grupo Bauru (pertencentes à Bacia do Bauru, do Cretáceo Superior), os sedimentos pertencentes à Formação Itaqueri e depósitos correlatos (das Serras de São Carlos e Santana), de idade cretácea e cenozoica, e pelos depósitos aluvionares associados à rede de drenagem, além dos coluviões e aluviões. A UGRHI 19 está inserida na Província Geomorfológica do Planalto Ocidental Paulista e das Cuestas Basálticas, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo. Os solos da UGRHI 19 no que se refere à profundidade e a organização do perfil, formam dois conjuntos principais:

- Solos pedologicamente desenvolvidos caracterizados por apresentarem horizontes superiores com alteração pronunciada dos minerais originais e desenvolvimento pedogenético bastante influenciado pelas condições climáticas da região, com tendência à latossolização ou podzolização dos perfis.
- Solos caracterizados por apresentar alteração incompleta dos minerais constituintes do substrato pedogenético, cujo desenvolvimento condiciona-se a situações específicas do meio em que se encontram, tais como: ambientes com drenagem interna deficiente, áreas de alta declividade, planícies fluviais e substrato essencialmente quartzoso.

10. GEOMORFOLOGIA E RELEVO

No que diz respeito aos aspectos geomorfológicos gerais do município, Penápolis encontra-se localizado na Bacia Sedimentar do Paraná (morfoestrutura) e no Planalto Ocidental Paulista (morfoescultura), mais especificamente no Planalto Centro Ocidental. Como já mencionado anteriormente, a cidade surgiu principalmente a partir da especulação imobiliária fomentada a partir da implantação da ferrovia. Cidades que foram fundadas nessa lógica têm a linha férrea como local de início da ocupação e adensamento urbano. Diferentemente do que é encontrado em outras cidades paulistas, a linha férrea em Penápolis não foi instalada seguindo as maiores cotas altimétricas, pelo contrário, os trilhos se localizam a cerca de 120 metros do fundo de vale do córrego Maria Chica. Tal característica fez com que o tecido urbano, desde o início da ocupação, apresentasse uma variação altimétrica significativa.

A cidade se localiza sobre algumas nascentes que têm como jusante a calha do rio Tietê, por isso o subnívelamento do relevo mostra um caimento para o norte (ANDRADE et. al., 2008). Consequentemente, em relação à hipsometria, as maiores cotas altimétricas se localizam a sudoeste da malha urbana, **Figura 6**, cujo ponto de maior valor é de 448 metros de altitude, local onde se encontra o bairro Jardim do Lago. Altitudes elevadas, entre 439 e 444 metros, também podem ser observadas em alguns pontos no setor sul, onde estão localizados os bairros Jardim Del Rey, Jardim Alto das Brisas e Residencial Flávia.

As áreas mais baixas estão associadas aos cursos d'água, os quais ganham um volume um pouco maior em direção ao nordeste, onde se situa o rio Tietê. Logo, o setor nordeste se caracteriza por cotas de menor valor, onde se nota o menor ponto altimétrico, com 370 metros. Dentro do perímetro o menor valor encontrado é o de 387 metros, localizado no início da parte urbanizada do córrego Maria Chica, tendo assim, a variação máxima na malha urbana de 61 metros, **Figura 7**.

Estes valores estão em conformidade com o mapa geomorfológico do Estado de São Paulo, que descreve a topografia da região de Penápolis através da presença de colinas amplas e baixas, com altitudes que variam de 300 a 600 metros e declividades entre 10 a 30% (ROSS; MOROZ, 1997). Portanto, apesar da presença e proximidade dos cursos d'água, a malha urbana de Penápolis não apresenta fundos de vale acentuados, o que proporciona vertentes mais aplainadas com variações altimétricas suaves.

Por conseguinte, a percentagem de declividade do terreno é baixa, atingindo a máxima de 26,36%. Grande parte da malha urbana está localizada em áreas com declives até 8,27%. Os maiores percentuais podem ser notados no entorno dos córregos, com destaque para o setor nordeste, mais especificamente onde está a confluência do Ribeirão Lajeado com o córrego

Maria Chica. No interior do tecido urbano consolidado os maiores percentuais são encontrados a norte, nos bairros Jardim Tropical e Jardim Alphaville, onde está localizado o córrego do Curtume.

No tocante a orientação das vertentes, **Figura 8**, através do mapeamento, foram identificadas oito exposições de vertentes, sendo elas, norte, nordeste, noroeste, leste, sul, sudeste, sudoeste e oeste. A maior parte da área mapeada apresenta vertentes voltadas a norte, nordeste e noroeste, seguidas pelas vertentes direcionadas a sul, sudeste e sudoeste que também possuem grande ocorrência.

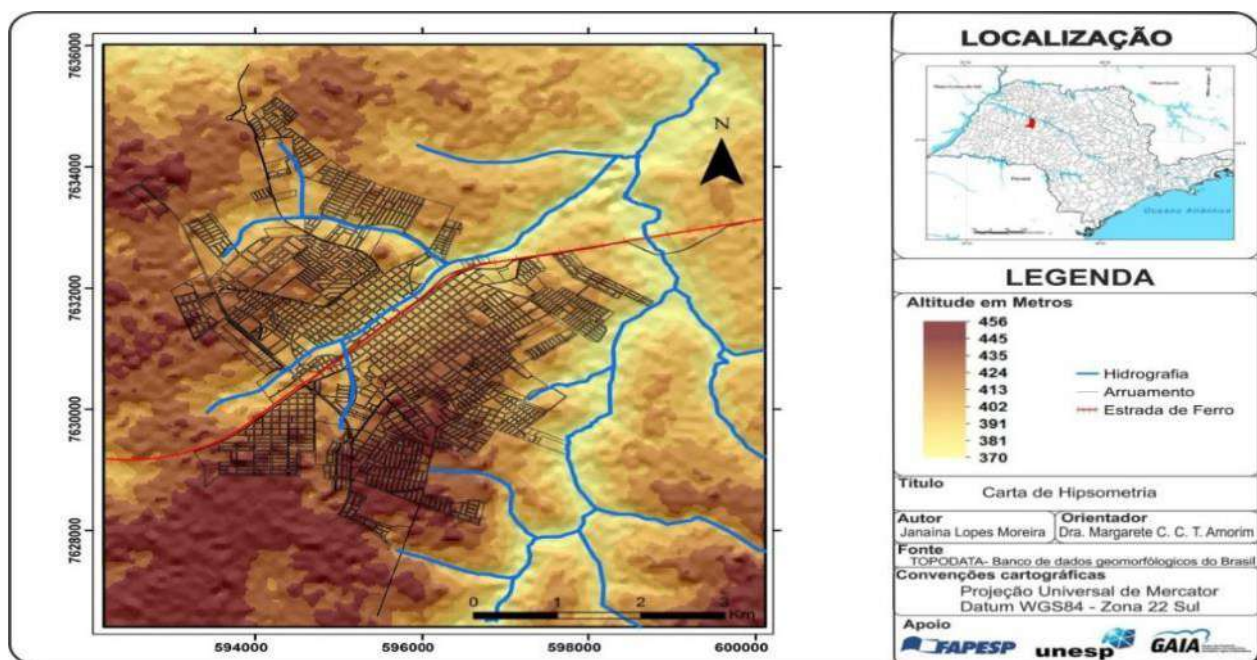
Também se observa que nas áreas a norte do córrego Maria Chica ocorre o predomínio de vertentes voltadas ao quadrante sul, representadas em tons amarelos. Já a sul desse curso d'água, ocorre a inversão, com predomínio de vertentes voltadas para norte, representadas por tons avermelhados.

Ocorre ainda, porém com menor frequência, vertentes voltadas para leste, representadas em azul, e oeste, representadas em verde. Essas vertentes podem ser observadas principalmente a sudeste e leste do município, onde está localizado o Ribeirão Lajeado.

O mapeamento dessa componente topográfica é de grande relevância para se compreender a variação da temperatura e umidade no ambiente intraurbano, pois a “orientação e inclinação das vertentes e a posição geográfica, conjugados com a trajetória aparente do sol podem gerar uma diferenciação no balanço de energia, por meio do sombreamento das encostas, modificando os padrões espaciais e temporais dos elementos do clima [...]” (FIALHO, 2009, p. 54).

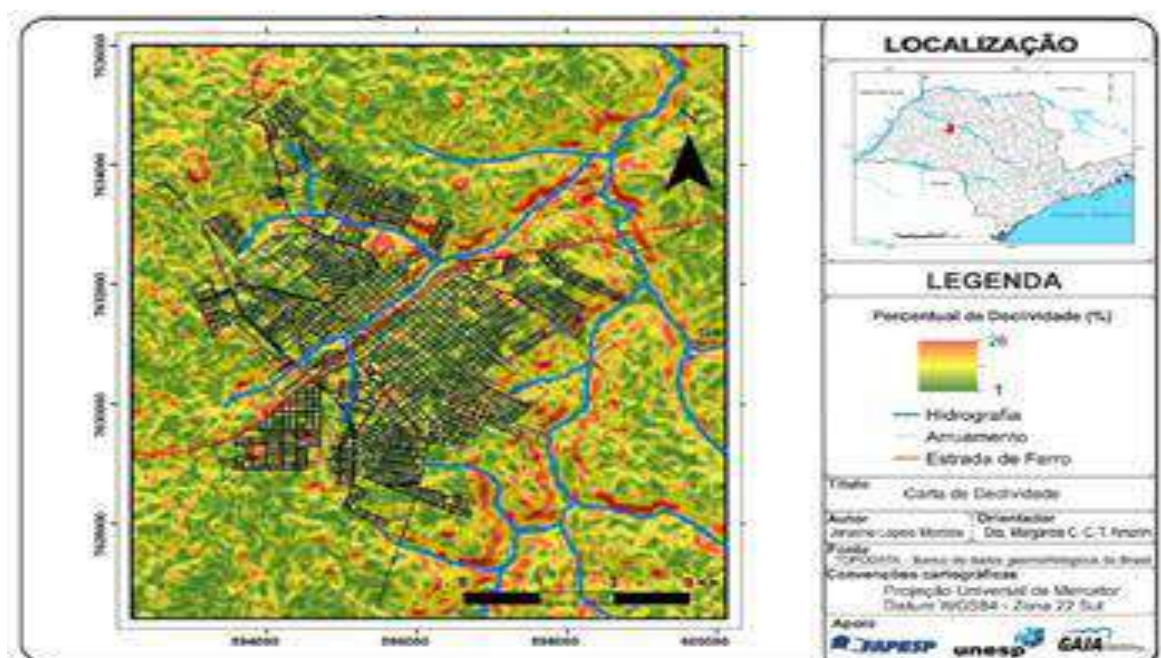
Portanto, o conhecimento das feições topográficas é imprescindível nos estudos de clima urbano, já que estas interferem na dinâmica do balanço de energia, causando assim, mesmo que em pequenas distâncias, variações climáticas significativas. No hemisfério sul, especialmente no inverno, vertentes voltadas para norte recebem maior incidência de radiação solar, e por isso, se apresentam potencialmente mais aquecidas. Esta característica foi levada em consideração nas análises dos dados climáticos, visto que grande parte dos setores abarcados pelos pontos de coleta situam-se sobre vertentes voltadas para norte.

Figura 6 - Carta dehipsometria de Penápolis/SP



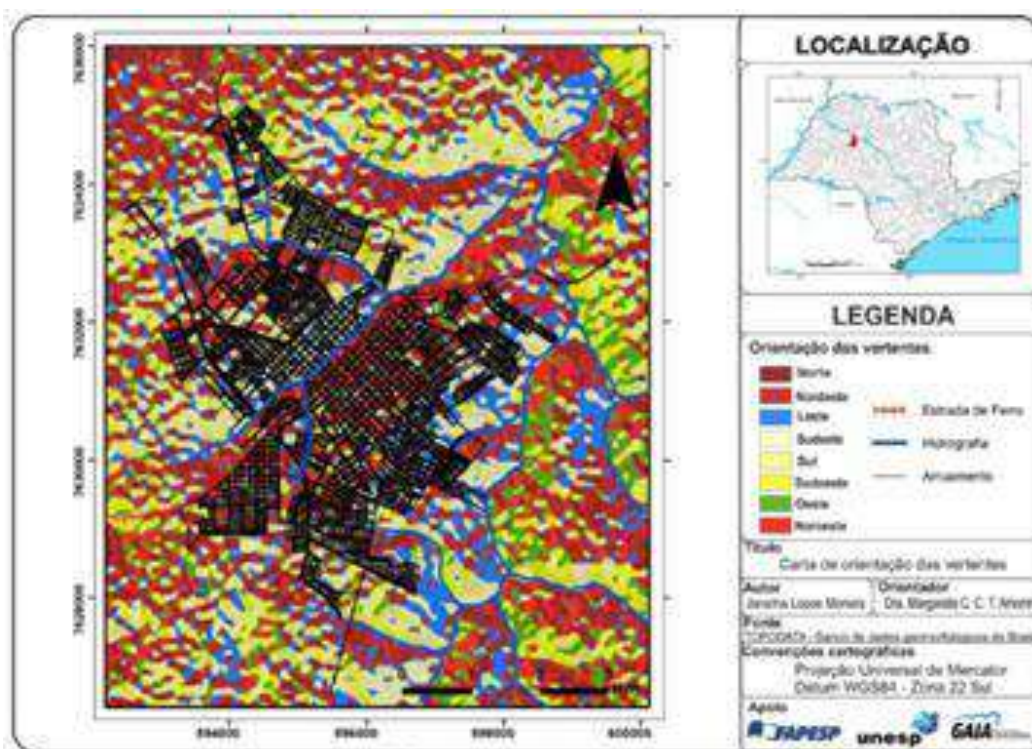
Fonte: Moreira, (2016)

Figura 7 - Carta declividade de Penápolis/SP



Fonte: Moreira, (2016)

Figura 8 - Carta de orientação das vertentes de Penápolis/SP



Fonte: Moreira, (2016)

11. HIDROGRAFIA

A hidrografia do município faz parte da unidade hidrográfica do Baixo Tietê, mais especificamente, da bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado, a qual ocupa uma área total de 422,47 km², que abrange o território de três municípios, tendo sua maior extensão, cerca de 80%, presentes em Penápolis. Suas nascentes se localizam no município de Alto Alegre e sua foz no reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) Nova Avanhandava, rio Tietê, no município de Barbosa. Seus principais formadores são os ribeirões, Lajeado, Dois Córregos, Araponga, Santana e os córregos, Grande, Saltinho do Lajeado, Maria Chica, Saltinho do Galinari, Seco entre outros (RELATÓRIO TÉCNICO DO DAEP, 2004).

No tocante ao uso e cobertura da terra na bacia, a **Figura 9**, extraída do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável da CATI.

Figura 9 - Ocupação do Solo de Penápolis-SP

Descrição de uso do solo	Área (ha)	Porcentagem
Cultura Perene	319.6	0,51
Reflorestamento	468.3	0.74
Vegetação Natural	2812.0	4,45
Área Complementar	1.105,4	1,75
Cultura Temporária	40.921,2	64,79
Pastagens	13.706,9	21,7
Área em descanso	184,8	0,29
Vegetação de brejo e várzea	3646.2	5,77
Área Total	63164.4	100,00

Fonte: CATI (CONSULTA NOV/2018)

Esta bacia além de servir economicamente aos municípios de sua área de abrangência, ainda é a única fonte de abastecimento público do município de Penápolis, tornando-se, desta maneira, de uso imprescindível a esta região. O principal curso d'água é o Ribeirão Lajeado, cujas águas estão dentro dos padrões da CETESB, e após o tratamento convencional são destinadas ao uso doméstico (DAEP, 2004).

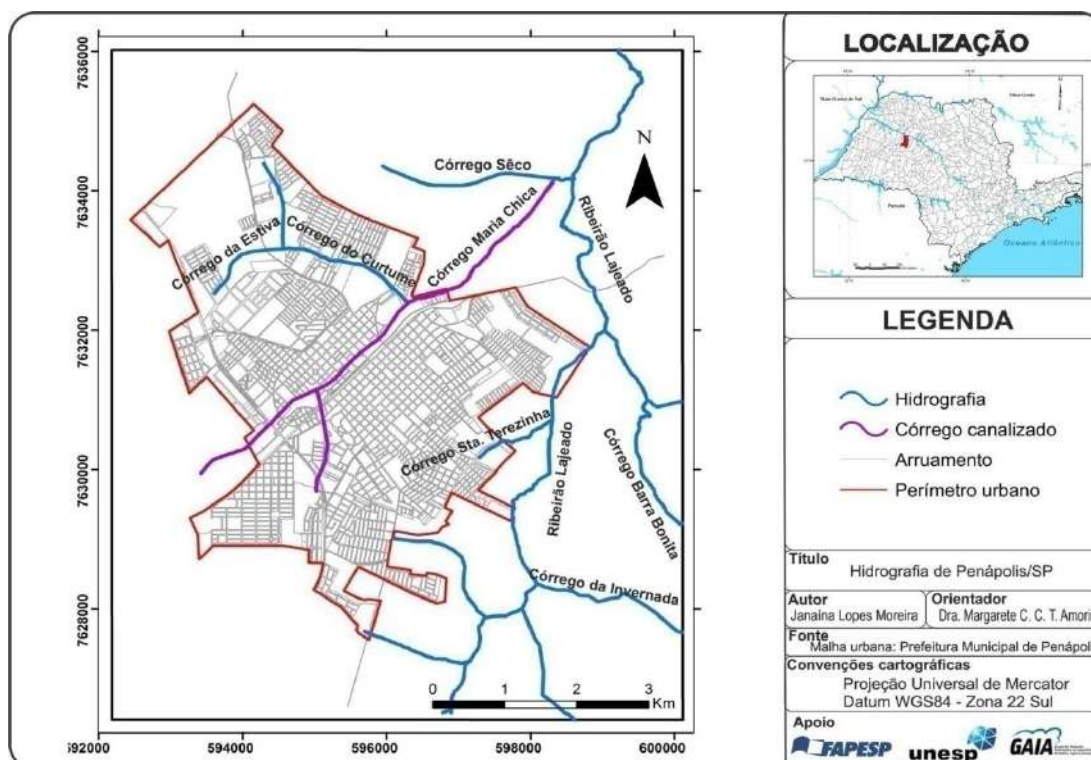
O sistema de captação de água e os serviços de saneamento são administrados pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis - DAEP, autarquia municipal criado em 1978, que além de ser encarregada do planejamento e das ações de saneamento básico/ambiental, realiza diversas atividades para a preservação e recuperação dos recursos naturais, dentre estas, a educação ambiental de jovens e crianças.

Consequentemente, através das iniciativas municipais, das diversas ações da DAEP e da contribuição e conscientização da comunidade local, Penápolis tem sido contemplada com vários prêmios de gestão e nos últimos anos vem mantendo o título do Programa Município Verde e Azul.

Entretanto, a maioria desses esforços é destinada à conservação do Ribeirão Lajeado devido sua importância social como manancial de abastecimento de Penápolis. Outros córregos, especialmente aqueles que a ocupação urbana alcançou, apresentam-se com ausência de mata ciliar e presença de processos erosivos e/ou de assoreamento.

Nesse sentido, destaca-se o córrego Maria Chica que corta toda a cidade, e que devido sua proximidade da linha férrea, teve suas margens ocupadas e impermeabilizadas, o que resultou na sua canalização (CONSTANTINO, 2014). Portanto, o crescimento da malha urbana de Penápolis ocorreu e ocorre sobre a rede hidrográfica local, **Figura 10**, na qual destaca-se os córregos Estiva, Curtume, Maria Chica e Santa Teresinha que já tiveram seu entorno ocupado pelo uso urbano.

Figura 10 - Carta de hidrografia de Penápolis/SP



Fonte: Moreira, Janaína Lopes (2016).

11.1 Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado

Criado em 1991, o Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado é uma entidade jurídica, que congrega os municípios de Alto Alegre, Barbosa e Penápolis, com a finalidade de realizar serviços de proteção, recuperação e preservação junto ao Ribeirão Lajeado, único manancial de abastecimento público da cidade de Penápolis.

A criação do Consórcio se deve, principalmente, pelo fato de nas últimas décadas do século 20, as áreas de matas naturais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado serem reduzidas em mais de 90%, cedendo lugar a agricultura, cana-de-açúcar e pecuária.

Estudos realizados nas propriedades rurais, que margeiam o Ribeirão Lajeado, para firmar parceria com os proprietários na recuperação das matas ciliares e conservação (manejo) de solo apontaram que, o desmatamento generalizado, a devastação da mata ciliar e o uso inadequado do solo provocam a erosão contínua das terras em toda a bacia hidrográfica.

A deposição dos sedimentos transportados pelas águas, em consequência das erosões, vinha contribuindo para o desaparecimento das áreas de baixadas e nascentes. As principais consequências dos processos de erosão e assoreamento na bacia do Lajeado eram a redução da quantidade e da qualidade de suas águas.

O Consórcio foi criado para ajudar a combater a erosão e o assoreamento da bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado, através do manejo de solo, plantio de espécies nativas e manutenção destas áreas pela equipe de campo, proporcionando, assim, água em quantidade e qualidade à população penapolense.

A recuperação de nascentes se dá no plantio de novas mudas na mata ciliar, em volta das nascentes, onde os animais que ali habitam são retirados com cerca de proteção, para preservação das novas mudas. Ao longo dos anos esse plantio se torna uma floresta, ficando a nascente protegida, evitando assim a erosão e o desaparecimento do leito do início do rio.

Foi comprovado que o volume de água aumenta consideravelmente com a recuperação das nascentes, sendo assim, o volume de água do Ribeirão Lajeado está numa crescente, um trabalho de longo prazo, mas que já mostra evidências de preservação do único manancial que abastece Penápolis, com água suficiente para abastecer toda a cidade mesmo nos períodos de estiagem.

A seguir a **Figura 11** apresenta a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado.

Figura 11 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado



Fonte: DAEP (2018)

O Consorcio promove ações abaixo relacionadas:

- Recomposição da Mata Ciliar
- Manejo Conservacionista de Solo

- Conservação de Estradas Rurais
- Conservação das Nascentes
- Áreas de Preservação Permanente
- Corredores para Gado
- Projeto de Prevenção de Acidentes Automobilísticos visando à proteção do manancial Ribeirão Lajeado
- Corredor Ecológico
- Viveiro de muda nativa

12. VEGETAÇÃO

O ecossistema predominante é o cerrado, mas há espécies típicas da mata atlântica. A vegetação é herbácea e arbustiva. Entre as espécies pioneiras e secundárias encontram-se: angico (branco, preto e vermelho); ipê (felpudo, rosa, roxo, roxo-comum); jacarandá-da-bahia; jatobá; aroeira (branca, vermelha); peroba rosa, paineira, sapucaia e outras.

O município de Penápolis está situado em área de Cobertura Original de 100% de Mata Atlântica, mas possui segundo o site SOS Mata Atlântica - <http://mapas.sosma.org.br/>, apenas 2% Remanescentes. Informações do período de 2015 a 2016 possuía um total de 3.008,00 ha de Mata.

O **ANEXO I**, apresenta o Mapa Florestal do município de Penápolis, elaborado no Inventário Florestal do Estado de São Paulo.

13. USO E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

O uso e ocupação dos solos são os reflexos de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

A regulamentação do uso e ocupação dos solos, é feita através de Lei Municipal, com o objetivo de estabelecer diretrizes gerais sobre o planejamento atual e futuro do município, determinar diretrizes para implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e demais equipamentos urbanos, de acordo com a área de ocupação.

A LEI N° 1968, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2013 que "Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo e dá outras providências após processo de revisão ocorrido em 2013, conforme Decreto Municipal nº 4282/2013.", destaca-se os usos e ocupação que afetam o saneamento básico, especialmente nos artigos abaixo relacionados:

- Art. 3° Para os fins desta Lei, são atribuídos os seguintes conceitos:

XIV. Equipamentos urbanos são os equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgoto, energia elétrica, iluminação pública, coleta de lixo, rede telefônica e gás canalizado;

XIX. Faixa sanitária é a área não edificante cujo uso está vinculado a servidão de passagem para efeito de drenagem e captação de águas pluviais ou construção de rede de esgoto;

- Art. 4° Antes da elaboração dos projetos de parcelamento de gleba ou de Condomínios o interessado deverá solicitar à Prefeitura Municipal e ao DAEP a expedição de Diretrizes Preliminares de Parcelamento (DPP), apresentando, para este fim, requerimento acompanhado dos seguintes elementos e informações:

I - duas vias de planta da área a ser parcelada ou para implantação do Condomínio, na escala de 1:1000, contendo:

- a) as divisas da área;
- b) as curvas de nível de metro em metro;
- c) a localização dos cursos d'água, nascentes, bosques, árvores e construções existentes;

- Art. 5° Atendendo ao requerimento do interessado o Poder Executivo, após vistoria na área pelos técnicos da Secretaria de Obras e Serviços e ouvido o Conselho de Política Urbana, expedirá as Diretrizes Preliminares de Parcelamento (DPP) contendo:

II - as obras necessárias que permitirão a implantação do loteamento em terrenos baixos, alagadiços, sujeitos a inundação e insalubres, a serem executadas antes do parcelamento;

III - as obras e as diretrizes dos dispositivos necessários à retenção e absorção das águas pluviais, visando à prevenção da erosão;

- Art. 6º O projeto de parcelamento ou condomínio elaborado em conformidade com as diretrizes expedidas será apresentado pelo interessado que requerer, junto ao Poder Executivo, a correspondente aprovação, juntando-se as seguintes informações:

f) a indicação de plantas de níveis e perfis de todas as linhas de escoamentos das águas pluviais tanto para os loteamentos como condomínios.

- Art. 13. Qualquer gleba objeto de parcelamento deverá ter acesso por, no mínimo, duas vias com faixa de domínio de, no mínimo, 14,00 m de largura, interligando a gleba a uma via do sistema existente.

Parágrafo único. O ônus das obras eventualmente necessárias para a construção ou alargamento da referida via de acesso recairá sobre o loteador. Entendendo que a via deva ter rede de água e esgoto, energia elétrica, iluminação pública, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica.

- Art. 20. Os taludes resultantes de movimentos de terra deverão ter as seguintes características:

I - declividade não superior a 50% (1:2) para taludes em corte e 40% (1:2,5) para taludes de aterro;

II - revestimentos com vegetação rasteira apropriada para controle de erosão, podendo ser dispensado, a critério do Poder Executivo, em taludes de altura inferior a 1 (um) metro e declividade inferior a 1:3;

III - canaletas e outros dispositivos de drenagem na crista e na saia do talude, caso este tenha altura superior a 2 (dois) metros;

- Art. 22. Nos lotes em declive, quando a diferença entre as cotas da frente e do fundo do lote for igual ou maior que 1,00 m, os lotes situados a jusante deverão ser dotados de servidão de passagem, com largura mínima de 0,50 m para drenagem das águas pluviais e escoamento dos esgotos provenientes dos lotes vizinhos situados a montante.

Parágrafo único. A referida servidão deverá constar do memorial descritivo do lote.

- Art. 23. O parcelamento de solo já instalado e que esteja em desconformidade com o Plano Diretor e com a presente Lei, na data de sua publicação, deverá proceder à sua regularização, submetendo-se às seguintes disposições:

III - atender aos seguintes critérios mínimos: possuir sistema de abastecimento de água, coleta de esgoto e resíduos sólidos, rede de energia elétrica e iluminação pública aprovados, conforme a atribuição, pelo Poder Executivo ou pelas empresas concessionárias de tais serviços públicos.

- Art. 27 Qualquer condomínio deverá ter acesso por via pública interligando-o com a malha urbana consolidada.

1°. As dimensões da referida via devem ser de, no mínimo, 14 m(quatorze metros) de largura, atendendo ainda o sistema de vias e parques definido pelo Plano Diretor.

2°. A referida via deverá ser dotada de rede de água e esgoto, energia elétrica, iluminação pública, guias, sarjetas e pavimentação, nos padrões definidos pelo Plano Diretor.

3°. O ônus das obras eventualmente necessárias para a construção, alargamento e infraestrutura da referida via de acesso recairá sobre o loteador.

- Art. 30 O condomínio deverá ser dotado de sistema interno de drenagem que permita a infiltração das águas pluviais, compatível com a área impermeável, nos seus limites.

Parágrafo único. A Prefeitura Municipal poderá permitir o lançamento das águas pluviais do condomínio, na rede pública, desde que o volume gerado seja compatível com o sistema público existente na localidade.

- Art. 40 As novas construções ou ampliações, para qualquer uso, deverão ser dotadas de mecanismos para deter a atuação das águas pluviais sobre a área de ocupação do lote, abrangendo-se as técnicas contra problemas de infiltração, assegurada, porém, a destinação de dez por cento (10%) da área total do lote para ser utilizada como área permeável.

14. TURISMO

Situado na região Noroeste do Estado de São Paulo, o município de Penápolis é reconhecido como Polo Cultural.

As atrações turísticas de Penápolis e região são as praias às margens do Rio Tietê, museus, parques públicos, a primeira casa da cidade, represas, clubes de campo e a Exposição Nacional de Orquídeas em julho e a Festa do Peão além da cavalgada no dia de São Francisco. O monumento mais importante dedicado aos pioneiros de Penápolis está no Cemitério do Lajeado, a vala comum dos pioneiros mortos pelos índios em 1883, o qual está abandonado. A região de Penápolis era inicialmente muito rica em fauna e flora com centenas de árvores frondosas à beira dos rios, especialmente as perobeiras, e hoje, pouco disto restou.

Museus: O Museu do Sol possui em seu acervo desenhos, entalhes, esculturas, gravuras e pinturas, criadas por artistas nacionais e estrangeiros. Considerado o primeiro museu de arte Naífa da América Latina, foi fundado em 1972 na cidade de São Paulo com a proposta de “tirar os artistas ingênuos da penumbra” e, por decisão da sua fundadora, Iracema Ardi-te, transferido para Penápolis em 1979, onde abriu suas portas em outubro de 1980. Ele se reveste de importância nesta área, graças à particularidade dos autores no contexto da arte primitiva brasileira, demonstrada através de a qualidade das suas obras. Museu Histórico e Pedagógico Memorialista Gláucia Maria de Castilho estão instalado no antigo prédio da Prefeitura, construído em 1930. Nele poderão ser vistas fotografias e objetos utilizados pelos primeiros habitantes da região, proporcionando aos visitantes uma viagem ao longo dos mais de cem anos de existência do Município. Museu do Folclore surgiu como um dos objetivos do Centro de Folclore da Fundação Educacional de Penápolis–FUNPE – entidade criada pelas primeiras turmas de Educação Artística, da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Penápolis – FAFIPE - em 1974, com estatuto redigido em 1975 e aprovado em 1977. As peças que deram início ao seu acervo foram coletadas através de Pesquisas de Campo, realizadas por equipes de alunos da FAFIPE, da Faculdade Auxilium de Lins – FAL – e por pessoas da sociedade penapolense interessadas em folclore. Hoje, além das peças coletadas pela diretora do Museu, com apoio da Prefeitura, ainda o Museu recebe muitas doações feitas por visitantes. Além destes espaços, o município conta com uma Biblioteca Pública e um Teatro Municipal onde é realizado, anualmente, um Festival de Teatro Amador. Além dos atrativos culturais e naturais, a cidade conta com bons meios de hospedagem e alimentação, garantindo comodidade aos visitantes.

CAPÍTULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

15. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos legais, políticos, institucionais, da gestão dos serviços, do planejamento e da regulação e fiscalização, além dos principais indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos do Município de Penápolis, expondo os principais dados inerentes a essas áreas, bem como apontando as deficiências e suas causas. As informações aqui reunidas poderão servir de subsídio para os relatórios subsequentes.

Os indicadores são instrumentos importantes, pois permitem reconstituir um retrato aproximando de determinadas dimensões da realidade vivenciada por uma dada localidade.

Neste volume, serão abordados primeiramente os indicadores socioeconômicos, reportando as características gerais da população, domicílios, economia e condição de vida no Município de Penápolis. Em seguida, apresentam-se os principais indicadores sanitários selecionados para os segmentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. No capítulo posterior, são expostos e comentados alguns indicadores ambientais para o Município de Penápolis. Finaliza com a apresentação dos indicadores epidemiológicos, importantes para inferir ações na área de saneamento.

16. ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município estão a cargo do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) é uma autarquia municipal, criada pela Lei Municipal Nº 935 de 18/05/1978 (revogada pela Lei nº 1.172/81), passando a ser, a partir da Lei Municipal nº 225/1993 responsável também pela gestão e manejo de resíduos sólidos do município.

Os serviços de drenagem urbana são de competência da própria prefeitura municipal.

16.1 Legislação aplicável ao saneamento básico do município

As Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos, nos âmbitos federal, estadual se encontram no **Quadro 1** e municipal no **Quadro 2** abaixo:

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (continua)

Leis Federais		
Data	Lei	Ementa
31 de agosto de 1981	Nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
19 de setembro de 1990.	Lei nº 8.080/1990.	Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
19 de setembro de 1991	Resolução CONAMA nº 006/1991.	"Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
5 de agosto de 1993	Resolução CONAMA nº 005/1993.	"Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
13 de fevereiro de 1995.	Lei nº 8.987/1995.	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
8 de janeiro de 1997.	Lei nº 9.433/1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
19 de julho de 2000	Resolução CNRH nº 12/2000.	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
10 de julho de 2001.	Lei nº 10.257/2001.	Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
11 de janeiro de 2001.	Resolução CNRH nº 15/2001.	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
8 de maio de 2001	Resolução CNRH nº 16/2001.	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
29 de maio de 2001	Resolução CNRH nº 17/2001.	Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (continuação)

Data	Lei	Ementa
29 de outubro de 2002	Resolução CONAMA nº 313/2002	"Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
21 de dezembro de 2004	Resolução ANA nº 707/2004.	Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
21 de março de 2005	Resolução CNRH nº 48/2005.	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
28 novembro de 2005	Resolução CNRH nº 54/2005.	Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
17 de março de 2005	Resolução CONAMA nº 357/2005.	"Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências." - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.
29 de abril de 2005	RESOLUÇÃO nº 358,	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
30 de janeiro de 2006	Resolução CNRH nº 58/2006.	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
7 de dezembro de 2006	Resolução CNRH nº 65/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
9 de outubro de 2006	Resolução CONAMA nº 377/2006.	"Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
31 de outubro de 2006	Resolução CONAMA nº 380/2006.	"Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências" - Data da legislação: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (continuação)

Data	Lei	Ementa
5 de janeiro de 2007.	Lei nº 11.445/2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
19 de março de 2007	Resolução CNRH nº 70/2007	Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
3 de abril de 2008	Resolução CONAMA nº 397/2008. "	"Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
11 de novembro de 2008	Resolução CONAMA nº 404/2008.	"Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
21 de junho de 2010.	Decreto Nº 7.217, de 21 de Junho de 2010.	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
2 de agosto de 2010.	Lei nº 12.305/2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
12 de Dezembro de 2011	Portaria nº 5/2017 MS.	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (continuação)

Leis Estaduais		
Data	Lei	Ementa
14 de julho de 1970	Decreto lei nº 52.490/1970.	Dispõe sobre a proteção dos recursos hídricos no Estado de São Paulo contra agentes poluidores.
21 de julho de 1970	Decreto nº 52.497/1970.	Proíbe o lançamento dos resíduos sólidos a céu aberto, bem como a sua queima nas mesmas condições.
18 de dezembro de 1975	Lei nº 898/1975.	Disciplina o uso do solo para a Proteção dos Mananciais, cursos e reservatórios de água.
8 de setembro de 1976	Decreto nº 8.468/1976.	Regulamenta a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente (com redação dada pela Lei nº 8.943, de 29/09/94).
22 de novembro de 1977	Decreto nº 10.755/1977.	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
28 de março de 1978	Lei nº 1.563/1978.	Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
11 de novembro de 1987	Decreto Estadual nº 27.576/1987.	Criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.
9 junho de 1988	28.489/1988.	Considera como modelo básico a Bacia do Rio Piracicaba.
2 de junho de 1988	Lei nº 6.134/1988.	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais e águas subterrâneas no Estado de São Paulo.
outubro de 1989	Constituição do Estado de São Paulo 1989.	Capítulo IV. Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
27 de julho de 1990	Deliberação CONSEMA nº 20/1990.	Aprova a norma “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para sistemas de disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”.
7 de fevereiro de 1991	nº 32.955/1991.	(Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991). Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
30 de dezembro de 1991	Lei nº 7.663/1991.	(Alterada pelas Leis nº 9.034/94, 10.843/01, 12.183/05). Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
31 de março de 1992	Lei nº 7.750/1992.	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
9 de setembro de 2014	Decreto nº 36.787/1993.	(Redação alterada pelos Decretos nº 38.455/94; 39.742/94 e 43.265/98). Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito estadual (continuação)

Data	Lei	Ementa
27 de julho de 2012	Decreto nº 38.455/1994.	Nova redação do artigo 2º do Decreto nº 36.787/93, que adapta o CRH.
23 de dezembro de 1994	Decreto nº 39.742/1994.	(Alterada pelo Decreto nº 43.265/98). Adapta o CRH do Decreto nº 36.787/93.
29 de dezembro de 1994	Resolução SMA nº 42/1994.	Aprova os procedimentos para análise do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente e institui o Relatório Ambiental - RAP conforme roteiro de orientação estabelecido pela SMA.
7 de maio de 1996	Decreto nº 40.815/1996.	Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
31 de outubro de 1996	Decreto nº 41.258/1996.	Regulamenta os artigos 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30/12/1991 - Outorga.
31 de março de 2014	Resolução SMA nº 25/1996.	Estabelece programa de apoio aos municípios que pretendam usar áreas mineradas abandonadas ou não para a disposição de resíduos sólidos - classe III.
12 de Dezembro de 1996	Portaria DAEE nº 717/1996.	Norma sobre outorgas.
30 de dezembro de 1996	Lei nº 9.477/1997.	Dispõe sobre alterações da Lei nº 997/76, Artigo 5º, com relação ao licenciamento de fontes de poluição, exigindo as licenças ambientais prévia, de instalação e de operação.
20 de março de 1997	Lei nº 9.509/1997.	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
28 de novembro de 1997	Lei nº 9.866/1997.	Disciplina e institui normas para a proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado.
18 de julho de 1997	Resolução SMA nº 50/1997.	Dispõe sobre a necessidade de elaboração do RAP – Relatório Ambiental Preliminar.
23 de junho de 1998	Decreto nº 43.204/1998.	Regulamenta o FEHIDRO e Altera Dispositivos do Decreto Estadual nº 37.300.
30 de junho de 1998	Decreto nº 43.265/1998.	Nova redação de dispositivos do Decreto nº 36.787/93, sobre o CRH.
	Decreto nº 43.594/1998.	Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.

Quadro 1 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito federal (conclusão)

Data	Lei	Ementa
11 de Fevereiro de 1998	Projeto de Lei nº 20/1998.	Dispõe Sobre a Cobrança pela Utilização dos Recursos Hídricos do Domínio do Estado e dá Outras Providências.
2 de junho de 1988	Lei nº 6.134/1998.	Dispõe sobre a Preservação dos Depósitos Naturais de Águas Subterrâneas.
27 de março de 1998	Resolução SMA nº 9/1998.	Dispõe sobre o Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos para amplo debate junto aos municípios, as entidades públicas e privadas, as organizações não governamentais e as sociedades civis. Este anteprojeto está em discussão nos Conselhos Estaduais – COHIDRO, CONSEMA, CONESAN.
27 de fevereiro de 1998	Resolução SMA nº 13/1998.	Dispõe sobre a obrigatoriedade da atualização anual do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos.
Janeiro 1998	Deliberação nº 22/1998.	Aprova Proposta de Alteração do Decreto Estadual nº 8.468 que dispõe sobre a Regulamentação da Lei Estadual nº 997.
5 de julho de 2001	Lei nº 10.843/2001.	Altera a Lei nº 7.663/91, da política de recursos hídricos, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.
4 de dezembro de 2002	Decreto nº 47.400/2002.	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
27 de agosto de 2003	Resolução SMA nº 34/2003.	Regulamenta no Estado de São Paulo os procedimentos a serem adotados no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
29 de dezembro de 2005	Lei nº 12.183/2005.	Cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo.

Quadro 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito municipal(continua)

Lei	Lei
30 de março de 2006	Decreto nº 50.667/2006.
16 de março de 2006	Lei nº 12.300/2006.
2073/2015	Lei Municipal nº 2073/2015 – Dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de Penápolis.
1968/2013	Lei Municipal nº 1968/2013 - Revoga a Lei 1442 de 2007 e a Lei 1470 de 2007 - Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo e dá outras providências após processo de revisão ocorrido em 2013 conforme Decreto Municipal 4282 de 2013.
1967/2013	Lei Municipal nº 1967/2013 - Revoga a Lei 1443 de 2007 - Institui o Plano Diretor do Município de Penápolis e dá outras providências após processo de revisão ocorrido em 2013 conforme Decreto Municipal nº 4282 de 2013.
2211/ 2017	Disciplina as infrações pelo não cumprimento das determinações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
1798/2011	Lei Municipal nº 1798/2011 - Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental e o Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Penápolis (Alterado o inciso II do artigo 16 pela Lei nº 1817 de 2012).
1743/2011	Lei Municipal nº 1743/2011 - Autoriza o Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis a celebrar convênio com instituições financeiras para o recebimento de taxas - tarifas e preços públicos de sua competência e dá outras providências.
1539/2008	Lei Municipal nº 1539/2008 - Disciplina a responsabilidade pela aquisição, instalação, manutenção e aferição dos hidrômetros, sem ônus para os contribuintes.
1470/2007	Altera as Leis nº 1442 e 1443/2007 - Leis de Uso e Ocupação do Solo e Plano Diretor do Município de Penápolis
1967/2013	Institui o Plano Diretor do Município de Penápolis e dá outras providências.
1968/2013	Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo
1437/2006	Cria o Programa de Saneamento para as famílias de extrema pobreza.

Quadro 2 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos no âmbito municipal (conclusão)

Lei	Lei
1001/1993	Institui a taxa de coleta de lixo no município de Penápolis
984/2000	Lei de Parceria DAEP e CORPE
845/1999	Lei de uso e ocupação do solo
777/1998	Código Tributário Municipal
460/1995	Dispõe sobre os serviços de limpeza urbana no município de Penápolis.
225/1993	Outorga ao DAEP os serviços de coleta de lixo e limpeza pública.
1179/1982	Regulamenta os serviços prestados pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis
935/1978	Cria o DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis.
	CONSORCIO INTERMUNICIPAL RIBEIRÃO LAJEADO
	Ata de fundação e aprovação do Estatuto do CIRL, de 11/12/1991.

16.2 Lei Orgânica

A Lei Orgânica do Município de Penápolis, no âmbito do saneamento ambiental, destacamos os seguintes artigos:

Art. 4o - O Município tem como competência privativa legislar sobre assunto de interesse local, cabendo-lhe, entre outras, as seguintes atribuições:

XII- cuidar da limpeza das vias e logradouros públicos e dar destinação ao lixo e outros resíduos de qualquer natureza;

Art. 147 - O Município, visando a utilização racional do solo, da água e do ar, deverá promover programas de saneamento básico, destinados a melhorar as condições sanitárias e ambientais das áreas urbanas e os níveis de saúde da população.

Parágrafo Único – Os serviços locais de abastecimento de água e tratamento de esgoto sanitário são de competência do Município, podendo ser prestados por órgãos da administração indireta Municipal, criados e mantidos para esse fim, sendo vedada sua concessão, permissão ou qualquer forma de transferência do controle para a iniciativa privada, ou para qualquer outro órgão ou entidade estadual ou federal.

Art. 148 - O sistema público de abastecimento de água deverá, independentemente de outras exigências técnicas constantes em normas e especificações, observar o seguinte:

I - a água distribuída obedecerá aos padrões de potabilidade estabelecidos pela autoridade competente;

II- para fins de desinfecção ou de prevenção contra contaminações, a água distribuída deverá ser adicionado teor conveniente de cloro ou equivalente em seus compostos, bem como de flúor, segundo as normas expedidas pelos órgãos competentes;

III- realização, no mínimo mensal, de análise bacteriológica da água, por laboratório idôneo, levando-se o resultado ao conhecimento público.

Art. 149 - O Poder Público criará o Fundo Municipal de Habitação e Saneamento, a ser regulamentado por lei, sendo assegurada a participação popular na sua diretoria.

Parágrafo único - Ao Fundo Municipal de Habitação e Saneamento caberá, entre outras, as seguintes atribuições:

I - captar recursos de órgãos públicos ou privados, gerenciá-los e aplicá-los no combate ao "déficit" habitacional, bem como prestar contas de suas atividades, anualmente, à Câmara Municipal;

II - indicar ao Poder Público áreas de terras, públicas ou particulares, a serem destinadas, prioritariamente, à construção de núcleos habitacionais e ao assentamento de famílias de baixa renda;

III - cadastrar e selecionar beneficiários de seus empreendimentos, exigindo-lhes a comprovação de:

a) carência de recursos para participarem de outros programas habitacionais;

b) domicílio mínimo de um ano, no Município.

16.3 Lei nº 2000/1989 Código de Posturas

Promulgada em 30 de novembro de 1989, alterada pelas Leis 1080 de 12/11/2002 e 1585 de 20/08/2009, estabelece o Código de Posturas do Município de Penápolis no âmbito do saneamento ambiental, destacamos os seguintes artigos:

CAPÍTULO II

DA UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO

Seção I

DAS VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

Art. 3º - O serviço de limpeza de ruas, praças e logradouros públicos será executado direta ou indiretamente pela Prefeitura, bem como o serviço de coleta de lixo domiciliar, industrial e os contaminados de origem hospitalar, farmacêutica e de estabelecimentos congêneres

§ 1 - O lixo domiciliar e o industrial serão recolhidos em "vasilhas apropriadas" para serem removidos pelo serviço de limpeza pública, em conformidade com a legislação vigente.

§ 2 - O lixo contaminado a que se refere' o "caput" deste artigo deverá ser recolhido separadamente e incinerado.

§ 3 - Entende-se como lixo industrial, as pequenas quantidades, de restos de uso normal da empresa, não incluindo, consequentemente, os resíduos de matéria prima e secundária utilizados no processo de fabricação ou beneficiamento, quando considerados de grande quantidade, ou seja, acima de 400 litros.

§ 4 - A retirada de quaisquer entulhos fica sob exclusiva responsabilidade do município.

Art. 4º - Os municípios serão responsáveis pela limpeza do passeio fronteiro à sua residência ou terreno, estabelecimento comercial, industrial ou prestadores de serviços.

Parágrafo único - proibido varrer lixo, detritos sólidos de qualquer natureza, para os ralos dos logradouros públicos.

Art. 5º - Proibido fazer varredura do interior dos prédios, dos terrenos e dos veículos para os logradouros públicos, executar nestes serviços de argamassa, bem como despejar ou atirar papéis de anúncios, entulhos de construção ou demolição, reclames ou quaisquer detritos sobre esses logradouros.

Parágrafo único - No caso de serviços de argamassa, quando forem executados nas vias e passeios públicos, por motivo de falta de espaço ou necessidade do projeto, os mesmos deverão ser executados em caixas de madeira, chapas de ferro ou similares a fim de evitar que a argamassa tenha contato com o calçamento ou a pavimentação.

Art. 6º - Proibido impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas e estradas municipais, danificando ou obstruindo tais servidões,

Parágrafo único - Em caso de servidão, quando se referir a terrenos na área urbana, os localizados à jusante deverão obrigatoriamente, quando possível e sem prejuízo das construções existentes, ceder passagem das águas pluviais provenientes dos terrenos localizados à montante sendo tais serviços canalizados, obedecendo as especificações técnicas dos órgãos competentes.

16.4 Lei nº 2211/2017

Esta Lei promulgada em 05 de outubro de 2017, Disciplina as infrações pelo não cumprimento das determinações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências, do escopo da lei destacamos alguns elementos que regulamentam a gestão dos resíduos sólidos no município de Penápolis.

Art. 2º Ficam expressamente proibidos:

I - A disposição indiscriminada de resíduos sólidos em locais não autorizados pelo órgão municipal competente;

II - A queima de resíduos sólidos;

III - O lançamento de resíduos sólidos em corpos d'água, sistemas de drenagem de águas pluviais e poços, e

IV - O preenchimento de fundos de vale por resíduos sólidos, entulhos e outros resíduos.

Art. 3º Os geradores de resíduos sólidos de qualquer natureza são responsáveis pelo acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, reciclagem, transformação, reaproveitamento e disposição final dos seus resíduos.

§ 3º. Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser devidamente segregados, acondicionados, conduzidos em transporte especial e deverão ter tratamento e destinação final adequados, ficando sujeitos às normas estabelecidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, além das normas específicas estabelecidas pela Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e o DAEP.

§ 4º. Os resíduos industriais deverão ter acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final adequados, atendendo às normas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e às condições estabelecidas pelo órgão competente do Município, respeitadas as demais normas legais vigentes.

§ 2º. Os resíduos radioativos deverão ter acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de acordo com as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Energia Nuclear - CNEN e as determinações dos órgãos competentes.

§ 3º. Os resíduos da construção civil deverão ter acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final, de acordo com as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e as determinações do órgão municipal competente.

Art. 7º Os empreendimentos produtores ou comercializadores de produtos perigosos, seus componentes e afins são responsáveis pelo estabelecimento de mecanismos de coleta, recebimento e destinação final das embalagens utilizadas nos produtos por elas fabricados ou comercializados, bem como pelos produtos tornados impróprios para utilização, obedecidas as condições e critérios legais vigentes.

Art. 9º Os fabricantes e importadores de pneus são responsáveis pela coleta, transporte, armazenamento, destinação final ou reciclagem dos seus produtos, obedecidas as condições e critérios estabelecidos pelo órgão municipal competente, respeitadas as demais normas legais vigentes.

CAPÍTULO II

DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Art. 11. É de competência do Município o planejamento, a execução e fiscalização das ações que visem a garantia da qualidade dos serviços de limpeza pública, querem estes sejam executados de forma direta ou indireta.

Art. 12. Cabe ao Município a remoção, através da coleta, dos resíduos sólidos domiciliares , devendo o gerador segregá-los previamente, acondicioná-los e dispô-los para coleta.

§ 1º. Entende-se por resíduos sólidos domiciliares, para os fins, a definição constante na Lei Municipal nº 2073/15 (Política Municipal de Resíduos Sólidos), os seguintes resíduos:

I - Os resíduos orgânicos gerados nas habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja coleta é regular e executada na quantidade máxima de 600 (seiscentos) litros por semana;

II - Os resíduos domiciliares recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, entre outros) gerados nas habitações unifamiliares, ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja coleta é regular e executada na quantidade máxima de 600 (seiscentos) litros por semana , sendo que esta quantidade a ser disposta à coleta deverá ser este total dividido pelo número de coletas ofertado pelo Município. Esta coleta passa a ser denominada coleta do lixo que não é lixo;

III - Os resíduos vegetais provenientes de limpeza de jardim, poda de árvores gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda a 1.000 (mil) litros por mês;

- O mobiliário inservível gerado nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas;

- Os resíduos gerados em cada economia, comercial, industrial ou do setor de serviços que, por sua natureza e composição, sejam semelhantes aos resíduos sólidos gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda ao estipulado nos incisos 1, II e III deste artigo, e

- Os resíduos gerados em unidades prestadoras de serviços de saúde, que não sejam infectantes, perigosos ou radioativos e que, por sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos gerados nas habitações unifamiliares, em série ou coletivas, cuja produção não exceda ao estipulado nos incisos 1, II e III, deste artigo.

§ 2º. A quantidade máxima de resíduos a ser disposta para coleta, prevista nos incisos I e II, deste artigo, será de 600 (seiscentos) litros divididos pelo número de coletas ofertado pelo Município no setor, por semana. As coletas dos resíduos previstos nos incisos I e II serão denominadas, respectivamente de coleta convencional e de coleta de resíduos recicláveis.

Art. 14. É proibido realizar a triagem ou catação no recipiente do lixo, de qualquer objeto, material , resto ou sobra, mesmo de valor insignificante, seja qual for sua origem.

§ 2º. A coleta seletiva é de competência da Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Lixo de Penápolis.

Art. 15. O transporte de resíduos sólidos domiciliares em quantidades superiores àquelas estabelecidas no Art. 12 desta Lei, somente poderá ser executado pelo Município mediante contrato com órgão ambiental competente.

Art. 16 Entende-se por acondicionamento o ato de dispor os resíduos em sacos de lixo de, no máximo 100 litros, podendo estes ser acomodados em recipientes padronizados para fins de coleta regular e transporte.

Art. 20. A varrição do passeio público, incluindo a retirada de vegetação, é de responsabilidade do ocupante e/ou proprietário do imóvel fronteiro e também terrenos e edificações públicas.

Art. 21. Os resíduos vegetais, os resíduos de construção civil e o imobiliário inservível, em pequena quantidade, de que se trata esta Lei, deverão ser dispostos nos Ecopontos instalados no Município.

16.5 Conselho Deliberativo do DAEP

Da Lei 1798 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Ambiental e o Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Penápolis, promulgada em 24 de novembro de 1981, destacamos a criação do Conselho Deliberativo do DAEP.

SEÇÃO II

Do Conselho Gestor do Saneamento Ambiental

Art. 14. Fica criado o Conselho Gestor do Saneamento Ambiental, órgão colegiado consultivo e deliberativo, lotado junto ao DAEP.

Parágrafo único. Cabe ao DAEP propiciar as condições físicas e funcionais para bom desempenho do Conselho Gestor.

Art. 15. Compete ao Conselho Gestor:

I - Auxiliar na formulação, planificação e execução da política de saneamento ambiental, propor estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II - Opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Saneamento Ambiental, assim como convênios;

III - Emitir parecer sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Ambiental;

IV - Propor metas e ações relativas à cobertura e qualidade dos serviços de água potável e esgotamento sanitário de forma a garantir a universalização do acesso;

V - Propor metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores;

VI - Propor a convocação e estruturar a comissão organizadora do Fórum de Saneamento Ambiental;

VII - Exercer a supervisão de todas as atividades do DAEP, dando opiniões e sugestões;

VIII - Propor mudanças no Regulamento e Regimento Interno do DAEP;

IX - Aprovar balancetes mensais e emitir parecer em relação ao orçamento anual proposto pela Direção do DAEP;

X - Avaliar e aprovar os Indicadores constantes do Sistema Municipal de Informações em Saneamento;

XI - Emitir parecer em relação as tarifas, taxas e preços, assim como subsídios propostos pela Direção do DAEP;

XII - Emitir parecer sobre a criação e aplicação de fundos de reservas e especiais; XIII - Propor normas de transferências das dotações orçamentárias;

XIII - Propor normas de transferências das dotações orçamentárias;

XIV - Examinar propostas e denúncias e responder consultas sobre assuntos pertinentes e ações e serviços de saneamento;

XV - Elaborar proposta de seu Regimento Interno;

XVI - Propor diretrizes para a formulação de programas de aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental;

XVII - Propor diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental;

Art. 16. O Conselho Gestor do Saneamento Ambiental, órgão colegiado e paritário entre representantes do Poder Público (50%) e dos usuários (50%) será constituído pelos seguintes membros:

I - Diretor Presidente do DAEP;

II - Um representante da Polícia Ambiental;

III - Três representantes do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (setor administrativo, setor técnico e setor operacional);

IV - Um representante do Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado;

V - Um representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Penápolis;

VI - Um representante da Secretaria Municipal de Saúde de Penápolis;

VII - Um representante da Secretaria Municipal de Educação de Penápolis;

VII - Um representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços de Penápolis;

IX - Um representante da Ordem de Advogados do Brasil (OAB);

X - Um representante da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis(AEA Penápolis);

X - Um representante da Associação Comercial e Empresarial de Penápolis (ACE Penápolis);

XII - Um representante das entidades assistenciais;

XII - Seis representantes dos usuários residenciais eleitos diretamente, durante a realização do Fórum de Saneamento e Meio Ambiente.

17. PLANEJAMENTO

17.1 Plano Plurianual

O Plano Plurianual para o período de 2018 a 2021 contempla o planejamento para o saneamento no município, com referência ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos **Tabela 2** e para drenagem urbana, **Tabela 3**, não existe no PPA uma destinação de verba específica para ampliação e ou manutenção da drenagem urbana.

Tabela 2 - Valores atribuídos pelo Plano Plurianual, para o DAEP.

Referência	2018	2019	2020	2021
	Valores em R\$			
Administração Geral do DAEP	23.850.000,00	25.420.000,00	27.020.000,00	28.690.000,00
Encargos Especiais	1.850.000,00	1.910.000,00	1.980.000,00	2.050.000,00
Obras de interesse Urbano	600.000,00	1.460.000,00	1.700.000,00	1.870.000,00
Equipamentos e Material Permanente	1.000.000,00	1.500.000,00	1.570.000,00	1.640.000,00
Redes de água e Adutoras	500.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Redes de esgotos e Emissários	500.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Reserva de Contingência	300.000,00	310.000,00	330.000,00	350.000,00
TOTAL	28.600.000,00	31.000.000,00	33.000.000,00	35.000.000,00

Tabela 3 - Valores atribuídos pelo Plano Plurianual, para a Drenagem Urbana.

Referência	2018	2019	2020	2021
	Valores em R\$			
Manutenção do Serviço de Obras Públicas	5.477.000,00	5.810.000,00	6.408.000,00	6.775.000,00
Aprimoramento do Serv. de Obras Públicas	12.000,00	120.000,00	170.000,00	220.000,00
TOTAL	5.597.000,00	5.930.000,00	6.578.000,00	6.995.000,00

17.2 Plano diretor de abastecimento de água

O município não possui plano diretor de abastecimento de água.

18. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Com base na Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, sendo que os municípios tendem a regulamentar, planejar e fiscalizar os serviços estabelecidos pelas diretrizes.

Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- I. Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguo ou não;
- II. Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- III. Compatibilidade de planejamento.

De forma simplificada as agências reguladoras, exercem as seguintes funções:

- Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
- Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;
- Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;
- Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;
- Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

O município de Penápolis está em desconformidade com a legislação vigente, pois não delegou a regulação dos serviços de saneamento do município a nenhuma uma Agência Reguladora.

19. AÇÕES INTERSETORIAIS

A principal ação intersetorial do município de Penápolis é a participação no Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado, visando os planejamentos de ações intersetoriais entre os gestores do saneamento do município e os municípios vizinhos.

O município destaca-se pela atuação acentuada do Conselhos Municipais de Meio Ambiente, Desenvolvimento Rural Sustentável, de Turismo e outros.

A nível nacional e regional, destacam se também pela histórica participação do DAEP no Conselho Diretor Nacional da ASSEMAE- Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, no CHB-BT - Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê e outros Comitês, como Membro Titular de Câmaras Técnicas Diversas e no Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O DAEP, idealizou e implantou o CEA – Centro de Educação Ambiental, com o objetivo de sensibilizar para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais, no sentido de despertar a consciência da população para os graves problemas relacionados à degradação do Meio Ambiente e má utilização dos recursos naturais, juntamente com a Prefeitura Municipal de Penápolis, entidades municipais e outras da região, inclusive prefeituras municipais, promovem ações de educação ambiental.

O DAEP é a primeira autarquia municipal do Brasil que recebeu a certificação da norma NBR ABNT ISO 9001:2000 em todo o seu processo de produção, englobando água, esgoto e resíduos sólidos.

No ciclo de 2006 do Prêmio Nacional da Gestão Pública, o DAEP foi reconhecido e premiado na categoria especial saneamento na faixa bronze, tornando-se referência nacional para outras organizações do setor saneamento.

Segundo informações do DAEP, no **Quadro 3** abaixo estão resumidas as ações intersetoriais do DAEP:

Quadro 3 - Resumo das ações intersetoriais do DAEP

PARCERIA	CONTINUIDADE	OPORTUNIDADES EXITOSAS / APRENDIZADOS	PARTES ENVOLVIDAS
Parceria com Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado	Desde 1.992	- Busca de novos parceiros na área rural para preservação da bacia hidrográfica, fonte de abastecimento do município - Desenvolvimento do Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável em 2006	Comunidade rural pertencente à bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado
Parceria com a Cooperativa dos Recicladores de Lixo de Penápolis (CORPE)	Desde 2.000	- Continuidade da coleta seletiva com a diminuição dos resíduos depositados no aterro sanitário – CONTÍNUO - Implementação de atividades para minimização dos resíduos domésticos (ex: coleta do óleo de cozinha em 2008) - CONTÍNUO	Serviço de Resíduos Sólidos, Centro de Educação Ambiental e comunidade do município.
Convênios com organizações e esferas do governo estadual e federal	Desde 1.978	- Captação de recursos financeiros (Ex: FEHIDRO) - ANUAL - Capacitação técnica (Ex: FUNASA-Fundação Nacional da Saúde, Ministério das Cidades, ASSEMAE) - CONTÍNUO - FUNASA – agente financiador de programas de Saneamento - Fornecimento de mudas para recomposição da mata ciliar (EX; SOS Mata Atlântica) - CONTÍNUO - Piloto na elaboração do Guia do Plano Municipal de Saneamento lançado para os municípios da área, através do Ministério das Cidades.- ANO 2006 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tiete – contribuição na política de Recursos Hídricos da Bacia - CONTÍNUO - Ministério do Meio Ambiente – parceiro no Projeto de Formação de Educadores Ambientais na Bacia do Baixo Tietê envolvendo dez Municípios – 2006 A 2008 - U.N.B – Universidade de Brasília – Elaboração do diagnóstico da drenagem urbana no Município de Penápolis – 2008	Servidores do DAEP, comunidade do município e habitantes da zona rural através da recomposição da mata ciliar.
Caixa Econômica Federal	Desde 1.999	- Recebimento de contas através da rede bancária e casas lotéricas de todo Brasil - CONTÍNUO - Agente financiador de programas de saneamento - CONTÍNUO - Parceiro financiador de projetos (Fórum de Saneamento, Construção do Código de Ética, Comemoração dos 30 anos do DAEP) - CONTÍNUO	Cidadãos-usuários do município com maior comodidade em pagar suas contas e também investimentos na área
Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)	Desde 1.991	- Realização de diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado, análise do sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos no município – 1992	Prefeitura Municipal / CESP / comunidade rural
Vigilância Sanitária	Desde 1.978	- Órgão fiscalizador da qualidade da água distribuída à população e formação dos agentes comunitários através do centro de educação Ambiental- CONTÍNUO	Sociedade em geral e servidores
Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB	Desde 1.994	- órgão fiscalizador da destinação final dos resíduos sólidos pontuando com nota do índice da qualidade de resíduos (IQR)- CONTÍNUO	Servidores do DAEP da área de resíduos sólidos
Prefeitura Municipal de Penápolis	Desde 1978 Desde 1993	-Envolvimento das diversas secretarias na política de saneamento e meio ambiente a fim de interligar as ações desenvolvidas no município - CONTÍNUO Contribuição na construção da melhoria da política de recursos hídricos- CONTÍNUO	Servidores de todas as áreas do DAEP.

20. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Desde 1.978, o DAEP possui um Conselho Deliberativo criado pela Lei Municipal nº 935/78 que tem a função de opinar, normatizar e supervisionar o gerenciamento do DAEP. A eleição do mandato do Conselho Deliberativo é a cada dois anos, sendo sua composição feita por representantes de diversas organizações de classe (Associação Comercial, entidades assistenciais, Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis e Ordem de Advogados do Brasil), administração municipal (Secretarias Municipais de Educação, Agricultura e Obras e Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado) e por representantes dos cidadãos-usuários da categoria residencial eleitos diretamente durante o Fórum de Saneamento e Meio Ambiente. Em 1.994, conforme alteração pela Lei Nº 327 de 20/12/1993, a função do Conselho Deliberativa foi ampliada e sua formação passou a contar com a participação da comunidade através de eleição direta. Em 2008, o número de membros do Conselho Deliberativo aumentou de dez para vinte pessoas, aumentando ainda mais a representatividade dos cidadãos-usuários e também da sociedade civil organizada, passando a atender a Lei Federal Nº 11.445/07.

O DAEP, através dos seus líderes, que são gestores dos processos do negócio, fomenta a mobilização da sociedade civil (cidadãos-usuários), buscam resultados alinhados ao planejamento estratégico que em conjunto com a análise do macro e micro ambiente, proporcionam a tomada de decisão, visando a excelência dos serviços prestados na área de saneamento, de forma transparente, ética, bem como pela missão, visão, princípios e valores da organização.

A interação das lideranças com a sociedade civil é efetuada com as seguintes práticas apresentadas no **Quadro 4**:

Quadro 4 - Práticas de interação de lideranças com sociedade civil

PRÁTICA	METODOLOGIA/ RESPONSABILIDADE	CONTINUIDADE	PERIODICIDADE	DISSEMINAÇÃO
Mobilização através da realização de Fóruns de Saneamento e Meio Ambiente	Evento com duração de 02 dias com participação da comunidade para elaboração de diretrizes relativas ao tema saneamento ambiental onde são formados grupos de trabalho para elaboração de propostas aprovadas em plenária	Desde 1.994, sendo que foram realizados oito fóruns até hoje	Bienal	Através de visitas nos diversos segmentos da sociedade civil organizada, panfletos, cartazes, reuniões nos bairros, convites individuais e site na internet
Entrevistas ao vivo em rádio local e reportagens no jornal da cidade	Disseminação de ações e atividades desenvolvidas pelo DAEP através de entrevistas e conversa ao vivo com a população. O DAEP possui contrato anual com a imprensa falada e escrita	Desde 1.978	Semanalmente	Rádio e jornais locais
Participação como membro efetivo em diversos Conselhos Municipais (meio ambiente, política urbana e outros)	Reuniões periódicas para análise e sugestões de melhoria nas áreas pertinentes. O DAEP participa com a finalidade de integração das áreas para contribuir com a melhoria dos serviços públicos. Nos Conselhos há representatividade da população.	Desde 1.998	Periodicamente	Servidores e todos os membros dos Conselhos
Interação digital através de site próprio	Repasse de informações por meio do uso da internet com disponibilização de serviços, agendamento de monitoramentos no CEA, FALE CONOSCO, licitações e outros	2004	Continuamente	Alta direção, diretorias, chefias e CGQ
Mobilização de todos na elaboração do 1º Plano de Saneamento Ambiental com participação popular para os próximos 20 anos	Interação com a comunidade e servidores municipais mediante formação de grupos de trabalho para traçar diretrizes futuras	Início em 2.005 junto com o Plano Diretor	Semanalmente	Reuniões em bairros, seminários, palestras e divulgação na imprensa escrita e falada e convites individuais O Plano está divulgado no site do DAEP.
Aplicação de pesquisa de opinião publica	Coleta e tratamento de sugestões e reclamação dos clientes	Desde 2004	Anualmente	Alta direção/empresa terceirizada
Educação sanitária e ambiental, visando a preservação dos recursos naturais e conscientização quanto ao uso racional dos recursos não renováveis	Trabalho de sensibilização, conscientização e divulgação das ações do DAEP através de atividades do Centro de Educação Ambiental (CEA)	Desde 1.993	Diariamente, através de agendamento de visitas das escolas e grupos da sociedade civil do município de Penápolis e diversas regiões do Brasil	Visita na rede escolar pública e privada, seminários, palestras, reuniões com diretores de escola, imprensa escrita e falada, cartilha educativas, folders, panfletos

Participação em ações diversas das Secretarias Municipais (Ex: Saúde, Educação, Agricultura e Meio Ambiente)	Participação na elaboração e execução de ações de promoção da melhoria da qualidade de vida da população e do envolvimento da população na gestão municipal	Desde 1.978	Continuamente	Através da mídia local são disseminadas as parcerias das diversas ações e projetos
Relacionamento com o poder legislativo local (Câmara de Vereadores)	Parceria com vereadores para discussão e aprovação de legislação relativa ao saneamento ambiental do município	Desde 1.978	Quando há necessidade	Através do canal de comunicação da Câmara Municipal (rádio e tv)
Participação da sociedade nas decisões e deliberação do DAEP através do Conselho Deliberativo	O Conselho Deliberativo do DAEP é composto por 20 membros, sendo que 06 são eleitos diretamente pela população e 05 são representantes de associações de classe. O Conselho participa, através de reuniões, da tomada de decisões junto com o Diretor Presidente. Ex.: aumento de tarifas deve ser aprovado pelo Conselho	Desde 1.978	Mensalmente, sendo que a eleição e indicação para composição do Conselho Deliberativo é feita bianualmente	Reuniões do Conselho Deliberativo
Participação de Conferências Municipais das Cidades e Saúde	Parceria na realização de conferências das cidades e saúde a fim de manter a interligação das referidas áreas, com a participação popular	Desde 2.003	Bienalmente	Evento com a participação da população, panfletos, cartazes, rádio e jornal local
Mobilização da sociedade na prática de ação social através do Programa "Água para Todos"	Programa de doação voluntária através de desconto de valor fixo na conta de água para auxiliar no pagamento de débitos de famílias em situação de extrema pobreza	Desde 2.006	Continuamente	Cartazes, panfletos, imprensa falada e escrita e nas contas de água
Canal Eletrônico	Interação e repasse de informações gerenciais como envio mensal de indicadores de desempenho, pautas de reuniões e DAEP News através de meio eletrônico	Desde 2004	Continuamente	Site do DAEP

Fonte: DAEP 2019

Em parceria com a população, o DAE elabora o Planejamento Estratégico para contemplar as ações a serem implementadas no município contendo as diretrizes para a área de saneamento e meio ambiente.

O DAEP disponibiliza para a população, através do site <https://www.daep.com.br/odaep> as seguintes informações:

- 1 – Tabelas de Tarifas e água, esgotos e demais serviços;
- 2 – Relatórios da Qualidade da água fornecida à população;
- 3 – Informações sobre a ISSO 9001:2015;
- 4 – Informações sobre dados Meteorológicos;
- 5 – Índices pluviométrico e
- 6 – Temperatura do ar.

21. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Neste item são abordados os principais indicadores socioeconômicos do Município de Penápolis, sendo apresentados, também, dados intervenientes direta ou indiretamente na obtenção desses indicadores. Sabe-se que as condições socioeconômicas podem estar vinculadas à utilização dos recursos naturais e à degradação ambiental.

Fazendo uma analogia, podemos comparar os indicadores socioeconômicos com as **Figuras 12 e 13**, que podem nos fornecer uma visão geral da situação da comunidade, já os indicadores socioeconômicos construídos ou selecionados com base em critérios técnicos também podem retratar de forma aproximada tal situação.

Figura 12 - Bairro residencial de Penápolis



Fonte: Google (2018)

Figura 13 - Centro da cidade



Fonte: Google (2018)

Além disso, os indicadores sociais são meios utilizados para designar os países como sendo: Ricos (desenvolvidos), Em Desenvolvimento (economia emergente) ou Pobres (subdesenvolvidos).

Nos itens seguintes podem-se visualizar as características socioeconômicas gerais do Município de Penápolis.

21.1 Características gerais do território, população e domicílios.

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática, do Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, do Cadernos de Informações de Saúde do Estado de São Paulo do banco de dados do Ministério da Saúde – DATASUS e do SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

21.2 Caracterização do território e população

Nas **Tabelas 4 e 5**, apresentam-se as principais características referentes ao território e à população do Município de Penápolis, respectivamente.

Tabela 4 - Características gerais do território do Município de Penápolis

Descrição	Unidade	Quantidade
Área	Km ²	711,315
Densidade demográfica (2018)	Habitantes/km ²	84,86
Grau de Urbanização (ano 2010)	%	95,50

Fonte: SEADE(2018)

A densidade demográfica de 84,66 habitantes/Km², sendo um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território. O conhecimento da concentração ou dispersão da população pelo território permite inferir as possíveis pressões sobre os recursos hídricos e as ações necessárias para a gestão.

Observa-se que no Município de Penápolis, a população residente é concentrada praticamente na zona urbana (cerca de 96,68%). No Estado, a taxa de urbanização é de aproximadamente 96,42%.

A concentração populacional nos centros urbanos cada vez mais demanda água para satisfazer suas necessidades e suas condições de vida (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, lazer, etc.). Este consumo cresce à medida que aumenta o grau de urbanização e se eleva o padrão de vida desta população, podendo impactar os recursos hídricos, comprometendo sua qualidade e quantidade.

Tabela 5 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Penápolis no ano 2018.

Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
População - Censo 2010	55.901	2.628	58.529
População - estimativa 2018	58.358	2004	60.362
Taxa geométrica de crescimento anual – 2010/2018 (em % a.a.) - 2018	0,40		
Índice de envelhecimento (em %)	103,81		
Taxa de natalidade (por 1.000 habitantes) 2016	12,99		
Taxa de mortalidade infantil (para cada mil crianças nascidos vivos) 2016	10,27		

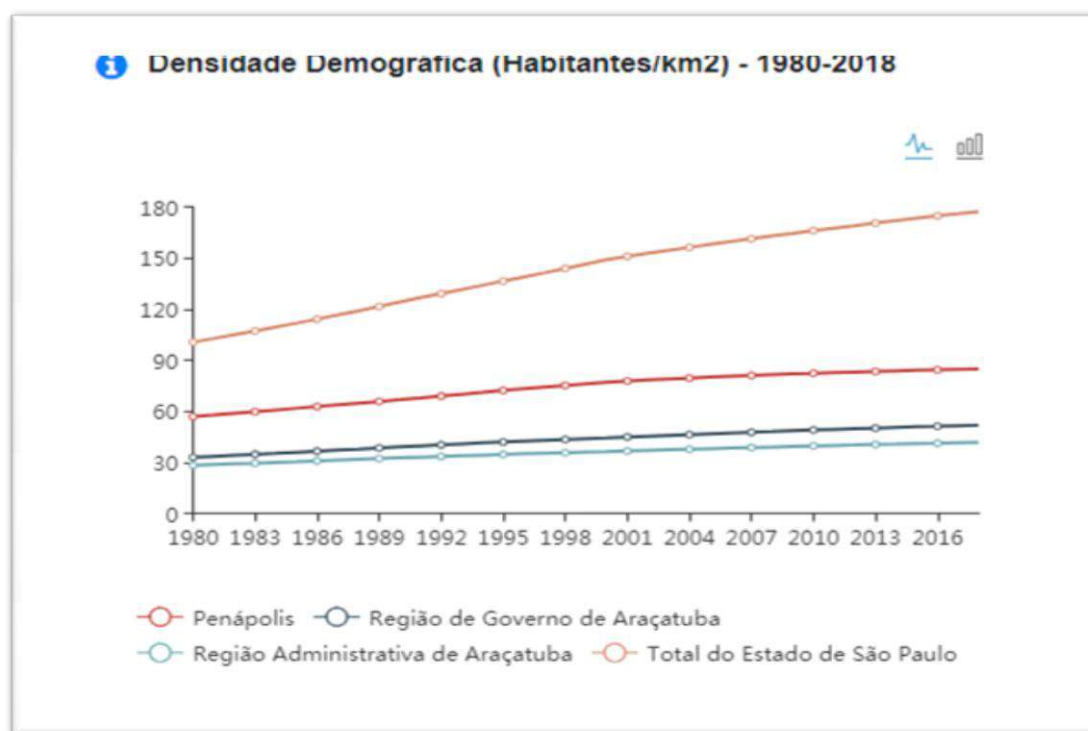
Fonte: SEADE(2018).

O índice de envelhecimento (número de pessoas residentes de 60 e mais anos de idade / número de pessoas residentes com menos de 15 anos de idade*100) no ano 2016 foi de 103,81, o que quer dizer que para cada 100 jovens existem em torno de 104 idosos no município.

Com relação ao crescimento populacional, percebe-se que a população rural apresentou decaimento entre os Censos 2010 e a estimativa para 2018, enquanto a urbana aumentou.

Na **Figura 14**, visualiza-se a taxa de crescimento no município em comparação ao Estado de São Paulo e ao Brasil.

Figura 14 - Densidade Demográfica entre 1980 e 2018 do Município de Penápolis, em comparação com regiões de governo, administrativa e com o Estado de São Paulo.



Fonte: SEADE (2018)

Observa-se que entre 1980 e 2018, a densidade demográfica do município apresentou um crescimento compatível com a região em que o município se situa, mas inferior ao apresentado pelo total do Estado de São Paulo.

Determinar o ritmo do crescimento populacional é fundamental para a projeção da demanda/disponibilidade de água e saneamento, visando o planejamento da infraestrutura e ações necessárias, de modo a mitigar ou evitar os impactos diretos e indiretos nos recursos hídricos.

21.3 Estudo de projeção da população

Os estudos de projeção da população terão como objetivo estabelecer a evolução da população de Penápolis no período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Como instrumento de planejamento, essas projeções possibilitarão realizar estudos prospectivos da demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, verificando-se sua capacidade de atendimento no presente e projetando-se, para o futuro, as necessidades de investimentos para garantir a universalização do acesso. Serão utilizados também no acompanhamento da política de saneamento básico do município, como variável constituinte de indicadores operacionais.

21.4 Alcance do PMSB

O período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico será fixado em 20 anos, sendo:

Início de PMSB: 2019;

Fim de PMSB: 2038.

21.5 Dados censitários de Penápolis

Segundo os censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 realizados pelo IBGE, o crescimento da população correu conforme mostrados na **Tabela 6**.

Tabela 6 - População do município de Penápolis segundo os censos do IBGE

Censo	Total	Urbana	Rural
1970	34.263	24.703	9.568
1980	40.322	32.137	8.185
1991	48.575	42.637	5.938
2000	54.635	50.620	4.015
2010	58.510	55.882	2.628

Fonte: IBGE (2018)

Considerando os dados da **Tabela 6** e aplicando a taxa de crescimento pelo método geométrico, relativa ao período 1970/2010, obtivermos a **Tabela 7**.

Tabela 7 - Taxas de crescimento geométrico - Penápolis (% ao ano)

Período	Total	Urbana	Rural
1970/1980	1,64	2,67	-1,54
1980/1991	1,71	2,60	-2,88
1991/2000	1,31	1,93	-4,25
2000/2010	0,69	0,99	-4,15

Verifica-se, pela **Tabela 7**, que as taxas de crescimento da população urbana, tiveram forte crescimento nas décadas de 70 e 80, e crescimento moderado nas décadas de 90 e 2000.

Quanto à população rural, as taxas observadas são negativas em todos os períodos estudados, refletindo o fenômeno do êxodo rural que está fortemente presente na demografia brasileira. Com isso, o grau de urbanização no município de Penápolis já atingiu 95,50 % da população total, conforme calculamos na **Tabela 8**.

Tabela 8 - Grau de urbanização - Penápolis (% ao ano)

Ano	Grau de Urbanização(1970 -2010)
1.970	72,08%
1.980	79,70%
1.991	87,77%
2.000	92,65%
2.010	95,50%

21.6 Equações matemáticas de projeção

Os estudos de projeção da população serão realizados, utilizando como ferramentas, equações matemáticas, considerando os seguintes métodos:

21.6.1 Projeção aritmética

- Coeficiente: $K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + K_a(t - t_0)$

21.6.2 Projeção geométrica

- Coeficiente: $K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$

- Equação da projeção: $P_t = P_0 \cdot e^{K_g(t - t_0)}$

21.6.3 Taxa decrescente de crescimento

- Coeficiente: $P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$
- Coeficiente: $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2) / (P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + (P_s + P_0) \left[1 - e^{-K_d(t - t_0)} \right]$

21.6.4 Projeção da população de Penápolis

De acordo com o resultado dos censos de 2000, 2010 e projeção populacional para o ano 2017, apresentados na **Tabela 6**, a **Tabela 9** apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes:

Tabela 9 - Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção

Dado	Ano	População	PROJEÇÃO ARITMÉTICA	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	TAXA DECRESCENTE
P_0	2000	54.635	$K_a = 477$	$K_g = 0,008135$	$P_s = -165.958$
P_1	2010	58.510	-	-	$K_d = -0,00277$
P_2	2017	62.738	-	-	-

As populações resultantes da aplicação dos métodos de projeção são apresentadas na **Tabela 10**

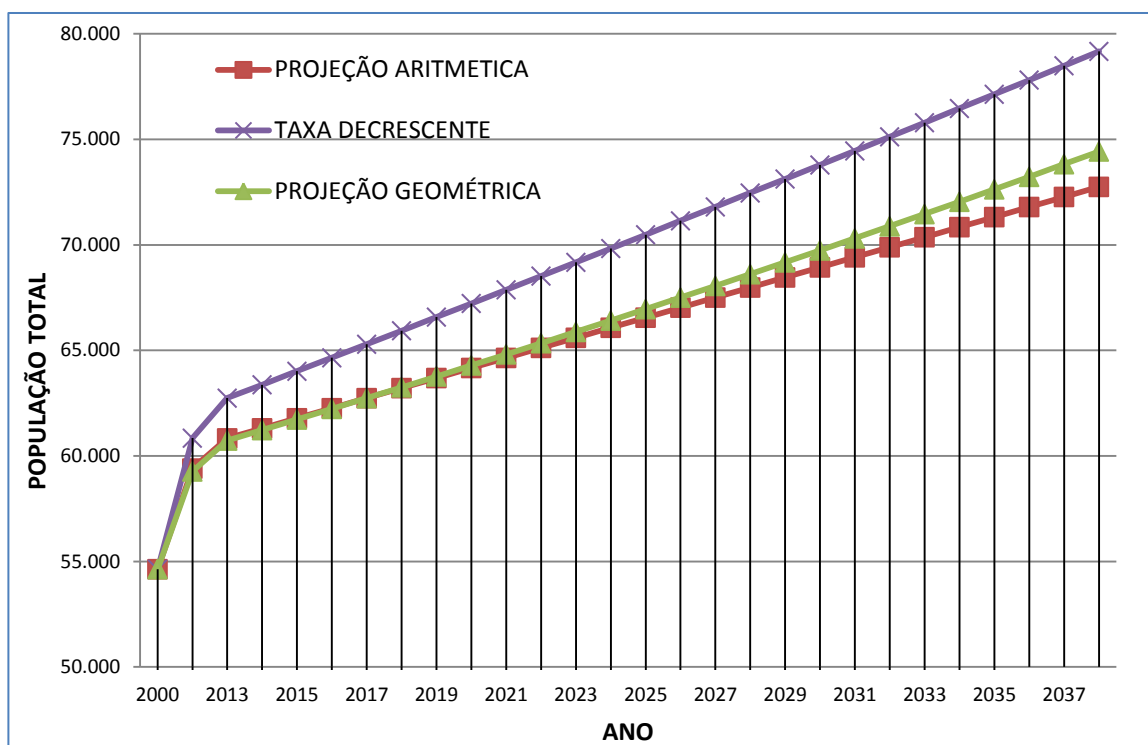
Tabela 10 - Projeção da população total do município de Penápolis

POPULAÇÃO PROJETADA					
DADO	ANO	POPULAÇÃO ENTRADA	PROJEÇÃO ARITMÉTICA	PROJEÇÃO GEOMÉTRICA	TAXA DECRESCENTE
P ₀	2000	54.635	54.635	54.635	54.635
P ₁	2010	58.510	59.401	59.265	60.842
P ₂	2013	62.738	60.831	60.729	62.738
	2014		61.308	61.225	63.373
	2015		61.785	61.726	64.011
	2016		62.261	62.230	64.650
	2017		62.738	62.738	65.291
	2018		63.215	63.250	65.933
	2019		63.691	63.767	66.578
	2020		64.168	64.288	67.224
	2021		64.645	64.813	67.872
	2022		65.121	65.342	68.521
	2023		65.598	65.876	69.173
	2024		66.075	66.414	69.826
	2025		66.551	66.957	70.482
	2026		67.028	67.504	71.139
	2027		67.504	68.055	71.797
	2028		67.981	68.611	72.458
	2029		68.458	69.171	73.121
	2030		68.934	69.736	73.785
	2031		69.411	70.306	74.451
	2032		69.888	70.880	75.119
	2033		70.364	71.459	75.789
	2034		70.841	72.043	76.461
	2035		71.318	72.631	77.135
	2036		71.794	73.224	77.810
	2037		72.271	73.823	78.487
	2038		72.748	74.426	79.167

A **Figura 15** apresenta o gráfico com as curvas de projeção da população total de Penápolis, de acordo com as populações projetadas pela N S Engenharia na **Tabela 10**.

- Projeção Aritmética: 0,70% ao ano;
- Projeção Geométrica: 0,82 % ao ano; e
- Taxa Decrescente: 0,92 % ao ano;

Figura 15 - Gráfico de projeção populacional de Penápolis



Fonte: N S Engenharia (1018)

Para fins de elaboração do PMSB Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, levando em consideração a deliberação do DAEP, a taxa de crescimento populacional para o período 2019/2038 de 0,82 % ao ano (resultante da projeção geométrica), resultando, para a sede do município, as seguintes populações:

- Início de PMSB (2019): 63.767 habitantes
- Fim de PMSB (2038): 74.426 habitantes

Com isso, a **Tabela 11** apresenta a previsão a ser adotada pelo PMSB no período 2015/2035.

Tabela 11 - População projetada – Penápolis – 2019 a 2038

Período	Total	Urbana	Rural
2019	63.767	60.757	3.010
2020	64.288	61.344	2.944
2021	64.813	61.936	2.877
2022	65.342	62.534	2.809
2023	65.876	63.138	2.739
2024	66.414	63.747	2.667
2025	66.957	64.363	2.594
2026	67.504	64.984	2.520
2027	68.055	65.611	2.444
2028	68.611	66.245	2.366
2029	69.171	66.884	2.287
2030	69.736	67.530	2.207
2031	70.306	68.182	2.124
2032	70.880	68.840	2.040
2033	71.459	69.504	1.955
2034	72.043	70.175	1.867
2035	72.631	70.853	1.778
2036	73.224	71.537	1.688
2037	73.823	72.227	1.595
2038	74.426	72.925	1.501

As taxas médias de crescimento resultantes da projeção apresentada na **Tabela 11** são as seguintes:

- População total: 0,82% ao ano
- População urbana: 0,97% ao ano
- População rural: -3,60% ao ano

21.7 Domicílios

Na **Tabela 12**, apresentam-se dados referentes aos domicílios particulares do Município de Penápolis.

Tabela 12 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Penápolis no ano 2010.

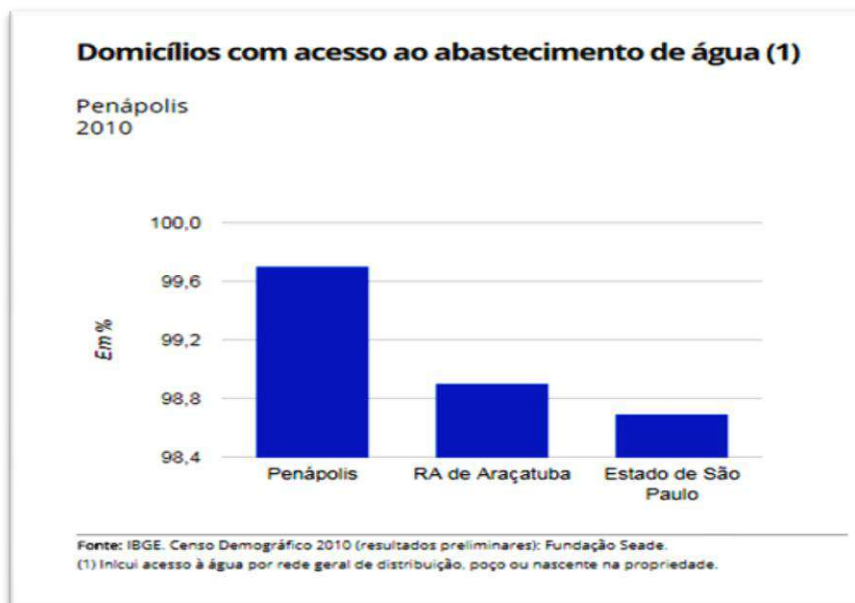
Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
Domicílios particulares permanentes	18.106	815	18.921
Domicílios particulares ocupados	18.092	815	18.907
Média de moradores em domicílios particulares ocupados			3,08

Fonte: SIDRA(2018)

Observa-se que no município a ocupação dos imóveis tanto urbanos como os rurais é de quase 100% das unidades existentes.

Nas **Figuras 16 e 17**, apresentam-se, respectivamente, a situação dos domicílios em relação ao acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, nas quais podemos constatar que o município possui indicadores acima muito acima da média nacional de 55,00% e superiores na região e no estado de São Paulo.

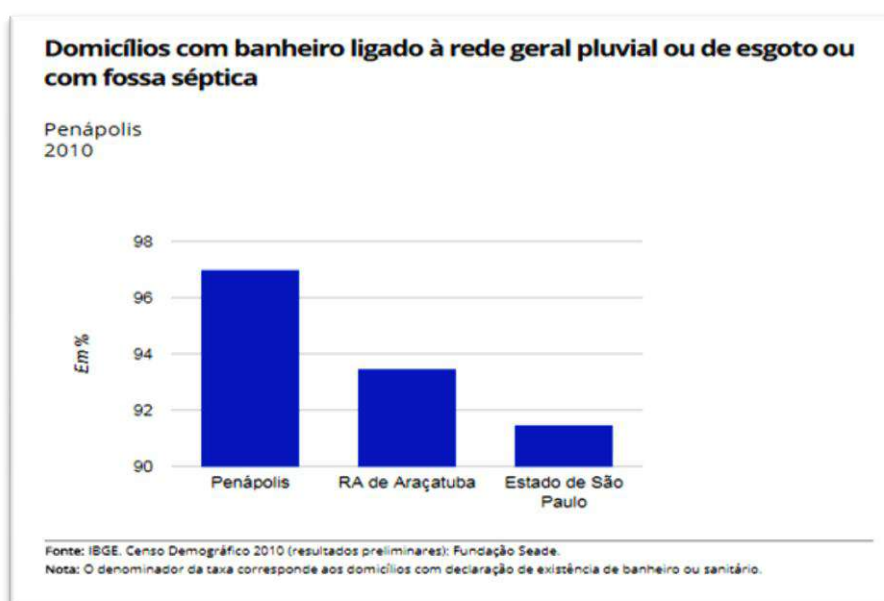
Figura 16 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, no Município de Penápolis, na Região Administrativa de Araçatuba e no Estado de São Paulo.



Fonte: SIDRA (2018)

Em Penápolis 99,70 % dos domicílios têm acesso à água, percentual acima dos percentuais tanto da Região Administrativa de Araçatuba (98,90%) e do Estado de São Paulo (98,70%).

Figura 17 - Domicílios com rede coletora de esgoto, no Município de Penápolis, na Região Administrativa de Araçatuba e no Estado de São Paulo.



Fonte: SIDRA (2018)

Em Penápolis 97,00 % dos domicílios têm acesso à rede coletora de esgoto, enquanto no Estado esse valor é de 91,50 % e na Região Administrativa de Araçatuba 93,50 % são abastecidas com redes coletoras de esgotos.

21.8 Educação

Na **Tabela 13**, apresentam-se dados de matrículas nas redes de ensino do Município de Penápolis. Percebe-se que o ensino fundamental se concentra principalmente na rede pública (em torno de 75,0%), enquanto a rede particular atende cerca 25,00 % das matrículas.

Tabela 13 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Penápolis no ano 2017

Variável	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Particular	Total
Pré-escola	0	1.117	306	1.423
Ensino Fundamental	2.878	2.578	1.823	7.279
Ensino Médio	1.514	0	525	2.039

Fonte: SIDRA(2018)

Na **Tabela 14**, pode-se visualizar a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas, bem como taxa de alfabetização para o Município de Penápolis e o Estado de São Paulo.

Tabela 14 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Brasil, no Estado de São Paulo e no Município de Penápolis e no ano 2010

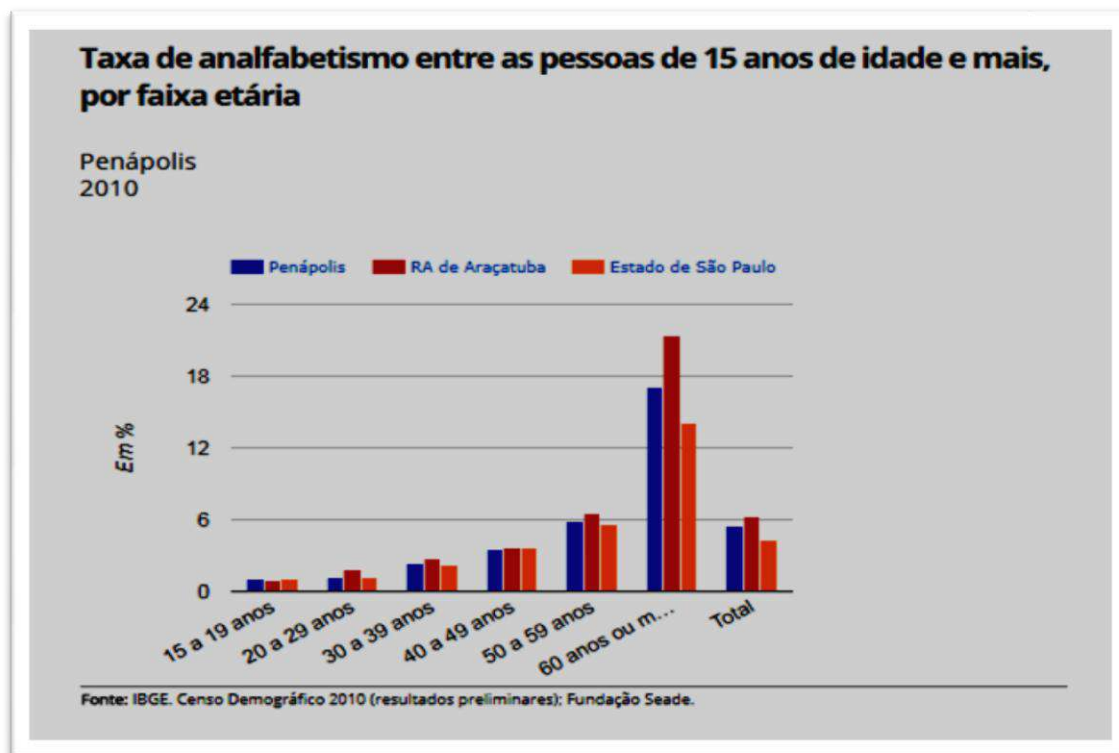
Unidade da Federação e Município	Sexo	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, alfabetizadas.	Taxa de alfabetização
Brasil	Homens	78.765.859	71.361.117	90,60
	Mulheres	83.224.406	76.024.446	91,30
	Total	161.990.265	147.385.581	91,00
São Paulo	Homens	17.259.054	17.259.054	96,40
	Mulheres	18.467.140	18.467.140	95,50
	Total	35.726.194	35.726.194	95,90
Penápolis	Homens	24.570	23.779	95,41
	Mulheres	25.970	24.948	94,43
	Total	50.540	48.727	94,99

Fonte: SIDRA(2018)

Observa-se na **Tabela 14** que a taxa de alfabetização no Município de Penápolis é superior à taxa do Brasil e levemente inferior à taxa do Estado de São Paulo.

Na **Figura 18**, faz-se a comparação da taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos ou mais de idade para o Município de Penápolis, Região Administrativa de Araçatuba e o Estado de São Paulo.

Figura 18 - Taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos ou mais de idade, por faixa etária, para Penápolis e Estado de São Paulo, respectivamente, no ano 2010



Fonte: SEADE (2018)

A taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais em Penápolis atinge 5,5%, em comparação a 4,3% no Estado. Entre os idosos o analfabetismo é de 17,1%, ao passo que entre os mais jovens (15 a 29 anos) a proporção de analfabetos é de 1,2%. No Estado, esses valores são, respectivamente, 14,1% e 1,1%.

21.9 IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

Na **Tabela 15**, pode-se observar os resultados do IDEB para o Município de Penápolis, no Brasil e no Estado de São Paulo na rede pública de ensino, em comparação com as metas projetadas para os respectivos anos.

Tabela 15 - Resultados do IDEB para o Município de Penápolis, no Brasil e no Estado de São Paulo na rede pública de ensino (5º e 9º anos)

Brasil, Unidade da Federação e Município.	IDEB observado				Metas projetadas					
	2013		2015		2013		2015		2019	
	4º e 5º ano	8º e 9º ano	4º e 5º ano	8º e 9º ano	4º e 5º ano	8º e 9º ano	4º e 5º ano	8º e 9º ano	4º e 5º ano	8º e 9º ano
Brasil	4,0	4,0	4,2	4,2	4,1	4,1	4,5	4,5	5,0	5,0
São Paulo	5,8	4,4	6,2	4,7	5,6	4,7	5,8	5,1	6,3	5,6
Penápolis	5,9	4,5	6,5	4,7	5,7	4,6	6,0	5,0	6,5	5,5

Fonte: INEP (2018)

Observa-se que o Município de Penápolis superou as metas para ele projetadas para o ensino dos 4º e 5º anos e não atingi as metas estabelecidas para o ensino dos 8º os 9º anos, por outro lado o município possui um IDEB superior ao observado no estado de São Paulo e muito superior ao IDEB nacional.

21.10 Serviços

Nas **Tabelas 16 e 17**, apresentam-se dados referentes aos setores de energia elétrica e transportes, respectivamente, no Município de Penápolis.

Observa-se na **Tabela 16** que a maior parte do consumo de energia elétrica está concentrada no setor residencial. Já na **Tabela 17** percebe-se que há predominância de automóveis na frota de veículos do município.

Tabela 16 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Penápolis no ano 2016

Categoria	Quantidade de consumidores	Consumo total (MWh)
Industrial	239	30.648.479
Comércio e Serviços	1.653	22.577.331
Residencial	24.557	57.322.211
Rural	742	4.630.899
Iluminação e Serviços Públicos e outros	307	14.678.561

Fonte: Secretaria de Energia e Mineração-SP (2017).

Tabela 17 - Frota por tipo de veículo no Município de Penápolis no ano 2013.

Veículos	Frota
Automóveis	19.342
Ônibus	258
Caminhões	1.344
Caminhão Trator	213
Caminhonete	2.607
Motocicletas	10.676
Micro-ônibus	73

Fonte: DENATRAN (2013).

21.11 Economia

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

21.11.1 Agropecuária e Produção Florestal

A intensidade da atividade agropecuária em uma região permite orientar a gestão dos recursos hídricos, uma vez que representa uma atividade, que de forma geral, demanda grandes quantidades de água e influencia diretamente na qualidade dos recursos hídricos.

Nas **Tabelas 18 e 19**, apresentam-se dados relativos à agricultura (lavouras permanente e temporária) do Município de Penápolis.

Tabela 18 - Características das culturas permanentes produzidas no Município de Penápolis no ano 2010.

Variável	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Banana	9.190,57	1.109,00
Café	7.875,36	2.474,00

Fonte: IBGE (2018)

Tabela 19 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Penápolis no ano 2010.

Variável	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Cana-de-açúcar	472.983,42	348.465,00
Milho	4.835,50	8.355,00

Fonte: IBGE (2018)

Observa-se que a cultura de cana-de-açúcar tem uma predominância no plantio das culturas do município, tanto temporárias como permanentes, chegando a atingir 94,79% da área plantada no município.

Já com relação às características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária, de acordo com a **Tabela 20**, no município existe uma predominância de criação de bovinos em especial a produção de leite.

Tabela 20 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no município de Penápolis no censo do ano de 2016.

Variável	Efetivo dos rebanhos (cabeças)	Produção (quantidade)	Valor da produção (mil reais)
Bovinos	23.077		
Bubalinos	35		
Caprinos	25		
Equinos	185		
Galinhas	650		
Mel de abelha		3.500 kg	49,00
Muare s	38		
Ovinos	820		
Suínos	1.975		
Leite de Vaca	3.900	3.940 mil litros	4.964,00

Fonte: IBGE (2018)

21.11.2 Renda e Rendimento

Neste item, são descritas as características do PIB e trabalho e rendimento no Município de Penápolis.

PIB – Produto Interno Bruto

Na **Tabela 21**, podem ser observadas características do PIB no Município de Penápolis no ano 2015.

Pode ser observado na tabela que o setor dos serviços é quem concentra a maior Valor Adicionado Bruto no Município de Penápolis.

No ranking estadual, Penápolis ocupou a 150ª posição do PIB municipal e a 544ª posição em relação ao PIB *nacional*.

Tabela 21 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e *per capita* a preços correntes do Município de Penápolis no ano 2015.

Variável		2015 (mil R\$)
Valor Adicionado Bruto	Agropecuária (em mil reais)	41.665,00
	Indústria (em mil reais)	239.239,00
	Serviços (em mil reais)	739.176,00
	Total (em mil reais)	1.020.080,00
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios		108.858,00
PIB (em mil reais)		1.355.825
PIB <i>per capita</i> (em reais)		21.843,13

Fonte: IBGE (2018)

21.11.3 Trabalho e rendimento

Na **Tabela 22**, apresenta-se a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Penápolis. Como se observa na tabela, a maior parte das pessoas de 10 anos ou mais de idade que possuem rendimento recebem de 2 (dois) a 5 (cinco) salários mínimos.

Tabela 22 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Penápolis no ano 2010.

Classe de rendimento nominal mensal	2010
Até 1/2 salário mínimo	177
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	1.637
Mais de 1 a 2 salários mínimos	3.854
Mais de 2 a 5 salários mínimos	8.221
Mais de 5 a 10 salários mínimos	3.407
Mais de 10 a 20 salários mínimos	895
Mais de 20 salários mínimos	258
Sem rendimento	458
Sem declaração	-
Total	18.907

Fonte: SIDRA (2018)

(Notas: S.M.= Salário Mínimo. Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal. Salário mínimo: R\$ 510,00).

21.12 Condições de vida

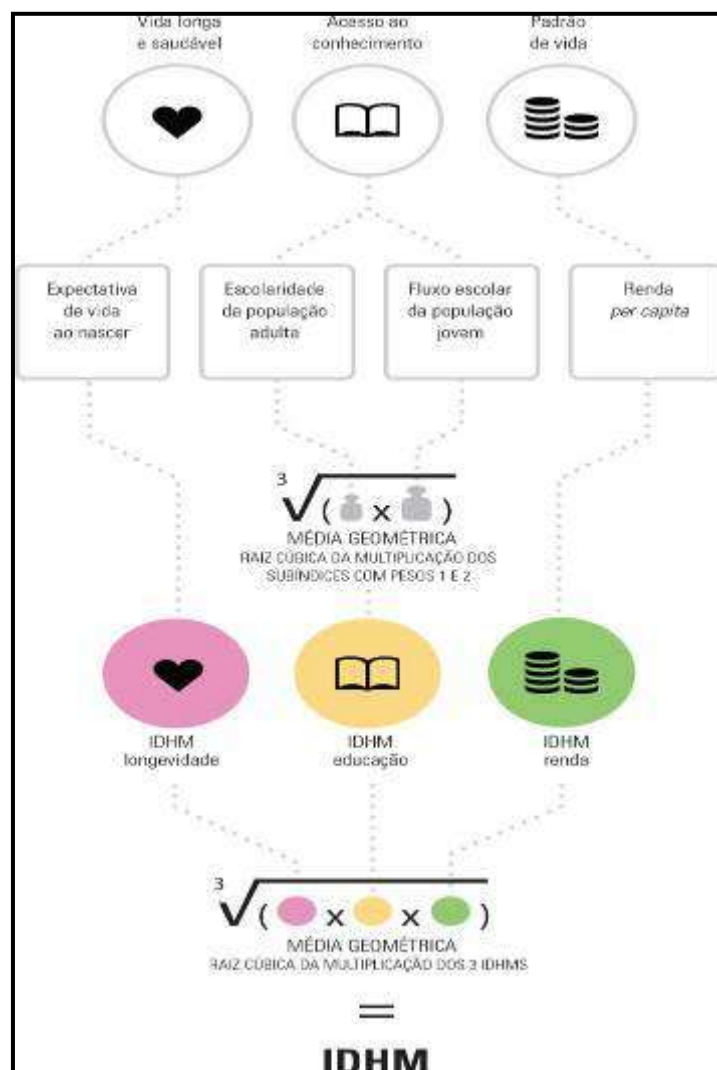
Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

A seguir são apresentados os principais indicadores socioeconômicos para o Município de Penápolis.

21.12.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é um indicador que focaliza o município como unidade de análise a partir das dimensões de longevidade, educação e renda. No Brasil, em 2012, o IDH global teve seu cálculo ajustado para melhor se adequar ao contexto dos municípios brasileiros e aos indicadores existentes nos Censos Demográficos brasileiros, e se criou o IDHM. O cálculo utilizado no Brasil atualmente segue a seguinte estrutura apresentada na **Figura 19**:

Figura 19 - Cálculo do IDHM.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013)

De acordo com Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil cada componente do cálculo tem a seguinte definição e origem:

- Vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.
- Acesso a conhecimento é medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo - tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos

finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.

- Padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.

O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, ainda segundo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2013), os valores do IDHM são classificados em 5 categorias:

- a. Muito Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- b. Baixo desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,600;
- c. Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,600 e 0,700;
- d. Alto desenvolvimento humano, para valores entre 0,700 e 0,800;
- e. Muito Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDHM do Município de Penápolis no ano 2010 foi de **0,759**, colocando o município na 383ª posição nacional e na 164ª posição em relação aos outros municípios do Estado de São Paulo.

21.12.2 IPRS –Índice Paulista de Responsabilidade Social

O IPRS acompanha o paradigma que sustenta o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Esse modelo pressupõe que a renda *per capita* é insuficiente como único indicador das condições de vida de uma população e propõe a inclusão de outras dimensões necessárias à sua mensuração. Assim, além da renda *per capita*, o IDH incorpora a longevidade e a escolaridade, adicionando as condições de saúde e de educação das populações em um indicador mais abrangente de suas condições de vida.¹

Assentadas nesse paradigma, a Fundação Seade e a ALESP decidiram construir para o Estado de São Paulo um indicador que preservasse as três dimensões componentes do IDH – renda, escolaridade e longevidade –, mas com certas especificidades que permitissem acompanhar de forma adequada a evolução socioeconômica dos municípios paulistas.

A primeira e mais importante dessas especificidades consistiu na elaboração de uma tipologia de municípios que permitisse agrupá-los por semelhanças nos padrões existentes nas três dimensões consideradas, criando grupos homogêneos em relação às condições de vida, útil para o desenho de políticas públicas específicas, embora não pretenda ordená-los em termos de nível de desenvolvimento.²

Em segundo lugar, incluíram-se, na medida do possível, variáveis capazes de apreender mudanças nas condições de vida do município em períodos mais curtos que os dez anos que separam os censos demográficos, fonte de informações do IDH municipal.

E, em terceiro, foram adotados como base de informações, prioritariamente, os registros administrativos que satisfizessem as condições de qualidade, periodicidade e cobertura, necessárias à produção de um indicador passível de atualização nos anos entre os censos demográficos e com a cobertura de todos os municípios do Estado. Assim, apesar de representarem as mesmas dimensões, as variáveis escolhidas para compor o IPRS são distintas daquelas empregadas no cálculo do IDH.

Com essa orientação, compôs-se o IPRS de quatro conjuntos de indicadores: três setoriais, que mensuram as condições atuais do município em termos de renda, escolaridade e longevidade – permitindo, nesse caso, o ordenamento dos 645 municípios do Estado segundo cada uma dessas dimensões –; e uma tipologia constituída de cinco grupos, denominada grupos do IPRS, resumindo a situação municipal segundo os três eixos considerados, de forma multidimensional.

Em cada uma das três dimensões do IPRS, foram criados indicadores sintéticos que são expressos em escala de 0 a 100 e constituem uma combinação linear das variáveis selecionadas em cada tema. A estrutura de

ponderação foi obtida de acordo com um modelo de análise fatorial, em que se estuda a estrutura de interdependência entre diversas variáveis.³

1

Quadro 5 - Variáveis selecionadas e respectivas contribuições para o indicador sintético, segundo dimensões do IPRS.

Dimensões	Componentes	Contribuição para o indicador sintético
Riqueza municipal	Consumo residencial de energia elétrica, por ligação	25%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços, por ligação	25%
	Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público	25%
	Valor adicionado fiscal <i>per capita</i>	25%
Longevidade	Taxa de mortalidade perinatal	30%
	Taxa de mortalidade infantil	30%
	Taxa de mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	20%
	Taxa de mortalidade de pessoas de 60 a 69 anos	20%
Escolaridade	Taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos	19%
	Média da proporção de alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática	31%
	Média da proporção de alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática	31%
	Taxa de distorção idade-série no ensino médio	19%
	Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.	

21.12.2.1 Dimensões do IPRS

O indicador de riqueza municipal procura captar, ao mesmo tempo, a produção de riqueza do município (por meio das variáveis consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços e valor adicionado per capita) e a renda familiar dos moradores (por meio das variáveis consumo de energia elétrica residencial e rendimento médio dos empregados no setor privado com carteira assinada e no setor público).

As fontes de informações utilizadas são os registros administrativos fornecidos pelas Secretarias da Fazenda e de Energia do Estado de São Paulo e pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

Para a dimensão longevidade, optou-se por um indicador fundamentado em quatro tipos de mortalidade, em detrimento da esperança de vida usada no IDH, a qual, a rigor, capta as condições médias da mortalidade de determinada região para todos os grupos de idade. Essa escolha baseou-se no forte componente inercial que um indicador como a esperança de vida carrega, o que o torna incapaz de revelar as particularidades da mortalidade em diferentes regiões e suas variações no curto prazo. Assim, o indicador de longevidade do IPRS é expresso pela combinação das taxas de mortalidade perinatal, infantil,

¹ 1. PNUD. Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros. Brasília, PNUD, 1998.

2. TORRES, H.G.; FERREIRA, M.P.; DINI, N.P. Indicadores sociais: por que construir indicadores como o IPRS. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 17, n. 3-4, p. 80-90, jul.-dez. 2003.

3. Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – metodologia. São Paulo, Fundação Seade, 2004. Disponível em: <<http://indices.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/metodologia.pdf>>.¹

de pessoas na faixa etária de 15 a 39 anos e de pessoas de 60 a 69 anos. Este indicador reveste-se de maior importância em decorrência do processo de mudança da estrutura demográfica, com o crescente envelhecimento da população, uma vez que mede o risco de morte na primeira década da terceira idade, podendo ser interpretado como uma mortalidade precoce dos idosos. Taxas maiores de mortalidade na população idosa de 60 a 69 anos expressam desigualdades de condições de vida, incluindo as dificuldades de acesso aos serviços de saúde, às ações de promoção, prevenção, diagnóstico, e tratamentos adequados das principais doenças e agravos mais prevalentes nos adultos. Para o cálculo das taxas de mortalidade de adultos são utilizadas as projeções populacionais produzidas também pela Fundação Seade.

Na construção do indicador de escolaridade desta edição, priorizaram-se componentes que captam a oferta, o rendimento e o atraso escolar da educação básica.

Nesse sentido, o indicador sintético combina a taxa de atendimento escolar na faixa de 4 a 5 anos, dois indicadores de desempenho escolar (médias das proporções de alunos da rede pública que atingiram pelo menos o nível adequado nas provas de português e matemática no 5º e 9º anos do ensino fundamental) e a taxa de distorção idade-série no ensino médio. As fontes de dados utilizadas foram o Censo Escolar e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), ambos realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), além das projeções populacionais produzidas pela Fundação Seade.

21.12.2.2 Tipologia

A combinação das três dimensões propicia uma tipologia que classifica os 645 municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos com características similares de riqueza municipal, longevidade e escolaridade. A construção dos grupos baseou-se em técnicas de estatística multivariada que identificou cinco grupos de municípios com padrões similares em termos de condições de vida. Para tanto, os três indicadores sintéticos setoriais foram transformados em escalas discretas, formadas pelas categorias baixa, média e alta (no caso do indicador de riqueza municipal definiram-se apenas as categorias baixa e alta), a partir das quais foram constituídos os cinco grupos de municípios. **O Quadro 6** apresenta os critérios de formação de cada um desses grupos.

Quadro 6 - Critérios adotados para a formação dos grupos de municípios

Grupos	Categorias
Grupo 1	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo 2	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade
Grupo 3	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade
Grupo 4	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.

21.12.2.3 O caráter relativo do IPRS

O IPRS, diferentemente de índices baseados em critérios normativos, é um indicador relativo, isto é, seus parâmetros norteadores são definidos a partir dos próprios dados que lhe dão origem. Em outras palavras, as categorias – baixa, média e alta – que caracterizam os grupos de municípios são estabelecidas segundo a realidade dos 645 municípios paulistas no ano em análise. Por exemplo, para um município ser classificado como de alta escolaridade, em 2008, a configuração dos componentes do indicador sintético de escolaridade necessária era representada pelo escore igual ou superior a 46. Assim, todos os municípios que obtivessem, no mínimo, esse escore seriam considerados de alta escolaridade. Já em 2012, a distribuição dos dados mostrou que, para serem incluídos no grupo de alta escolaridade, os municípios teriam que atingir o escore igual ou superior a 57, e não mais 46. Esse novo valor indica que o cenário considerado bom em 2008 já foi superado por muitas localidades, em 2012, e as que se destacam em escolaridade já se distanciaram, em muito, dos níveis anteriores.

Quadro 7 - Parâmetros para a classificação dos municípios, por dimensões do IPRS, segundo categorias Estado de São Paulo – 2008-2012

Categorias	Ano	Dimensões do IPRS		
		Riqueza municipal	Longevidade	Escolaridade
Baixa	2008	Até 36	Até 64	Até 40
	2010	Até 39	Até 65	Até 49
	2012	Até 40	Até 66	Até 53
Média	2008	-	65 a 67	41 a 45
	2010	-	66 a 68	50 a 53
	2012	-	67 a 69	54 a 56
Alta	2008	37 e mais	68 e mais	46 e mais
	2010	40 e mais	69 e mais	54 e mais
	2012	41 e mais	70 e mais	57 e mais

Fonte: Fundação Seade. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS.

21.12.2.4 Grupos do IPRS 2012

Os grupos obtidos a partir dos critérios detalhados anteriormente estão descritos de forma sintética a seguir e representados no Mapa 1.

Grupo 1: reúne municípios com elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais. A maioria deles localiza-se ao longo dos principais eixos rodoviários do Estado (rodovias Anhanguera e Presidente Dutra), que se interceptam no município de São Paulo. Em 2012, os 70 municípios que compunham o grupo abrigavam 9,9 milhões de pessoas, ou aproximadamente 23,6% da população estadual, tornando-o o segundo maior grupo em população. Quatro dos dez municípios paulistas mais populosos faziam parte dele: São Bernardo do Campo, Santo André, São José dos Campos e Sorocaba. A região que concentra mais municípios desse grupo é a Região Administrativa de Campinas, com 32 deles.

Grupo 2: engloba localidades com bons níveis de riqueza que não se refletem nos indicadores sociais, os quais se situam aquém dos registrados para os municípios pertencentes ao Grupo 1. Em 2012, esse grupo concentrava 82 municípios, totalizando mais de 21,3 milhões de habitantes (50,9% da população estadual) – sendo, assim, o segundo menor grupo em quantidade de municípios, embora seja o mais populoso deles.

Analogamente às edições anteriores, identificam-se, no conjunto desses municípios, dois importantes subconjuntos: municípios industriais, como Cubatão, Diadema, Suzano, Mauá, Guarulhos, Osasco e Cotia, localizados em regiões metropolitanas; e municípios com atividade turística, tais como Guarujá, São Sebastião, Campos do Jordão e outros. Nesse grupo destacam-se ainda os municípios de São Paulo, Campinas e Ribeirão Preto.

Grupo 3: municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas dimensões escolaridade e longevidade. Este grupo, caracterizado por pequenos e médios municípios, englobava 194 localidades com população de 4,3 milhões de pessoas em 2012. Estão espalhados por todo o centro e norte do Estado, sendo mais frequentes nas RAs de São José do Rio Preto (24,7% deles), Campinas (11,9%), Araçatuba (11,3%) e Marília (10,8%). Esse tipo de

município inexistente na Região Metropolitana da Baixada Santista e é raro na RA de Registro e na RM de São Paulo (apenas 1 em cada), assim como na RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte (2 municípios).

Grupo 4: com 206 municípios e pouco mais de 4 milhões de habitantes em 2012, esse grupo apresenta baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade. Assim como o Grupo 3, está disperso em quase todas as regiões do Estado, sendo o maior conjunto em número de localidades, embora concentre apenas 9,7% da população.

Grupo 5: composto por localidades tradicionalmente pobres, com baixos níveis de riqueza, longevidade e escolaridade, esse grupo concentra os municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais. Em 2012, englobava 93 municípios, com população de aproximadamente 2,4 milhões de pessoas. Situa-se primordialmente em áreas bem específicas do Estado, na RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte e nas RAs de Marília, Itapeva, Registro e Presidente Prudente.

4. Apenas 21 possuíam mais de 50 mil habitantes e somente Franca, Marília, Itapetininga, Jaú, Catanduva, Birigui e Ourinhos registravam população superior a 100 mil pessoas.

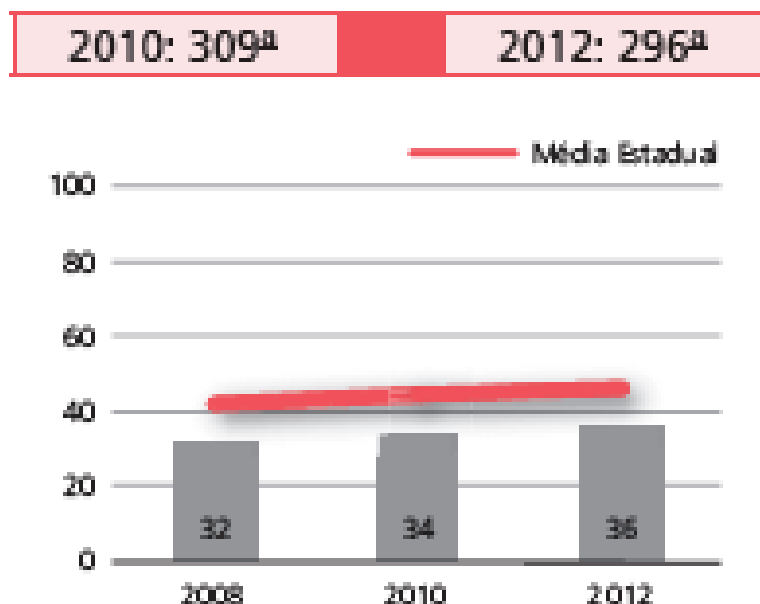
21.12.2.5 Enquadramento do Município de Penápolis no ano IPRS

Penápolis, que em 2010 pertencia ao Grupo 3, classificou-se em 2012 no Grupo 5, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade insatisfatórios.

21.12.2.5.1 Riqueza

O **Quadro 8** apresenta o comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2010-2012:

Quadro 8 - Posição no ranking da riqueza no município em relação ao Estado de São Paulo.

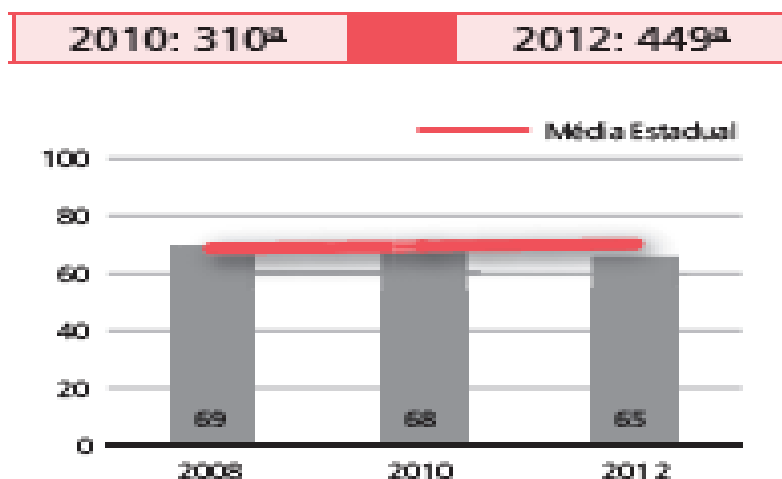


Fonte: Instituto do Legislativo Paulista (2018)

21.12.2.5.2 Longevidade

O **Quadro 9** abaixo representa o ranking da longevidade no município de Penápolis, com relação ao Estado de São Paulo.

Quadro 9 - Comportamento da longevidade no período 2010-2012.

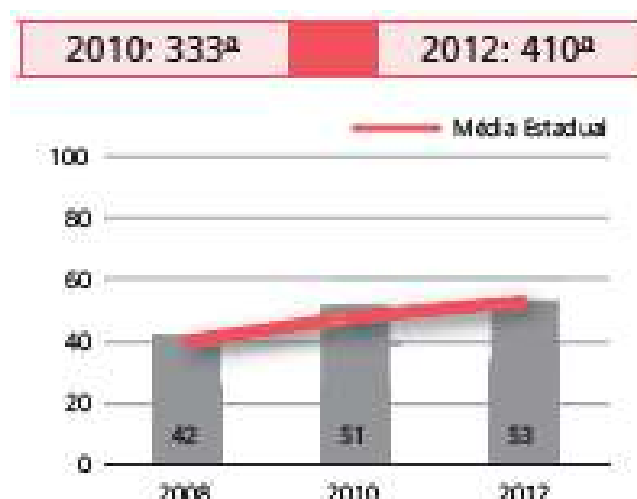


Fonte: Instituto do Legislativo Paulista (2018)

21.12.2.5.3 Escolaridade

Comportamento das variáveis que compõem esta dimensão no período 2010-2012 estão apresentadas nos **Quadros 10 e 11**:

Quadro 10 - Posição no ranking da Escolaridade do município em relação ao Estado de São Paulo.



Fonte: Instituto do Legislativo Paulista (2018)

Quadro 11 - Posição do município de Penápolis com relação à região administrativa e ao Estado de São Paulo com relação à Escolaridade.

Indicadores	Penápolis	RA de Araçatuba	Estado
População¹ – 2012			
Total	58.982	745.344	41.939.997
De 0 a 3 anos	2.792	35.327	2.240.809
De 4 a 5 anos	1.385	17.121	1.072.975
De 6 a 14 anos	6.971	86.053	5.373.887
De 15 a 17 anos	2.695	40.769	2.534.611
De 60 anos e mais	9.288	108.555	5.115.360
Índice de envelhecimento² – 2012 (em %)	83,32	78,38	58,88
Razão de sexos³ – 2012	95,25	99,33	94,79
Taxa de fecundidade geral⁴ – 2012	47,02	47,06	51,88
Taxa geométrica de crescimento da população⁵ – 2010/2012 (em % a.a.)	0,43	0,67	0,87
Produto Interno Bruto⁶ – 2011 (em milhões de reais)	1.131,73	16.513,86	1.349.465,18
Produto Interno Bruto per capita⁷ – 2011 (em reais)	19.270,29	22.305,48	32.454,91

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Fundação Seade.

1. População projetada pela Fundação Seade. 2. Razão percentual entre a população de idade superior a 60 anos e aquela com menos de 15 anos. 3. Número de homens para cada 100 mulheres na população residente em determinada área, no ano considerado. 4. Número de nascidos vivos para cada 1.000 mulheres em idade fértil (15 e 49 anos). 5. Crescimento médio da população expressa em percentual. Considera-se que a população cresce geométrica ou exponencialmente. 6. O PIB do município é estimado somando os impostos ao Valor Adicionado Total. 7. O PIB per capita foi calculado utilizando a população estimada pela Fundação Seade.

Fonte: Instituto do Legislativo Paulista (2018)

21.12.2.6 Síntese do comportamento do município de Penápolis no IPRS do Estado de São Paulo, no período de 2008 a 2012

O município teve seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade crescentes, em oposição à queda na longevidade. Em termos de dimensões

sociais, o escore de longevidade está abaixo do nível médio do Estado, enquanto o de escolaridade está acima da média estadual.

22.INDICADORES SANITÁRIOS

22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A utilização de indicadores é fundamental para avaliar a eficiência de um serviço prestado. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), implantado no Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), reúne um banco de dados relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecido pelos prestadores de serviços.

Foram selecionados, os principais indicadores que podem ser utilizados para acompanhar a qualidade da prestação dos serviços, nas **Tabelas 23 a 36**, apresentam-se as variáveis que foram extraídas do SNIS 2015 e 2016 e os dados do DAEP referentes a 2017, para determinação dos indicadores com seus respectivos valores para o Município de Penápolis. Ressalta se que os dados apresentados são os disponibilizados publicamente.

Tabela 23 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
População total atendida com abastecimento de água (hab.)	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	59.283	59.606	59.920
População urbana atendida com abastecimento de água (hab.)	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio Censo ou Contagem de População do IBGE.	59.283	59.606	59.920
População urbana residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE (hab.)	Valor da soma das populações urbanas dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é com os serviços.	59.283	59.606	59.920
População total residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE (hab.)	Valor da soma das populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios sedes municipais e localidades em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços.	59.283	59.606	59.920

Tabela 24 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Quantidade de economias ativas de água (uni)	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	28.391	28.543	28.853
Quantidade de ligações ativas de água micro medidas (uni)	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	25.466	25.670	25.904
Quantidade de ligações ativas de água (uni)	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	25.466	25.670	25.904
Quantidade de economias residenciais ativas de água (uni)	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	24.242	24.365	24.688
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (uni)	Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	24.242	24.365	24.688
Quantidade de ligações totais de água (uni)	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	25.466	25.670	25.904

Tabela 25 - Variáveis de informações, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Tipo de material da principal adutora de água bruta	Material de que é feita a principal adutora de água bruta.	FOFO e Cimento Amianto	FOFO e Cimento Amianto	FOFO e Cimento Amianto
Diâmetro da principal adutora de água bruta (mm)	Diâmetro da principal adutora de água bruta em milímetros.	400	400	400
Tempo de funcionamento da adutora de água bruta (anos)	Tempo de funcionamento da principal adutora de água bruta, em anos, a partir do momento em que entrou em operação	48	49	50
Número de elevatórias existentes no sistema Água bruta	Quantitativo de elevatórias de água bruta existentes no sistema de abastecimento de água. Elevatória de água bruta: conjunto de bombas e acessórios cuja função é elevar a água bruta de um ponto mais baixo para um mais alto.	1	1	1
Número de elevatórias existentes no sistema Água tratada	Quantitativo de elevatórias de água tratada existentes no sistema de abastecimento de água. Elevatória de água tratada: conjunto de bombas e acessórios cuja função é elevar a água tratada de um ponto mais baixo para um mais alto.	5	5	5
Número de poços profundos existentes no sistema	Quantitativo de poços profundos. Poços profundos: executados com sonda perfuratriz.	0	0	0
Forma utilizada para a proteção das fontes de captação:	Forma utilizada para a proteção das fontes de captação consiste em vigilância	Sim, área cercada.	Sim, área cercada.	Sim, área cercada.
Tipo de tratamento de água	Tipo de tratamento de água realizado pela operadora do sistema de abastecimento de água.	Tratamento convencional	Tratamento convencionado	Tratamento convencional
Tratamento das águas de lavagem dos filtros/decantadores	Realiza tratamento das águas utilizadas para lavar os filtros/decantadores.	Sim	Sim	Sim

Tabela 26 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Volume de água bruta exportado m³/ano	Volume anual de água bruta transferido para outros agentes distribuidores, sem qualquer tratamento. Unidade: 1.000 m³/ano;	0	0	0
Volume de água tratada importado m³/ano	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores;	0	0	0
Volume de água tratada exportado m³/ano	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores.	0	0	0
Volume de água produzido m³/ano	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s);	5.892.000	6.067.790	6.363.940
Volume de água micromedido m³/ano	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água	4.457.000	4.566.753	4.647.926
Volume de água consumido m³/ano	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador.	4.457.000	4.566.753	4.647,92
Volume de água faturado m³/ano	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento;	4.457.000	4.566.753	4.647,92
Volume de água macromedido m³/ano	Valor da soma anual de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), água tratada importada ,	5.892.000	6.067.790	6.363,94
Volume de água de serviço m³/ano	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado.	0	0	0

Tabela 27 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre (amostra)	Quantidade total anual de amostras saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água. No caso município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	7.302	7.144	7.069
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	7	3	2
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	24.749	27.649	29.081
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	1	1	1
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais amostra	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	1.099	1.043	1.014
Controle de qualidade da água Portaria nº 5/2017	Realiza controle de qualidade da água para consumo humano conforme a Portaria nº 5/2017	Sim	Sim	Sim

Tabela 27 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Testes para monitoramento da qualidade da água realizados mensalmente				
• Turbidez	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro turbidez.	sim	sim	sim
• Cor	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cor.	sim	sim	sim
• pH	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro pH.	sim	sim	sim
• Cloro residual livre	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cloro residual livre.	sim	sim	sim
• Coliforme	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro coliforme.	sim	sim	sim
• Bactéria heterotrófica	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro bactéria heterotrófica.	sim	sim	sim
• Fluoreto	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro fluoreto.	sim	sim	sim
Amostra com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 5/2017	Existência de amostra, com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 5/2017	não	não	não
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão amostra	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	13	4	2

Tabela 28 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Extensão da rede de água (km)	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	268,68	269,44	269,44
Exporta água tratada para outro(s) município(s)	O município ou o distrito realiza exportação de água tratada para outro(s) município(s).	Não	Não	Não
Regime hidráulico da adutora de água tratada	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água tratada. Adutora de água tratada: canal ou galeria de transporte de água tratada de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.	Pressão	Pressão	Pressão
Percentual de micromedicação	Proporção de micromedicação: quociente resultante da divisão do número de ligações com hidrômetro em funcionamento pelo total de ligações, multiplicado por cem.	100,00	100,00	100,00
Percentual de macromedicação	Proporção de macromedicação: quociente resultante da divisão do volume de água macromedido pelo volume de água disponibilizado para distribuição, multiplicado por cem.	100,00	100,00	100,00
Rodízio na distribuição de água	Existência de distribuição alternada de água, ou seja, revezamento na distribuição, proporcionando um fornecimento de água com interrupções programadas em determinados intervalos de tempo.	Não	Não	Não
Intermitência no abastecimento de água	Existência de interrupção no fornecimento de água da rede de distribuição.	Não	Não	Não
Quantifica ou estima perdas na distribuição de água l/ligação	Contabiliza ou mensura perdas de água ao longo da rede de distribuição.	157,02	160,87	173,03
Percentual de perdas de água na distribuição	Quociente resultante da divisão da diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido pelo volume produzido, multiplicado por cem.	24,36	24,74	26,96
Regime hidráulico da principal adutora de água bruta	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água bruta. Adutora de água bruta: canal ou galeria de transporte de água bruta de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.	Pressão	Pressão	Pressão

Tabela 29 - Variáveis de ligações, elevatórias e redes, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgoto

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Número de elevatórias existentes no sistema	Número de elevatórias existentes no sistema de esgotamento sanitário.	5	5	5
Número de ligações na rede de esgotamento sanitário	Número de ligações na rede de esgotamento sanitário. As ligações são os conjuntos de tubos, peças, conexões e outros dispositivos necessários para a ligação das saídas de esgotos domiciliares à rede coletora.	25.181	25.277	25.429
Diâmetro da rede coletora (mm): Até 100 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora é até 100 mm.	Sim	Sim	Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 101 a 150 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 101 e 150 mm.	Sim	Sim	Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 151 a 350 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 151 e 350 mm.	Sim	Sim	Sim
Forma de coleta do esgoto rede separadora convencional	O esgoto é coletado em rede separadora, ou seja, as águas residuais e pluviais (águas de chuva) são recolhidas em diferentes condutas.	Sim	Sim	Sim
O esgoto coletado no distrito é tratado?	Se o esgoto coletado no distrito é tratado.	Sim	Sim	Sim
Qual o uso a jusante do principal corpo receptor? Abastecimento público de água	O uso a jusante (rio abaixo) do principal corpo receptor é o abastecimento público	Dessedentação animal e agricultura	Dessedentação animal e agricultura	Dessedentação animal e agricultura
Recreação	O uso a jusante (rio abaixo) do principal corpo receptor é recreação	Não	Não	Não
Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto	Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto.	Cobertura de células no aterro sanitário	Cobertura de células no aterro sanitário	Cobertura de células no aterro sanitário

Tabela 30 - Variáveis de Informações institucionais do esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Nome da operadora.	Nome da operadora do serviço de esgotamento.	DAEP	DAEP	DAEP
Constituição jurídica da operadora	Refere-se à classificação da empresa	Autarquia Municipal	Autarquia Municipal	Autarquia Municipal
Nome do distrito onde se localiza a operadora	Nome do distrito onde se localiza a operadora do serviço de esgotamento.	Penápolis	Penápolis	Penápolis
Disponibiliza informações sobre o sistema para os usuários? Pessoalmente	Se o consumidor pode reclamar ou solicitar algum serviço por telefone, via correio, pessoalmente, mensagem eletrônica(e-mail).	Sim	Sim	Sim
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário?	Principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário.	Não ocorreu	Não ocorreu	Não ocorreu
A operadora possui algum programa de preservação do meio ambiente	Se a operadora de esgotamento sanitário possui algum programa de preservação do meio ambiente.	Sim	Sim	Sim

Tabela 31 - Variáveis de profissionais utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento	Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento sanitário .			57
Nível de instrução do responsável pelo sistema	Escolaridade do responsável pelo sistema.	Ensino Superior	Ensino Superior	Ensino Superior
O sistema é supervisionado por um engenheiro sanitário	Se o sistema de esgotamento é supervisionado por um engenheiro sanitário.	Não	Não	Não

Tabela 32 - Variáveis de receitas utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
Receita operacional direta de água R\$/ano	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);	8.700.224,65	9.254.074,10	9.992.442,44
Receita operacional direta de esgoto R\$/ano	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos;	7.165.480,07	7.762.713,48	7.404.906,82
Receita operacional total (direta + indireta) R\$/ano	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	15.865.704,72	17.016.787,58	17.397.349,26
Arrecadação total R\$/ano	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	16.191.625,09	17.380.592,01	17.791.100,81
Despesa com pessoal próprio R\$/ano	Valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	8.563.602,03	8.958.723,04	9.701.707,87
Despesa com produtos químicos R\$/ano	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgoto e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	225.170,04	332.112,84	391.239,90
Despesa com energia elétrica R\$/ano	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	1.753.407,19	1.734.836,58	1.878.207,12
Despesa com serviços de terceiros R\$/ano	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros;	4.245.057,52	4.673.801,59	4.947.916,62
Despesas de exploração R\$/ano (DEX)	Valor anual das despesas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	15.013.418,12	15.957.537,81	17.179.088,92
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, R\$/ano	Valor anual das despesas com impostos, taxas contribuições, cujos custos pertencem o conjunto das despesas, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;	Não se aplica	258.063,76	260.017,41

Tabela 33 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis (continua)

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume total faturado (Água + Esgoto)}}$	1,99	2,07	2,08
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Volume de água faturado – Volume de água exportado}}$	1,95	2,03	2,15
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta Esgoto}}{\text{Volume esgoto faturado}}$	2,03	2,12	1,99
IN026 - Despesa de exploração por m³ faturado (R\$/m³) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Volume total faturado (Água + Esgoto)}}$	1,88	1,94	2,05
IN027 - Despesa de exploração por economia ((R\$/ano)/economia) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Quantidade de economias ativas (Água + Esgoto)}}$	270,37	282,05	283,20
IN029 - Índice de evasão de receitas (%) $\frac{\text{Receita operacional total – Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	2,01	2,09	2,21
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com pessoal próprio}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	57,04	56,14	56,47
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	11,68	10,87	10,93

Tabela 33 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos referentes aos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis (conclusão)

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2015	SNIS 2016	DAE P 2017
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com produtos químicos}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	1,50	2,08	2,28
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta água}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	53,73	53,24	56,17
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta esgoto}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	44,25	44,66	41,62

Tabela 34 - Indicadores operacionais do sistema de água nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis (continua)

INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
IN001 - Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação) $\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	1,12	1,11	1,11
IN009 - Índice de hidrometração (%) $\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedida}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} \times 100$	100,00	100,00	100,00
IN010 - Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado (%) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Vol. de água disponibilizada para distribuição (VD) - Vol de água de serviço}} \times 100$	75,64	75,26	73,04
IN011 - Índice de macromedicação (%) $\frac{\text{Volume de água macromedido - Volume de água tratado exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}} \times 100$	100,00	100,00	100,00
IN013 - Índice de perdas de faturamento (%) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado import. - de serviço) - Volume de água fat.}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	24,36	24,74	26,96
IN014 - Consumo micromedido por economia ((m³/mês)/economia) $\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água micromedida}}$	13,30	13,37	14,95
IN017 - Consumo de água faturado por economia ((m³/mês)/economia) $\frac{\text{Volume de água faturado - Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	13,30	13,37	13,42
IN020 - Extensão de rede de água por ligação (m/ligação) $\frac{\text{Extensão da rede de água}}{\text{Quantidade de ligações totais de água}}$	10,34	10,52	10,40
IN022 - Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/(habitante.dia)) $\frac{\text{Volume de água consumido - Volume de água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}$	206,55	210,47	212,52
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%) $\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	100,00	100,00	100,00

Tabela 35 - Indicadores operacionais do sistema de esgotos nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis.

INDICADORES OPERACIONAIS – ESGOTO	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
IN015 - Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}} \times 100$	79,31	80,00	80,00
IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado} - \text{Volume de esgoto importado}} \times 100$	100,00	100,00	100,00
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%) $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana dos municípios atendidos com esgotamento sanitário}} \times 100$	100,00	100,00	100,00

Tabela 36 - Indicadores da qualidade da água distribuída nos anos de 2015 a 2017 para o Município de Penápolis

INDICADORES DE QUALIDADE	SNIS 2015	SNIS 2016	DAEP 2017
IN075 - Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \times 100$	0,10	0,04	0,03
IN076 - Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez}} \times 100$	0,00	0,00	0,00
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}} \times 100$	1,18	0,38	0,20

23. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

A formulação e seleção de indicadores epidemiológicos constituem atividade essencial para representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana e, portanto, como ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA *et al*, 2005).

Neste capítulo são abordados os principais indicadores epidemiológicos, bem como são apresentados os dados inerentes à composição desses indicadores, quais sejam os dados relativos à área da saúde no Município de Penápolis.

Nas **Tabelas 37 a 49**, destaca-se a estrutura médico-hospitalar existente no Município de Penápolis.

Tabela 37 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Penápolis no ano 2019

Tipo de estabelecimento	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica	9
Policlínica	2
Hospital Geral	1
Hospital Especializado	1
Pronto Socorro Geral	1
Consultório Isolado	136
Clínica/Centro de Especialidade	7
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadat Isolado)	11
Unidade de Vigilância em Saúde	1
Cooperativa ou Empresa de Cessão de Trabalhadores na Saúde	1
Central de Gestão em Saúde	1
Centro de Atenção Psicossocial	2
Central de Regulação do Acesso	1
Total	139

Fonte: CNES (Abril/2019)

Tabela 38 - Número de estabelecimentos por tipo de convênio segundo tipo de atendimento prestado no Município de Penápolis no ano 2009

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	2	2	-	1
Ambulatorial	20	114	-	16
Urgência	3	2	-	1
Diagnose e terapia	8	18	-	2
Vig. epidemiológica e sanitária	1	-	-	-
Farmácia ou cooperativa	-	-		1

Fonte: CNES (2010)

Tabela 39 - Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador segundo especialidade no Município de Penápolis no ano 2009

Especialidade	Filantropo		Privado	
	Existentes	SUS	Existentes	SUS
Cirúrgicos	27	19	25	-
Clínicos	51	41	26	-
Obstétrico	12	12	9	-
Pediátrico	22	22	3	-
Outras especialidades	-	-	81	78
Hospital dia	-	-	6	-
Total	112	94	150	78

Fonte: CNES (2010)

Observa-se que o número de estabelecimentos de saúde de caráter privado supera o número de estabelecimentos do setor público.

A existência de projetos voltados para o saneamento básico, podem influenciar um número amplo de variáveis relativas a doenças ou ao estado de saúde, dentre as quais se destacam a mortalidade devido à diarreia, o estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele. Na **Tabela 40**, sintetiza-se o quadro de morbidade² hospitalar no Município de Penápolis.

Tabela 40 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – no Município de Penápolis no ano 2009.

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	7,6	12,0	13,0	3,8	2,6	1,5	2,3	5,2	4,4
II. Neoplasias (tumores)	0,5	-	6,1	1,0	-	4,3	7,3	7,4	7,2
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitária	-	1,5	-	-	0,7	0,6	2,0	2,5	2,2
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2,9	4,0	2,6	2,9	0,3	1,0	3,0	2,2	2,3
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	1,9	3,6	9,7	4,6	0,5	1,3
VI. Doenças do sistema nervoso	1,0	5,0	2,6	-	0,3	1,6	4,6	2,5	3,4
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	0,9	-	0,3	1,0	0,6	0,3	0,3
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	1,0	-	3,5	1,0	1,3	5,6	22,7	20,1	21,7
X. Doenças do aparelho respiratório	44,3	59,0	21,7	13,5	4,2	4,2	13,9	28,2	24,8
XI. Doenças do aparelho digestivo	1,9	3,0	7,0	10,6	6,2	11,0	15,9	12,5	13,1
XII. Doenças pele e do teci subcutâneo	-	-	0,9	1,0	1,6	0,7	0,9	1,0	0,9
XIII. Doenças sist osteomuscular	-	1,0	2,6	2,9	2,6	4,2	4,2	1,4	2,3
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	2,9	0,5	11,3	12,5	12,1	10,7	9,3	6,3	6,7
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	29,8	53,9	30,5	-	-	-
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	31,9	-	-	-	-	-	-	-	-
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	1,0	2,0	5,2	1,0	0,3	0,2	-	-	-
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,5	0,5	1,7	1,9	-	1,4	1,6	2,6	23
XIX. Lesões enven e alg conseq causas externas	-	10,5	20,9	15,4	8,8	9,1	5,7	5,9	5,4
XXI. Contatos com serviços saúde	4,8	0,5	-	1,0	1,0	2,5	1,4	1,5	1,7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 03/05/2010.

Se comparada, entre o município de Penápolis e o Brasil, a incidência de doenças infecciosas e parasitárias tendo como causa de internações nas faixas etária menor que 1 ano (7,6%) e o Brasil (15,2%), conclui-se que os serviços de saneamento oferecidos aos munícipes têm repercutido na saúde da população.

Taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada.

Nas **Tabelas 41** e **42**, visualizam-se dados relativos à mortalidade no Município de Penápolis.

Tabela 41 - Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas no Município de Penápolis.

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	16	-	-	-	-	10,7	1,6	1,7	1,6
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	10,7	22,6	19,8	19,5
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	21,4	33,9	35,8	36,7
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	50	-	3,6	11,3	21,1	20,7
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	50	-	-	-	-	-	-	-	-
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	50	100	19,6	11,3	1,3	1,6
Demais causas definidas	33,3	100	100	-	100	33,9	19,4	20,3	19,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Comparando-se a **Tabela 40** com a **Tabela 41**, observa-se que houve ocorrências de internações devido a doenças infecciosas e parasitárias em todas as faixas etárias, porem houve uma concentração desproporcional de óbitos para faixa etária menor que 1 ano.

Tabela 42 - Alguns indicadores de mortalidade para o Município de Penápolis.

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	364	385	437	406	444	463	433
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	6,5	6,8	7,6	6,9	7,5	7,7	7,3
% óbitos por causas mal definidas	17,9	16,4	17,6	17,2	11,7	9,7	16,6
Total de óbitos infantis	8	12	14	19	9	13	6
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	3	-	-	1	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	2,2	3,1	3,2	4,7	2,0	2,8	1,4
% de óbitos infantis por causas mal definidas	37,5	-	-	5,3	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	11,3	16,9	17,6	25,6	12,7	16,8	7,6

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: DATASUS (2013)

Na **Tabela 43**,apresentam-se dados de orçamento público no Município de Penápolis na área de saúde. Observa-se que os investimentos nessa área aumentaram gradativamente no período exposto (2006-2009).

Tabela 43 - Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Penápolis.

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	324,53	369,96	378,54	415,06
Despesa com recursos próprios por habitante(R\$)	144,70	163,06	189,10	212,14
Transferências SUS por habitante(R\$)	160,93	190,55	190,28	203,05
% despesa com pessoal/despesa total	33,6	32,5	35,7	37,8
% despesa com investimentos/despesa total	1,4	1,4	1,2	0,5
% transferências SUS/despesa total com saúde	49,6	51,5	50,3	48,9
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	22,7	20,3	19,6	22,1
% despesa com <i>serv. terceiros - pessoa jurídica</i> /despesa total	17,3	16,5	15,7	5,2
Despesa total com saúde(R\$)	19.253.553,81	20.969.584,34	22.402.969,46	24.736.430,05
Despesa com recursos próprios(R\$)	8.584.889,31	9.242.450,69	11.191.673,78	12.643.132,02
Receita de impostos e transferências constitucionais legais(R\$)	37.841.181,62	45.457.967,84	57.216.195,44	57.139.270,02
Transferências SUS(R\$)	9.547.508,05	10.800.528,01	11.261.120,06	12.101.005,55
Despesa com pessoal(R\$)	6.459.046,30	6.822.567,51	8.004.660,35	9.340.156,46

Fonte: SIOPS. Situação da base de dados nacional em 24/05/2010.

No ano de 2009, as despesas com recursos próprios superaram as transferências do SUS.

CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

24. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Departamento de Água e Esgoto de Penápolis - DAEP -, responsável pela gestão dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município de Penápolis foi criado pela Lei Municipal 935 de 18/05/1978(revogada pela Lei nº 1.172/81), passando a ser, a partir da Lei Municipal nº 225/1993responsável também pela gestão e manejo de resíduos sólidos do município.

Na **Figura 20** mostra-se a Agência de Atendimento do DAEP no município de Penápolis.

Figura 20 - Agência de Atendimento ao público do DAEP.

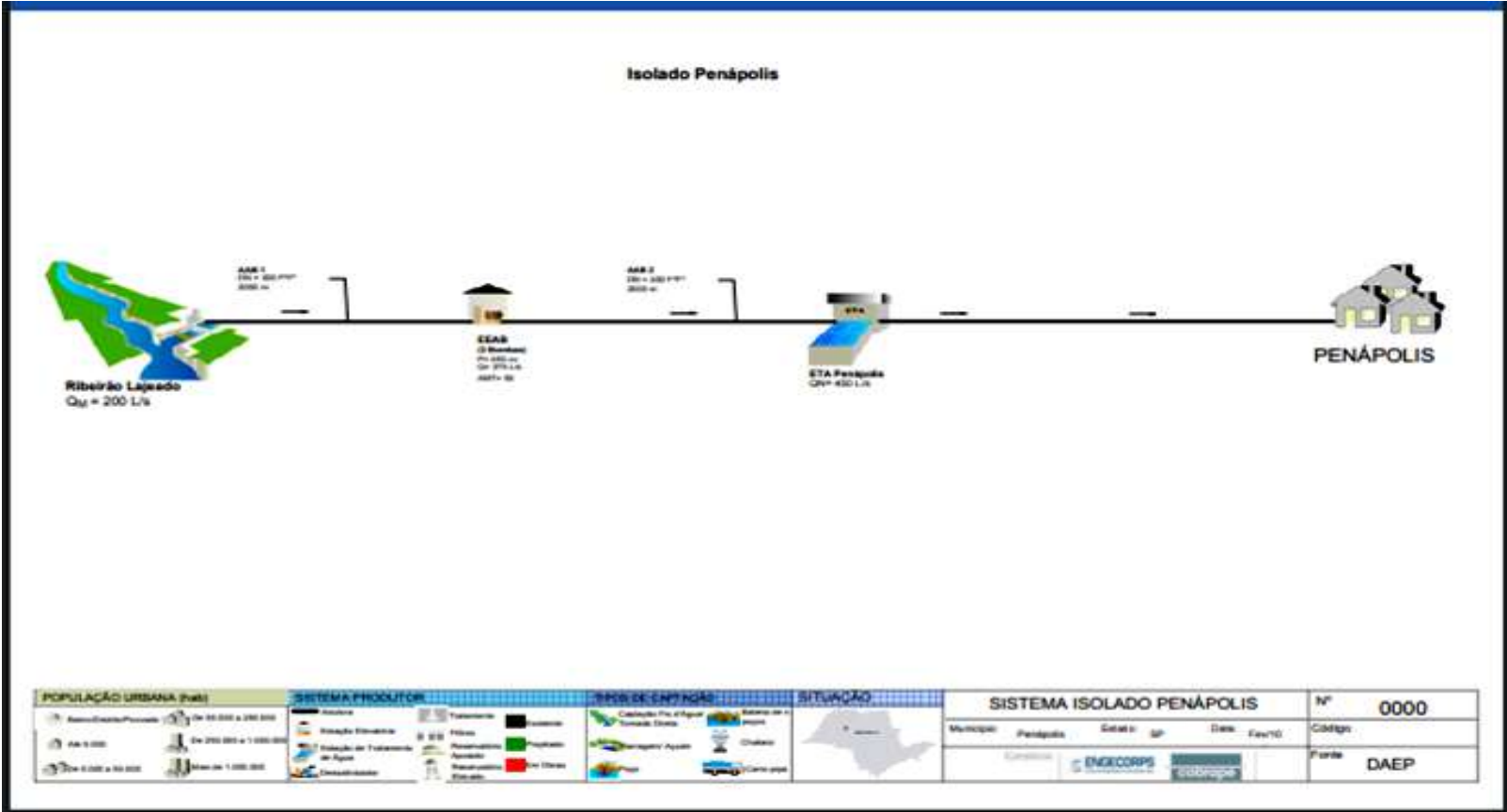


Fonte: N S Engenharia (2018).

24.1 Caracterizações da prestação de serviços de abastecimento de água

A **Figura 21** apresenta o Atlas da ANA:

Figura 21 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água município de Penápolis



Fonte: ANA- Atlas Brasil (2018)

24.2 População atendida

O sistema de abastecimento de água está disponibilizado em todos os logradouros públicos. Não foram identificadas fontes alternativas de abastecimento de água no município. Segundo dados fornecidos pelo DAEP, temos:

Considerando que a cobertura efetiva é de 100 %, teremos:

- População urbana (dez/18): 59.920 habitantes.
- População atendida com abastecimento de água (dez/18): 59.920 habitantes.
- Número de ligações totais de água: 25.904.
- Número de economias ativas de água: 28.853.

A população é abastecida continuamente sem ocorrências de intermitências decorrentes de déficit de produção, nem zonas críticas de abastecimento.

A população rural composta de 815 domicílios, com um total de 2.628 habitantes se abastecem de sistemas individuais com poços rasos, sem que haja por parte do poder público da quantidade de poços existentes ou controle da qualidade da água consumida.

Os poços rasos ou “caipiras”, são perfurados manualmente, com diâmetro em torno de um metro e a profundidade variável (cava se até encontrar água), são poços que visam à captação de água diretamente do lençol freático.

Na sua maioria são revestidos internamente com tijolos ou por meio de anéis de concreto pré-fabricados. Na superfície é construída uma elevação ao redor do poço, com altura média de 1,00 metro, provida de tampa, com o intuito de se impedir a contaminação do poço por escoamentos superficiais de impurezas, além de propiciar segurança física quanto a acidentes com pessoas ou animais. São providos de bombas para sucção da água e encaminhadas para armazenamento em caixas d’água com volumes variáveis de acordo com os usos do domicílio

24.3 Quota e consumo per capita médio

A quota e o consumo per capita médio serão calculados analisando-se as relações entre os volumes de água disponibilizado e consumido e as respectivas populações atendidas com abastecimento de água. A quota per capita refere-se à relação entre o volume disponibilizado para distribuição e a

população atendida, e o consumo per capita a relação ao volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros) e a mesma população atendida.

- No ano de 2017, o volume diário médio produzido foi de 17.435,45 m³, equivalente a uma vazão média de 201,80 l/s, operando em média 16:00/h/dia.
- População urbana 59.920 habitantes.
- Volume diário médio medido foi de 12.734,03 m³
- Quota per capita foi de 290,98 l/hab./dia
- Consumo per capita foi de 212,52 l/hab./dia

24.4 Perdas físicas de água

Como todas as ligações de água são medidas, providas de hidrômetro, as perdas físicas de água serão estimadas considerando a diferença entre o volume disponibilizado para consumo e o volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros).

Portanto as perdas físicas no município são de 78,46 l/hab./dia ou ainda uma perda física de 26,96% considerando os volumes distribuídos e micromedidos.

24.5 Controle das perdas físicas de água

Apesar de estar previsto no Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de 2011, não houve a implantação do programa de perdas do sistema de água. Segundo dados do SNIS e informações do DAEP referentes a 2017, os índices de perdas físicas de água na rede de distribuição têm apresentado crescimento anualmente:

2015 - 157,02 l/ligação

2016 - 160,87 l/ligação

2017 - 173,03 l/ligação

O Plano de Perdas existente está sendo revisado, visando a implantação do projeto de controle de perdas.

Todo volume produzido pelo sistema produtor é macromedido na entrada da ETA.

24.6 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis

As pesquisas de vazamentos serão iniciadas após o término da implantação da setorização e da macromedicação, previsto para 2019.

24.7 Projeto da Micromedicação

Conforme estabelecido na Lei Municipal nº 1539/2008 que Disciplina a responsabilidade pela aquisição, instalação, manutenção e aferição dos hidrômetros, sem ônus para os contribuintes, o DAEP promove a substituição de hidrômetros visando atualizar o parque de hidrômetro, no ano de 2017 substituiu 70 hidrômetros com data de instalação anterior a 2012.

24.8 Demanda para o período 2019/2038

Apesar de o município estar abaixo da meta de 30% de perdas no sistema de distribuição, estabelecida na Linha de Projeto A3.P14.L2 - Atividades de controle de perdas em sistemas de abastecimento públicos, contida na Revisão do Plano de Metas do Plano de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT, meta estabelecida para o período de 2015 a 2019 o DAEP possui capacidade técnica para definir uma meta de redução das perdas físicas no sistema de distribuição dos atuais 26,98%, para 25,00%, para o ano de 2025.

O consumo médio per capita verificado no ano de 2017 foi de 221,52 l/hab.dia, fixado, por segurança, em 220 l/hab.dia para todo período de vigência do PMSB e capacidade de produção da ETA de 450,00 l/s. Segundo o Relatório de Situação Recursos Hídricos da URGHI 19, no Relatório dos Recursos Hídricos, Quadro 3.4.1.2 - demanda de água nas sub bacias, a disponibilidade Q7-10 do Ribeirão Lajeado é de 2,23 m³/s. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Penápolis, a vazão do Ribeirão Lajeado na captação do DAEP é de 560 l/s, temos a **Tabela 44** abaixo.

Tabela 44 - Projeção de demanda de consumo para o período de 2019/2038.

Período (ano)	População Urbana (hab.)	Quota Per Capita (l/hab./dia)	Vazão necessária (l/s)	Disponibilidade hídrica mínima (l/s)	Consumo Per Capita (l/hab./dia)
2019	60.757	290,98	204,62	560,00	212,52
2020	61.344	290,98	206,60	560,00	212,52
2021	61.936	290,98	208,59	560,00	212,52
2022	62.534	290,98	210,60	560,00	212,52
2023	63.138	290,98	212,64	560,00	212,52
2024	63.747	290,98	214,69	560,00	212,52
2025	64.363	290,98	216,76	560,00	212,52
2026	64.984	290,98	218,85	560,00	212,52
2027	65.611	290,98	220,97	560,00	212,52
2028	66.245	290,98	223,10	560,00	212,52
2029	66.884	290,98	225,25	560,00	212,52
2030	67.530	290,98	227,43	560,00	212,52
2031	68.182	290,98	229,62	560,00	212,52
2032	68.840	290,98	231,84	560,00	212,52
2033	69.504	290,98	234,08	560,00	212,52
2034	70.175	290,98	236,34	560,00	212,52
2035	70.853	290,98	238,62	560,00	212,52
2036	71.537	290,98	240,92	560,00	212,52
2037	72.227	290,98	243,25	560,00	212,52
2038	72.925	290,98	245,60	560,00	212,52

24.9 Mananciais

O manancial responsável pelo abastecimento de água de Penápolis é o Ribeirão Lajeado enquadrado como CLASSE 2.

24.10 Outorgas

A captação no Ribeirão Lajeado está devidamente outorgada para uma vazão de captação de 1.188,00 m³/h ou ainda de 330 l/s.

24.11 Disponibilidade de captação.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Penápolis, a vazão do Ribeirão Lajeado na captação do DAEP é de 560 l/s.

24.12 Qualidade das águas captadas

Segundo o Relatório de Situação da Bacia do Baixo Tietê, em 2016, apresentou à seguinte conclusão:

O IQA – Índice de Qualidade das Águas manteve o estado de "ótima" a "bom" nos pontos analisados conforme padrão dos últimos anos, **Figura 22**. Já com relação ao “Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática”, a UGRHI conta com três pontos de monitoramento nas seguintes localizações:

Ribeirão Baguaçú;

Ribeirão Lajeado;

Córrego Baixote.

Neste caso, observa-se que a situação do índice ficou como “Boa” no Ribeirão Lajeado e “Regular” nos demais. Contudo, comparando-se com o ano anterior (2015), verifica-se uma melhora no indicador, tendo em vista que estes três pontos haviam sido classificados como “Péssimo”, “Regular” e “Ruim”, respectivamente.

Figura 22 - IQA do Ribeirão Lajeado no período de 2011 a 2016

UGRHI	Corpo Hídrico	Ponto	2011	2012	2013	2014	2015	2016
19	Córrego do Baixote	XOTE02500	62	64	61	53	53	59
	Córrego do Frutal	FRUT02800					68	68
	Reservatório de Três Irmãos	TITR02100	89	91	85	86	77	83
		TITR02800	91	91	90	90	89	89
	Ribeirão Baguaçu	BAGU02700	59	58	61	52	53	59
	Ribeirão do Moinho	MOIN02600			68	63	58	66
	Ribeirão dos Patos	PATO02900	65	66	67	55	61	69
	Ribeirão Lajeado	LAGE02500	71	71	63	70	67	71
	Rio Paraná	PARN02100	90	91	92	90	90	92
	Rio Tietê	TIET02700	89	89	91	89	81	86
		TIET02900				86	83	84

Fonte: UGRHI (2018)

24.13 Vulnerabilidade dos Mananciais

Segundo a chefia da estação de tratamento de água, o manancial atual não apresenta parâmetros físico, químicos e microbiológicos que possam comprometer a qualidade de suas águas para fins de abastecimento público, tendo como base análises realizadas para cumprimento da Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017, do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade para consumo público..

No entanto, o manancial drena uma grande área agrícola com plantação predominante de cana de açúcar, sujeita a erosão, o que contribui para o assoreamento do barramento no ponto de captação do DAEP que pode influenciar diretamente no volume de água a ser captado. Sugere-se estruturar plano de emergência e contingência, para mitigar os problemas oriundos do assoreamento do manancial.

24.14 Sistema Produtor ETA

24.14.1 Captação e elevatória de água bruta

De acordo com informações operacionais da ETA, a captação é composto por um barramento, **Figura 23** e uma estação elevatória de água bruta com três conjuntos de motor-bomba, sendo:

C01 e C02 – 520 m³/h – 200 cv cada

C03 – 710 m³/h – 250 cv

Este sistema recalca a água bruta diretamente para a ETA através de três adutoras:

- a) Adutora nº 1 com diâmetro de 300 mm composta por 10,00 m em aço, 40,00 m em FoFo e 1.800,00 m em PVC Defofo, perfazendo um total de 1.850,00 m
- b) Adutora nº 2 com diâmetro de 300 mm composta por 12,00 m em aço, 2.100,00 m em PVC Defofo, perfazendo um total de 2.112,00 m
- c) Adutora nº 3 com diâmetro de 400 mm composta por 20,00 m em aço, 680,00 m em FoFo, 1.150,00 m em cimento amianto, perfazendo um total de 1.810,00 m

As estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas estão em bom estado de conservação.

Figura 23 - Barramento na captação do Ribeirão Lajeado



Fonte: N S Engenharia (2018).

Figura 24 - Painéis Elétricos da Elevatória



Fonte: N S Engenharia (2018).

24.14.2 Estação de tratamento de água.

A estação de tratamento de água é do tipo convencional de ciclo completo, com mistura rápida, 3 floculadores, 2 decantadores com módulos tubulares de decantação e 4 filtros rápidos de fluxo descendente com camada simples de areia e pedregulhos. Atualmente, a estação de tratamento de água opera com uma vazão média diária da ordem de 306,90 l/s, operando em média 17:43 horas/dia.

A vazão de fim de plano (2038) foi fixada em 245,60 l/s. As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

- a) Vazão atual: 300,00 l/s.
- b) Volume produzido diariamente: 17.435,45 m³.
- c) Horas de operação da ETA por dia: 17:43 h.
- d) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 450,00 l/s(capacidade nominal da ETA): 38.880 m³/dia.
- e) Quota per capita de consumo 290,98 l/hab./dia.
- f) População que poderá ser atendida com esta vazão, 26,96% de perdas físicas e quota per capita de consumo de 290,98 l/hab./dia: 97.954 habitantes.

- g) População urbana projetada para o ano de 2038 (final do plano): 72.925 hab.

Conclusão: Esta capacidade nominal atenderá a demanda para o período de vigência do PMSB, no entanto deverá ser estabelecida uma meta para o ano de 2038 para que sejam iniciados os estudos para ampliação da capacidade de produção da ETA ou a construção de uma nova ETA, além de implantação de programa de redução de perdas físicas na rede de distribuição, o que irá implicar em ampliação do prazo em anos para que a ETA continue a atender a demanda de consumo.

Todas as estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas estão em bom estado de conservação.

24.14.3 Chegada da água bruta.

A água bruta bombeada da captação chega por pressão na ETA e aflora na Calha Parshall, local aonde é adicionado o Policloreto de Alumínio. **Figura 25.**

Figura 25 - Mistura Rápida - Calha Parshall na chegada da ETA



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.14.4 Floculadores e Decantadores

A ETA está provida de 3 floculadores. **Figura 26** e dispõe de 2 decantadores convencionais com módulos tubulares de decantação, **Figura 27.**

Os decantadores são lavados 1 vez por mês.

O volume de água gasto para lavagem dos decantadores e para repor o volume do decantador que é de 800 m³, o volume de água utilizado na lavagem não é medido, toda água utilizada é destinada ao sistema de reuso, existem apenas perdas de água por evaporação nos leitos de secagem.

Figura 26 - Floculadores



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 27 - Decantadores



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.14.5 Filtros

A ETA dispõe de 4 filtros de escoamento descendente, **Figura 28**.

Com relação às lavagens dos filtros, os mesmos são lavados em contracorrente com água proveniente dos decantadores.

De acordo com informações operacionais da estação de tratamento, os filtros são lavados a cada 6:00 horas, o volume de água utilizado na lavagem não é medido, toda água utilizada é destinada ao sistema de reuso, existem apenas perdas de água por evaporação nos leitos de secagem.

Figura 28 - Filtros da ETA



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.14.6 Reuso das águas de lavagem dos filtros e dos decantadores.

Todo o volume de água utilizado para limpeza dos filtros, decantadores e floculadores, são destinados para o sistema de reuso, localizado próximo à ETA.

O sistema é composto por 4 (quatro) módulos com 400 m², **Figura 29** cada um, aonde ocorre a decantação dos sólidos suspensos, percolação do efluente líquido e recirculado para entrada da ETA através de uma estação elevatória, **Figura 30**. A secagem dos sólidos retidos é pela ação solar.

Os sólidos depois de secos são removidos, **Figura 31** e destinados para o aterro sanitário do município, aonde é utilizado como material de cobertura, **Figura 32**.

Figura 29 - Módulo para decantação das águas de serviço da ETA



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 30 - Estação elevatória do efluente percolado



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 31 - Retirada dos sólidos após a secagem



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 32 - Material a ser destinado ao aterro sanitário municipal.



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.14.7 Dosagem de Produtos Químicos

A ETA está provida de local adequado para armazenamento, preparação e dosagem de produtos químicos, conforme apresentado nas Figuras 33 e 34.

Figura 33 - Armazenamento de Produtos Químicos



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 34 - Dosagem de produtos químicos.



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.14.8 Consumo de produtos químicos

A **Tabela 45** apresenta o consumo médio mensal de cada um dos produtos consumidos na ETA.

Tabela 45 - Consumo médio mensal de produtos na ETA.

Descrição	Total/kg/ano	Média/mensal
Policloreto de alumínio	266.719 kg	22.226 kg
Hipoclorito de cálcio	14.809 litros	1.234 litros
Ácido Fluossilícico	20.439 litros	1.396 litros

Fonte: DAEP (2018)

24.14.9 Controle de qualidade da água

O DAEP dispõe de um laboratório de controle de qualidade com instalações adequadas para realização do controle de qualidade da água produzida, monitoramento da qualidade físico-química, **Figura 35** e Bacteriológica, **Figura 36**, na rede de distribuição e eficiência das lagoas de tratamento de esgotos do DAEP, sendo realizadas as seguintes análises:

O DAEP atende integralmente as determinações com relação à qualidade da água fornecida à população de Penápolis, conforme preconiza a Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde.

O DAEP disponibiliza a todos os seus consumidores informações sobre a qualidade da água produzida, através do site www.daep.com.br, pelo telefone (18) 3654-6100 ou diretamente no laboratório da ETA (Estação de Tratamento de Água). Ramal 140.

Figura 35 - Laboratório de Controle de Qualidade



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 36 - Laboratório para análises bacteriológicas



Fonte: N S Engenharia (2018)

No ano de 2017, os resultados das análises de controle de qualidade das águas produzidas e distribuídas pelo DAEP, estão apresentados na **Tabela 46** a seguir:

Tabela 46 - Controle de qualidade dos parâmetros físico-químicos.

Parâmetros		Média Anual de 2017		Valores de Referência
Físico-Químicos	Unid.	Análises realizadas	Valores médios	Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde
Cloro Res. Livre	mg/L	807	0,91	0,2 a 2,0
Cor aparente	uH	796	5,04	Máx. 15
Turbidez	UT	797	0,57	Máx. 5
pH		805	7,43	6,0 a 9,5
Fluoreto	mg/L	787	0,6	0,6 a ,08
Ferro Total	mg/L	154	0,05	Máx. 0,3
Alumínio	mg/L	153	0.01	Máx. 0,2

Fonte: DAEP (2018)

Nos casos, aonde são encontradas anomalias nos resultados das análises, quando comparadas com a Portaria 2.914/11, efetuam se recoletas, as amostras são analisadas e comparadas novamente com a Portaria 2.911/11.

A seguir, a **Tabela 47** apresenta o compêndio das análises recoletadas, e a **Tabela 48** a quantidade de amostras analisadas no ano de 2017

Tabela 47 - Controle das amostras que necessitaram de coleta.

Parâmetros	No ano de 2017	Comentário
Físico-Químicos	Amostras que necessitaram de coleta	Amostras que nas coletas atenderam os padrões da Portaria 2.914/11
Cloro Res. Livre	0	0
Cor aparente	8	8
Turbidez	3	3
Fluoreto	0	0
Coliformes Totais	10	10
E. Coli	2	2

Fonte: DAEP (2018)

Tabela 48 - Quantidade de amostras analisadas no ano de 2017

Parâmetro	Quantidade mín. de amostras obrigatórias exigidas	Quantidade de amostras analisadas	Amostras realizadas acima do exigido (%)
Cloro Res. Livre	5.040	7.069	40,26
Turbidez	4.452	29.081	653,21
Coliformes Totais	816	1.014	24,26

Fonte: DAEP 2018

24.15 Sistema de Reservação e Distribuição

O sistema possui 11 reservatórios de distribuição em operação. , todos em ótimas condições de operação, totalizando uma capacidade de 17.850 m³.

Não existe no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água ,com modelagem hidráulica.

Tabela 49 - Descrições dos reservatórios de distribuição

Nome	Volume (m³)	Tipo de material
Reservatório enterrado da sede	3.500,00	Concreto
Reservatório enterrado da sede	3.500,00	Concreto
Reservatório semi enterrado da sede	1.000,00	Concreto
Reservatório apoiado da sede	500,00	Concreto
Reservatório elevado da sede	1.200,00	Concreto
Reservatório semi enterrado do Jd. Pevi	1.000,00	Concreto
Reservatório elevado do Jd. Pevi	600,00	Concreto
Reservatório semi enterrado do Eldorado	3.000,00	Concreto
Reservatório elevado do Eldorado	1.200,00	Concreto
Reservatório semi enterrado Jd. Tóquio	250,00	Concreto
Reservatório elevado do Jd. Tóquio	500,00	Concreto
Reservatório elevado do Jd. do Lago	600,00	Concreto
Reservatório semi enterrado do Jd. do Lago	1.000,00	Concreto
Total	17.850	

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Volume de água consumido no ano de 2017: 4.647.920 m³
- Consumo médio diário 12.734 m³.
- Capacidade necessária de reservação 4.244 m³
- Capacidade atual de reservação: 17.850 m³

Com base na análise dos dados acima conclui se que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano, quando será necessária uma capacidade de reservação de 5.094 m³. (1/3 do consumo diário)

As casas de bombas e os equipamentos instalados na rede de distribuição passam por manutenções periódicas e estão em boas condições de conservação e aptas para atender o sistema.

A seguir, nas **Figuras 37 a 47**, encontram-se imagens dos reservatórios do sistema de distribuição.

Figura 37 - Reservatório enterrado na sede – 3.500 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 38 - Reservatório elevado na sede – 1.200 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 39 - Reservatório semi enterrado na sede – 1.000 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 40 - Reservatório elevado do Jd. Pevi – 600 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 41 - Reservatório semi enterrado do Jd. Pevi – 1.000 m



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 42 - Reservatório elevado do Eldorado – 1.200 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 43 - Reservatório semi enterrado do Eldorado – 3.000 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 44 - Reservatório elevado do Jd. Toquio – 500 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 45 - Reservatório elevado do Jd. Toquio – 250 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 46 - Reservatório elevado do Jd. do Lago – 600 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 47 - Reservatório semi enterrado do Lago – 1.000 m³



Fonte: N S Engenharia (2018)

24.16 Consumo de Energia Elétrica

A **Tabela 50** apresenta o consumo de energia elétrica de todo o sistema de água e esgotos do município de Penápolis.

Tabela 50 - Consumo de energia elétrica

Mês/Ano	Consumo de energia Kwh		
	Água	Esgoto	Outros
jan/17	325.386	13.682	4.127
fev/17	290.458	13.770	4.020
mar/17	331.693	15.210	4.520
abr/17	316.241	13.542	3.894
mai/17	335.098	14.146	3.331
jun/17	285.660	13.811	2.926
jul/17	300.324	13.491	2.716
ago/17	283.211	12.969	2.624
set/17	308.381	19.202	3.489
out/17	309.101	13.547	3.674
nov/17	337.896	17.395	3.549
dez/17	303.351	14.943	4.149
Total	3.727.250	175.708	43.019
Média	310.604	14.642	3.585

Fonte: DAEP 2018

24.1 Estrutura Tarifária

A estrutura tarifária do município de Penápolis está definida no Decreto nº 6.052 de 12 de fevereiro de 2019 a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS

Administração 2017/2020

DECRETO Nº 6052, DE 12 DE FEVEREIRO DE 2019.

“Aprova a Resolução nº 02/2019 do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental”.

CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA, Prefeito Municipal de Penápolis, no uso de suas atribuições legais e,

Considerando a Resolução nº 02/2019, do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, que aprovou, a partir de 01/03/2019, o realinhamento das tarifas de água e esgoto em 9% (nove por cento);

Considerando a necessidade de manutenção da prestação de serviços do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis – DAEP;

DECRETA:

Art. 1º Fica aprovado o realinhamento das tarifas de água e esgoto em 9% (nove por cento), a partir de 01/03/2019, conforme Resolução nº 02/2019, do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental.

Parágrafo Único. A referida Resolução fica fazendo parte integrante do presente Decreto.

Art. 2º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS, em 12 de fevereiro de 2019.


CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Prefeito Municipal

Registrado e publicado no Serviço de Expediente e Patrimônio, da Secretaria Municipal de Administração, em 12 de fevereiro de 2019.


MARIA DE FÁTIMA MOURA CASTRO RAHAL
Secretária Municipal de Administração

AVENIDA MARGINAL MARIA CHICA, 1.400 – TEL: (18) 3654-2500 – CEP: 16.300-005 – PENÁPOLIS-SP

A **Tabela 51** abaixo, apresenta-se a tabela de tarifas

Tabela 51 - Tabela de Tarifas

TARIFA BÁSICA		2,5284	
CATEGORIA RESIDENCIAL (Esgoto = 60% do valor da água)			
FAIXA DE CONSUMO	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 - 05 m3	12,6418	7,5851	20,2269
06 - 20 m3	2,5284	1,5170	4,0454
21 - 30 m3	3,2869	1,9721	5,2590
31 - 40 m3	3,5397	2,1238	5,6635
41 - 50 m3	3,7925	2,2755	6,0681
acima de 50 m3	4,0454	2,4272	6,4726
TARIFA BÁSICA		5,0567	
CATEGORIA INDUSTRIAL (Esgoto =80% do valor da água)			
FAIXA DE CONSUMO	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 - 05 m3	25,2836	20,2269	45,5106
06 - 20 m3	5,0567	4,0454	9,1021
21 - 30 m3	6,5737	5,2590	11,8327
31 - 40 m3	7,0794	5,6635	12,7430
41 - 50 m3	7,5851	6,0681	13,6532
acima de 50 m3	8,0908	6,4726	14,5634
TARIFA BÁSICA		5,0567	
CATEGORIA COMERCIAL E PÚBLICA (Esgoto = 60% do valor da água)			
FAIXA DE CONSUMO	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 - 05 m3	25,2836	15,1702	40,4538
06 - 20 m3	5,0567	3,0340	8,0908
21 - 30 m3	6,5737	3,9442	10,5180
31 - 40 m3	7,0794	4,2477	11,3271
41 - 50 m3	7,5851	4,5511	12,1361
acima de 50 m3	8,0908	4,8545	12,9452

CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

25. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

25.1 Caracterização do sistema de esgotamento sanitário

Operado pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis - DAEP, o sistema de esgotamento sanitário do município possui coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

O sistema possui 262 km de redes coletoras que atendem 25.277 ligações o que representa 100,00 % da população atendida com rede coletora de esgotos.

Os efluentes encaminhados para o sistema de tratamento de esgotos é composto de efluentes domésticos e de efluentes industriais que não possuem controles quantitativos e qualitativos.

25.2 Sínteses do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município possui dois completos de lagoas de tratamento, denominados Maria Chica inaugurado no ano de 1986 e Santa Teresinha inaugurado no ano de 1992, com capacidade total de tratamento de 350l/s., sendo que no ano de 2016, segundo SNIS-2016, a média de tratamento foi de 115,84 l/s.

25.3 Capacidade de tratamento da ETE

Considerando a capacidade de tratamento de 350 l/s, consumo per capita igual a 290,98 l/hab./dia, geração de esgotos da ordem de 163,70 l/s para o ano de 2019 e uma geração de 196,48 l/s para o ano de 2038, o sistema em de esgotamento sanitário atenderá a demanda de até o final de plano, conforme apresentado na **Tabela 52** a seguir:

Tabela 52 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2019/2038

Período ano	População (hab.)	Consumo Per Capita (l/hab./dia)	Vazão de esgotos(l/s)	Capacidade ETE (l/s)
2019	60.757	290,98	163,70	350,00
2020	61.344	290,98	165,28	350,00
2021	61.936	290,98	166,87	350,00
2022	62.534	290,98	168,48	350,00
2023	63.138	290,98	170,11	350,00
2024	63.747	290,98	171,75	350,00
2025	64.363	290,98	173,41	350,00
2026	64.984	290,98	175,08	350,00
2027	65.611	290,98	176,77	350,00
2028	66.245	290,98	178,48	350,00
2029	66.884	290,98	180,20	350,00
2030	67.530	290,98	181,94	350,00
2031	68.182	290,98	183,70	350,00
2032	68.840	290,98	185,47	350,00
2033	69.504	290,98	187,26	350,00
2034	70.175	290,98	189,07	350,00
2035	70.853	290,98	190,90	350,00
2036	71.537	290,98	192,74	350,00
2037	72.227	290,98	194,60	350,00
2038	72.925	290,98	196,48	350,00

25.4 Estações Elevatórias de Esgotos

O sistema é composto por 5 estações elevatórias, sendo que a elevatória Pevi tem como finalidade recalcar os esgotos diretamente ao Complexo Santa Teresinha.

- EEE Regina Célia: Coordenadas: 21°26'44"S 50°03'57" – Cota: 420 m.
- EEE Res. Flávia: Coordenadas: 21°26'44"S 50°04'20" – Cota: 410 m.
- EEE Silvia Covas: Coordenadas: 21°39'09"S 50°05'35" – Cota: 410 m.
- EEE Matadouro: Coordenadas: 21°26'01"S 50°03'35" – Cota: 400 m.
- EEE Pevi: Coordenadas: 21°25'05"S 50°03'09" – Cota: 390 m.

Abaixo, nas **Figuras 48 a 52**, as estações elevatórias são apresentadas:

Figura 48 - Estação Elevatória de Esgotos Regina Célia



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 49 - Estação Elevatória de Esgotos Res. Flávia



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 50 - Estação Elevatória de Esgotos Silvia Covas



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 51 - Estação Elevatória de Esgotos Matadouro



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 52 - Estação Elevatória de Esgotos Pevi



Fonte: N S Engenharia (2018)

25.5 Estação de Tratamento de Esgotos – Complexo Maria Chica

A ETE iniciou suas operações no ano de 1986 e atualmente, de acordo com o DAEP, recebe vazão média diária de 115 l/s. A operação do sistema é realizada por 06 (seis) funcionários.

O complexo Maria Chica é composto de tratamento preliminar e lagoas Anaeróbias, Facultativa e de Maturação, todas com problemas de assoreamento, conforme apresentado nas **Figuras 53 a 57** abaixo.

As estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas estão em excelente estado de conservação.

Figura 53 - Tratamento preliminar manual



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 54 - Tratamento preliminar mecanizado



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 55 - Lagoa anaerobia



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 56 - Lagoa facultativa



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 57 - Lagoa de maturação



Fonte: N S Engenharia (2018)

25.6 Estação de Tratamento de Esgotos – Complexo Santa Teresinha

A ETE iniciou suas operações no ano de 1992 e de acordo com o DAEP, atualmente recebe vazão média diária de 35 l/s.

O complexo Santa Teresinha recebe os efluentes provenientes das estações elevatórias de esgoto, e é composto de tratamento preliminar e lagoas Anaeróbias, Facultativas e de Maturação, todas com problemas de assoreamento, conforme apresentado nas **Figuras 58 a 61** abaixo.

As estruturas físicas de alvenarias, hidráulicas, motores e elétricas estão em excelente estado de conservação.

O sistema de tratamento é composto pelas seguintes estruturas:

Figura 58 - Tratamento preliminar



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 59 - Lagoa anaeróbia



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 60 - Lagoa facultativa



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 61 - Lagoa de maturação



Fonte: N S Engenharia (2018)

25.7 Análises dos efluentes gerados

O DAEP realiza o monitoramento dos efluentes gerados pelos sistemas de tratamento, através de análises físico químicas e bacteriológicas.

São realizadas semestralmente as análises físico-químicas contempladas no Decreto 8468/76 - art. 18 e art. 19A e mensalmente as análises: condutividade elétrica, DBO, DQO, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais e sólidos totais.

São realizadas mensalmente as análises bacteriológicas de coliformes totais e. coli.

25.8 Avaliação do corpo receptor

O corpo receptor dos efluentes gerados pelo sistema de tratamento é o Ribeirão Lajeado, o DAEP realiza o monitoramento das águas após o recebimento dos efluentes através de análises físico químicas e bacteriológicas.

São realizadas semestralmente as análises físico-químicas contempladas no CONAMA 357, art. 16 - Classe 3 e mensalmente as análises: alumínio total, condutividade elétrica, cor, DBO, DQO, OD, ferro total, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis e turbidez.

São realizadas mensalmente as seguintes análises bacteriológicas: coliformes totais e. coli.

CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA
DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS

26. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos serviços de manejo e disposição final dos resíduos sólidos do município de Penápolis é executada de forma eficiente ao ponto de atingir a universalização na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

26.1 Poder concedente e fiscalizador

O sistema é operado pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis, outorgado pela Prefeitura Municipal de Penápolis.

26.2 Prestador do Serviço

Os serviços são prestados pela administração direta do poder público municipal por meio do DAEP (coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos de saúde, reciclagem e destinação final).

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, desde 19 de agosto de 2015, norteia as ações relacionadas à gestão dos resíduos sólidos do Município de Penápolis, os serviços são prestados ininterruptamente a 100% da população do município.

Não foram identificadas no município, áreas de contaminação por disposição irregular de resíduos sólidos. A operação dos serviços é realizada por 73 funcionários conforme a **Tabela 53**.

Tabela 53 - Pessoal utilizado para a gestão os serviços

Setor	Número de Funcionários	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Superior
Administração	03			01
Varrição	37	37		
Operação do Aterro	11	11		
Coleta Domiciliar	18	18		
Coleta Seletiva*	01	01		
Coleta e tratamento de RSS	04	04		
Total	73	70	00	01

Fonte: DAEP (2018)

* O DAEP destina apenas o motorista do caminhão para a realização da coleta seletiva, os coletores são cooperados da CORPE.

Todos os funcionários do quadro são efetivos e contratados conforme preconizado na Lei Orgânica do Município de Penápolis e os serviços de reciclagem são realizados por membros da CORPE Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Lixo de Penápolis, que não possuem vínculo empregatício com o DAEP ou com Prefeitura Municipal de Penápolis.

No ano de 2017, a CORPE arrecadou com a venda dos produtos reciclados um total de R\$ 532.948,76 (Quinhentos e trinta e dois mil, novecentos e quarenta e oito reais e setenta e seis centavos), conforme apresentado na **Tabela 54** a seguir:

Tabela 54 - Valor pago a resíduos recicláveis

Produto	Peso Total (kg)	Valor médio por kg	Valor total
Alumínio	69,00	R\$ 4,50	R\$ 310,50
Alumínio (bloco)	440,00	R\$ 1,87	R\$ 824,85
Alumínio (Lata)	4.336,00	R\$ 3,83	R\$ 16.619,54
Alumínio (Panela)	808,00	R\$ 4,15	R\$ 3.352,56
Plástico	172.531,00	R\$ 0,58	R\$ 99.246,33
Plástico (alta)	49.481,00	R\$ 1,32	R\$ 65.351,44
PET	76.602,00	R\$ 1,50	R\$ 115.146,80
PET ÓLEO	7.048,00	R\$ 0,48	R\$ 3.371,20
PVC	2.500,00	R\$ 0,65	R\$ 1.625,00
Papel Branco 2	122.051,00	R\$ 0,35	R\$ 42.855,18
Papel de 3ª	144.827,00	R\$ 0,20	R\$ 28.405,53
Papel jornal	6.730,00	R\$ 0,45	R\$ 3.028,50
Papel cartão	176.697,00	R\$ 0,38	R\$ 67.797,40
Sucata de Ferro	110.745,00	R\$ 0,30	R\$ 32.931,48
Vidro	214.240,00	R\$ 0,10	R\$ 21.424,00
Óleo de Cozinha	4.870,00	R\$ 1,53	R\$ 7.449,00
Cobre	1.060,00	R\$ 13,88	R\$ 14.713,32
Inox	519,00	R\$ 1,34	R\$ 693,02
Metal	553,00	R\$ 6,98	R\$ 3.859,00
Antim.	339,00	R\$ 2,54	R\$ 860,33
Caixaria Plast.	350,00	R\$ 2,00	R\$ 700,00
Bloco	588,00	R\$ 2,07	R\$ 1.215,88
Bateria	344,00	R\$ 2,31	R\$ 794,40
Mangueira	1.520,00	R\$ 0,25	R\$ 373,50
Total	1.099,25		R\$ 532.948,76

26.3 Ente Regulador

Não existe agente regulador para os serviços prestados.

26.4 Controle Social

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do Conselho Gestor de Saneamento e Meio Ambiente do município de Penápolis.

26.5 Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos

Na **Tabela 55**, serão apresentados dados retirados do SNIS 2016, indicando características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos.

26.5.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Como não existe um estudo gravimétrico para determinação da caracterização dos resíduos sólidos coletados no município de Penápolis, serão utilizados os quantitativos apresentados no PMGIRS do município de Penápolis.

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continua)

População TOTAL (IBGE) hab.			62.409	
População urbana atendida(SNIS)hab.			59.606	
Natureza municipal jurídica responsável do órgão			Administração pública direta	
Existência de algum serviço concedido			Não	
Como é feita a cobrança pelos serviços de coleta (direta e indireta) de lixo			Cobrança anual	
Cobrança dos serviços				
Regulares			Especiais	
Existência	Forma		Existência	
Sim	Taxa em boleto específico		Sim	
Como é calculada a cobrança pelos serviços regulares de coletas de resíduos sólidos (Lixo)?			Cota por metro quadrado de área construída, de acordo com critérios da a Lei Municipal 1001	
Receitas e despesas com serviços de Limpeza Urbana (R\$)				
Receitas			Despesas segundo o agente executor	
Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado
4.203.936,08	4.203.936,08	4.203.936,08	4.203.936,08	0,00
Despesa corrente da Prefeitura (R\$) 131.799.248,86				
Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos (R\$) Não				
Quantidade total trabalhadores remunerados de todo o manejo de RSU, por agente.				
Total		Público		Privado
Empregado		Empregado		Empregado
115		155		0
Trabalhadores de frentes de trabalho temporários (NÃO)				
	Frente	1	Frente 2	Frente 3

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

Existe o serviço de coleta domiciliar direta de resíduos sólidos (Lixo) (porta a porta)?			Sim
Coleta de RS domiciliares e públicos			
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$ 2.524.228,06	R\$ 2.524.228,06	R\$00,00	
Coleta de Resíduos de Saúde			
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$116.657,47	R\$116.657,47	R\$00,00	
Varrição de logradouros públicos			
Total (ano)	Público (ano)	Privado	
R\$1.871.088,01	R\$1.871.088,01	R\$/ano	
Demais serviços, inclusive Administração com unidade processamento.			Sim
Total (ano)	Público (ano)	Privado (ano)	
R\$178.975,28	R\$178.975,28	R\$00,00	
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor			
TOTAL R\$			
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)	Varrição (ano)	Demais (ano)
R\$2.524.228,06	R\$116.657,47	R\$1.871.088,01	R\$178.975,28
Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor.			
Público			
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)	Varrição (ano)	Demais (ano)
R\$2.524.228,06	R\$116.657,47	R\$1.871.088,01	R\$178.975,28

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

Despesas com manejo de RS, segundo a natureza do agente executor					
Privado					
Domiciliar (ano)	Saúde (ano)		Varrição (ano)	Demais (ano)	
R\$00,00	R\$00,00		R\$00,00	R\$00,00	
Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo a natureza do agente executor.					
			Total 115		
Público 115			Privado 0		
Empregado			Empregado		
			0		
Público					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
59	46	0	3	4	3
Privado					
Coleta	Varrição	Capina	Unidade	Outros	Gerenciamento
Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado	Empregado
0	0	0	0	0	0
Frequência de a coleta domiciliar direta de lixo			A coleta domiciliar direta diária é realizada:		
Diariamente			Apenas em parte do município		
População atendida declarada					
Total		Urbano do município			
Habitante		Habitante			
Empregado		Empregado			

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

População atendida, segundo frequência.				
Diária		3 vezes por semana		1 vez por semana
ÁREA CENTRAL		OUTROS BAIRROS		
População atendida, segundo frequência.				
Coleta Noturna	Coleta com elevação de container - Não		Quantidade de Coletores e Motoristas	
Não				
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares - Sim				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total	Prefeitura	Empresas	Associação de catadores	Outro executor
Ocorrência de coleta de Resíduos Públicos junto com Domiciliares - Sim				
Quantidade total de resíduos coletados				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
7.396	1.115		6.281	
Quantidade total coletada por agente público				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
7.396	1.115		6.281	
Quantidade total coletada por agente privado				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
0	0		0	
Quantidade total coletado por catadores c/apoio Prefeitura				
Total (t/ano)	Público (t/ano)		Domiciliar (t/ano)	
1.115	0t		0t	

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (continuação)

Quantidade total coletada por outros agentes			
Total		Público	
Privado			
Ot		Ot	
Remessa de resíduos domiciliares e públicos p/ outro município			
Ocorrência	Município de destino		Existência de balança
Não			Sim
Serviço terceirizado de coleta de RDO + RPU			
Valor do contrato	Distância média até a unidade		Incluído transporte até unid. de transbordo ou destino final
R\$	Km		Existência
Serviços terceirizado de transp. da unidade de transbordo à destino final			
Valor do contrato		Distância média até a unidade	
R\$		km	
Serviço terceirizado de disposição final em aterro.			
Ocorrência de operação do aterro por execução privado		Valor do contrato	
Existência : Não		R\$	
Atendimento à população			
Existe um sistema de atendimento à população	Existe um sistema de atendimento à população pessoalmente	- Existe um sistema de atendimento à população: e-mail	Existe um sistema de atendimento à população: Outros
Telefone	sim	sim	sim
Ocorrência da população sobre serviços			
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lixo)?		Reclamação sobre lançamento clandestino de lixo	
Instituição			
A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de educação sanitária e/ou ambiental	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Programa de mutirão	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Reunião com moradores e/ou associados	A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente: Não possui programa social
sim	sim	sim	Não

Tabela 55 - Características dos serviços de coleta e sistemas de resíduos sólidos (conclusão)

Modo de transporte da coleta/ Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta domiciliar direta de lixo				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
Sim	Sim	Sim	Não	Não
A unidade de destinação final do lixo se localiza		Modo de processamento do lixo		
No distrito		Usina de Triagem		
Destinação final do lixo coletado				
Lixão	Aterro Controlado	Aterro sanitário	Outro	
Não	Não	Sim	Não	
A unidade de destinação final é licenciada		Na unidade de destinação final existe algum equipamento compactador		
Sim		Sim		
Coleta seletiva de resíduos				
Papel/papelão	Vidro	Plástico	Metal	Outra
Sim	Sim	Sim	Sim	sim
- Frequência da coleta domiciliar indireta (caçambas) de lixo				3 Vezes por semanas
Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta dos resíduos de varrição				
Capina				
Caminhão aberto	Compactador	Basculante	Trator agrícola com reboque	Outro
Sim	Sim	Sim	Não	Não

Fonte: SNIS (2016).

No **Quadro 12** estão apresentados os indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município.

Quadro 12 - Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Penápolis

Indicadores Gerais	População	Resíduos sólidos
População	Total: 62.409	-
	Urbana: 59.606	-
Moradores com coleta convencional	59.606 habitantes	-
Geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (ton/dia)	-	23,32 ton/dia
Custo total dos serviços (Coleta, transporte, destino final e reciclagem)	-	R\$ 393,89/ton

Fonte: SNIS (2016).

A gestão dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Penápolis apresenta indicadores satisfatórios e o aporte de recursos destinados do Plano Plurianual é suficiente para cobrir as despesas.

26.5.2 Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos

A cobrança pelos serviços prestados pelo município com relação ao manejo e disposição final dos resíduos sólidos é realizado através de taxa de coleta de lixo instituída através da Lei municipal Nº 1001 de 04 de dezembro de 1993.

A cobrança se dá através da conta de água emitida pelo DAEP, e tem como base as características, metragem dos imóveis, bairro de localização e frequência das coletas.

Na composição para efeito de cálculo, são considerados: a categoria do imóvel (residencial; mista; comercial, pública e lixo infectante e industrial), a quantidade de economias, o índice setorial, a frequência da coleta, a presença de lixo infectante e a área impermeável do imóvel.

26.6 Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos e rurais

26.6.1 Estrutura do Sistema

A coleta de resíduos sólidos da zona urbana é efetuada em 100% dos domicílios por sistema convencional e na zona rural, apesar de prevista no

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, ainda não foi implementada.

O sistema é dividido em dois segmentos, resíduos recicláveis com a coleta efetuada pela CORPE e os demais pelo DAEP.

A **Figura 62** apresenta o fluxograma das coletas efetuadas pelo DAEP.

Figura 62 - Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU



Para a execução dessa coleta a Prefeitura dispõe de 07 (sete) caminhões:

Caminhão compactador Ford 14000 HD – ano/modelo 1997/1998 – está sendo usado para coleta seletiva

Caminhão compactador Ford 14000 HD – ano/modelo 1997/1998

Caminhão compactador Ford Cargo 1521 – ano/modelo 2003/2003

Caminhão compactador Ford Cargo 1722E – ano/modelo 2008/2008

Caminhão compactador Ford Cargo 1722E – ano/modelo 2008/2008

Caminhão Mercedes Atego 1729 automático ano 2014/2014, (C59).

Caminhão Mercedes Atego 1729 automático ano 2016/2016, (C64).

26.6.2 Roteiros de coleta de resíduos sólidos domiciliares

Informações extraídas junto à DAEP, dentro da prestação de serviços de limpeza pública, estão os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, no município estão divididos em 11 setores de coleta:

A atual logística da coleta está sendo revisada, visando atender o crescimento da área urbana da cidade.

26.6.2.1 Bairros do Setor 1

Frequência: DIÁRIO

Segunda a Sexta a partir das 16h e no Sábado a partir das 14h.

Centro- Av. Rui Barbosa - da Rua Fernando Ribeiro de Barros até a Rua Giacomio Paro - da Av. Rui Barbosa até Rua Antônio Define - da Rua Fernando

Ribeiro de Barros até Av. Irmãos Chrisóstomo de Oliveira e Av. Adolfo Hecht - da Rua Amazonas até a Giácomo Paro.

26.6.2.2 Bairros do Setor 2

Frequência: TERÇA - QUINTA E SÁBADO a partir das 16h.

Bairro Jardim, Jardim São Paulo, Residencial Galinari, J. Santo Antônio, Tatiane Karen, Jardim Primavera e Centro (da Rua Antônio Define a Av. Santa Casa e da Rua Fernando Ribeiro de Barros a Av. Irmãos Chrisóstomo de Oliveira).

26.6.2.3 Bairros do Setor 3

Frequência: TERÇA - QUINTA - SÁBADO a partir das 7h.

Village, Pq. Residencial Palmares, Pq. Residencial Gargione, Jd. Residencial Alto das Brisas, Portal dos Faveiros, Residencial Isabela Caroline, Chácara do Portal, Village Regina, Miguel Barbeiro, Jardim Del Rey, Residencial Ana Paula e Regina Célia.

26.6.2.4 Bairros do Setor 4

Frequência: SEGUNDA - QUARTA - SEXTA a partir das 7h.

Cidade Jardim, Resid. Flávia e Jardim do Lago I, II, III e IV e Jd. do Lago V.

26.6.2.5 Bairros do Setor 5

Frequência: SEGUNDA - QUARTA - SEXTA a partir das 7h.

Residencial São Francisco, Jd. Alphaville, Jd. Panorama, Vila Santo Antônio, Vila Independência, Vila Fátima, Chácara Santa Terezinha, Vila América, Jd. São Francisco, Vila Anselmo, Jd. São Luiz, Rua José Pinto de Almeida (da Expedicionário Diogo Garcia Martins até a entrada do cemitério novo), Av. Rui Barbosa (da Giácomo Paro até a Rua José Pinto de Almeida) e Av. Adolfo Hecht até a Av. José Pinto de Almeida.

26.6.2.6 Bairros do Setor 6

Frequência: SEGUNDA - QUARTA - SEXTA a partir das 16h.

Vila Peres, Vila das Fábricas, Vila Aparecida, Vila Matheus, Jd. Planalto (da Av. Eduardo de Castilho até o limite da Av. Santa Casa) e Centro (da Rua Irmãos

Chrisóstomo de Oliveira até a Av. José Pinto de Almeida e da Rui Barbosa até a Av. Santa Casa).

26.6.2.7 Bairros do Setor 7

Frequência: TERÇA - QUINTA - SÁBADO a partir das 7h.

Vila Martins, Jd. Primavera, Vila São Vicente, Pq. Residencial Oliveira, Vila Gardim, Vila Paulista, Vila Formosa, Pq. Res. São Fernando, Pq. Res. Monreal, Lot. Pelmo Cogliari, Jd. Guanabara, Jd. Santa Terezinha, Jd. Fênix e Cond. Residencial Altimari.

26.6.2.8 Bairros do Setor 8

Frequência: TERÇA - QUINTA - SÁBADO a partir das 7h.

Jd. Pevi II, Jd. Tinô, Jd. Pevi, Res. Rosa Alberton, Jd. Planalto (da Av. Santa Casa até a Av. Liberdade), Jd. Ipiranga, Res. Florença, Jd. Boa Vista Vila Edejama, Vila Altimari, Vila Rocha, Vila Santos, Jd. Paula Pereira, Jd. Shangrilá, Res. Gimenes e Jd. Pevi II.

26.6.2.9 Bairros do Setor 9

Frequência: TERÇA - QUINTA - SÁBADOS partir das 7:00h.

Sistema de Lazer, Res. Atlântida, Jd. Tropical, Res. Colina Verde, Pq. dos Girassóis, Portal dos Flamboyans, Residencial Pereirinha, Pq. Haroldo Camilo, Residencial Jardim dos Sonhos, Cipreste Ville, Jd. Esplanada, Conjunto Habitacional Sílvia Covas, Gualter Monteiro, Antônio Ferreira e Osvaldo Vizone.

26.6.2.10 Bairros do Setor 10

Frequência: SEGUNDA - QUARTA - SEXTA a partir das 7h.

Jd. Morada do Sol, Pq. Industrial, Vila Ariovaldo, Res. Dois Irmãos, Jd. Morumbi, Pq. Res. Santa Leonor, João de Barro, Jd. Paraíso, Eldorado, Jd. Bela Vista, Nossa Caixa II e Res. Garden Village.

26.6.2.11 Bairros do Setor 11

Frequência: SEGUNDA - QUARTA - SEXTA a partir das 7h.

Bairro Premier, Jd. Canadá, Jd. Tóquio, Jd. Aeroporto, Vila Popular, Jd. Brasília, Distrito Industrial, Cecap, Chácara de Recreio Mirage, Bairro Industrial, Jd. Pôr do Sol, Vila São Joaquim, Jd. Alvorada, Parque Res. Dr. Mário Sabino, Jd. Dona Ercília, Jd. Santa Cecília, Res. Garden Village e Res. Fernanda.

26.6.3 Varrição

A responsabilidade pela varrição da cidade é do DAEP conta com 34 varredores em atividade e com equipamento de varrição mecanizada.

26.6.4 Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos

O município possui uma estrutura para realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e é realizada pela CORPE - Cooperativa dos Recicladores de Penápolis, desde do ano 2.000 e no ano de 2002 foi inclusa no projeto da UNICEF – Criança no Lixo Nunca Mais, sob coordenação e supervisão do DAEP.

O munícipes recebem gratuitamente sacos de lixo na cor verde, para acondicionar em sua residência, os resíduos recicláveis, que serão coletados pela CORPE e encaminhados para a usina de reciclagem instalada na Central de Tratamento de Resíduos do município, onde os cooperados fazem a triagem dos mesmos e através de prensa hidráulica são acondicionados em fardos, para posterior inventário e venda. Os recursos arrecadados pela venda são destinados aos cooperados, considerando os dias trabalhados de cada pessoa.

As rotas de coleta ocorrem durante o dia e abrangem integralmente os bairros urbanos do município.

O fluxograma da coleta é apresentado na **Figura 63**.

26.6.5 Roteiros da coleta seletiva em Penápolis

Segundo informações extraídas junto à DAEP, a coleta seletiva é realizada de segunda a sexta feira e obedecem aos seguintes roteiros de coleta:

26.6.5.1 Segunda Feira

Bairro Jardim, Village, Village Regina, Jardim Del Rey, Alto das Brisas, Jardim Palmares, Residencial Miguel Barbeiro, Portal dos Faveiros, Residencial

Dr. Mário Sabino, Cidade Jardim, Jardim São Paulo, Residencial São Fernando, Jardim Ana Paula e Residencial Regina Célia.

26.6.5.2 Terça Feira

Centro, Vila Aparecida, Vila Planalto, Vila Matheus e Jardim Ipiranga.

26.6.5.3 Quarta Feira

Jardim Primavera, Vila Martins, Jardim São Vicente, Vila Formosa, Vila Guanabara, Residencial Monreal, Vila Santa Terezinha, Vila Paulista, Vila Rocha, Vila Santos, Jardim Edejama, Vila Altimari, Vila Peres, Jardim Shangrilá e Jardim Pevi.

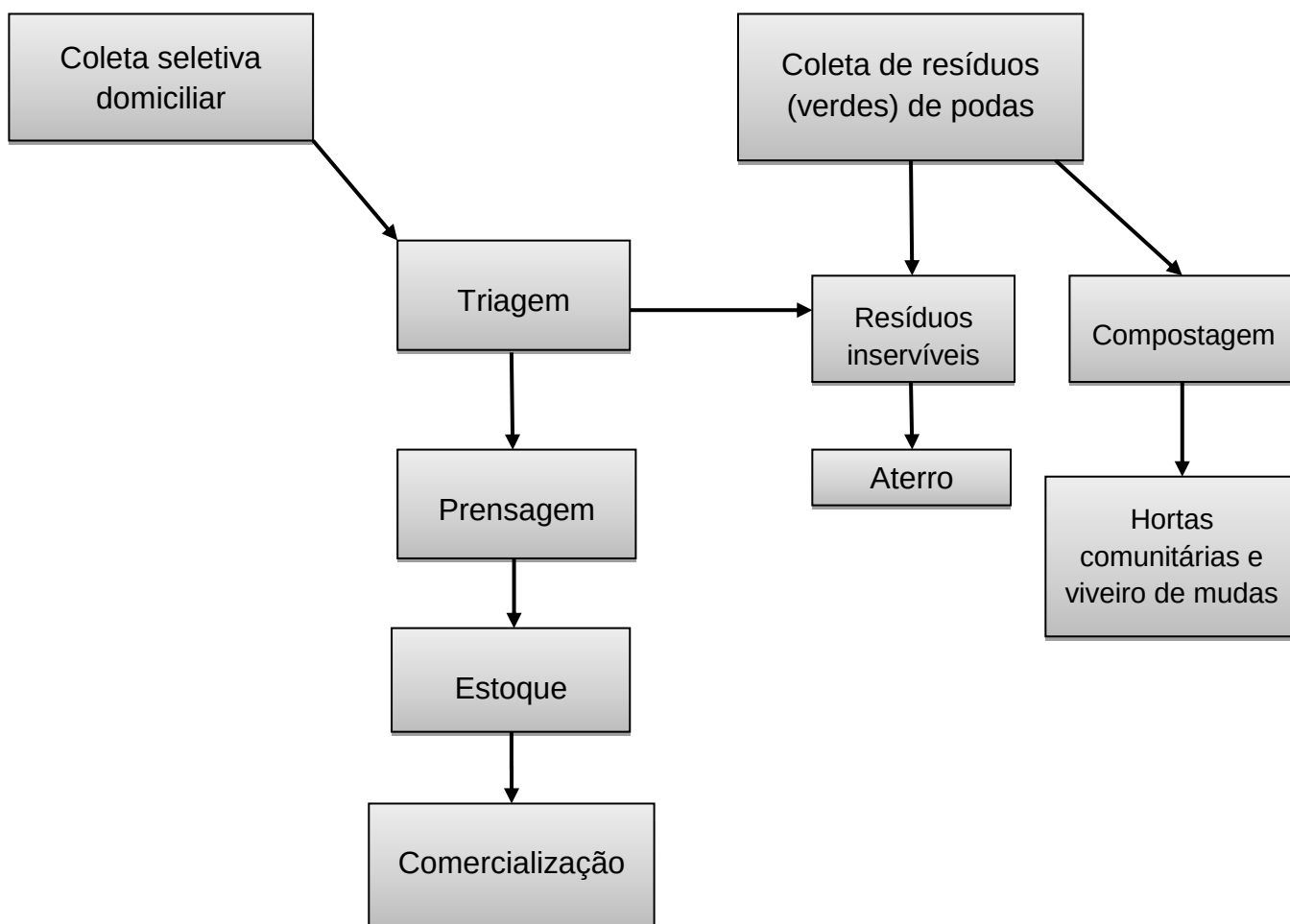
26.6.5.4 Quinta Feira

Vila Santo Antônio, Vila Fátima, Vila América, Vila São Joaquim, Jardim Brasília, Jardim Canadá, Jardim Premier, Vila Dona Eugênia, CECAP, Jardim Pôr do Sol, Jardim Hercília, Distrito Industrial, Jardim Tóquio, Vila Popular, Jardim Santa Cecília, Vila Torres e Jardim Aeroporto.

26.6.5.5 Sexta Feira

Jardim Ipê, Jardim Morumbi, Nossa Casa II, Projeto João de Barro, Vila Menino Ariovaldo, Cohab Crhis, Jardim Paraíso, Jardim Eldorado, Alphaville, Jardim Panorama, Jardim Tropical, Residencial Haroldo Camilo, Pereirinha e Residencial Silvia Covas e Residencial Garden Village.

Figura 63 - Fluxograma da coleta seletiva



26.6.6 Reciclagem dos resíduos verdes de podas

O DAEP recolhe os resíduos verdes dispostos nos ecopontos e encaminha para um local reservado na Central de Tratamento de Resíduos **Figura 64**, para serem triturados por equipamento específico e posterior montagem em leiras, passando por processo de compostagem. Após concluída a compostagem o composto é destinado para a utilização nas hortas comunitárias e no viveiro de mudas do DAEP/CIRL, **Figura 65**.

Figura 64 - Leira de resíduo verde após a trituração



Fonte: PMGIRS de Penápolis (2018)

Figura 65 - Viveiro de mudas do DAEP/CIRL



Fonte: N S Engenharia (2018)

26.6.7 Triagem e enfardamento dos resíduos da coleta seletiva

A coleta seletiva dos resíduos sólidos em Penápolis resultou no ano de 2017 um total de 1.093.856 kg, com a composição apresentada na **Tabela 56**.

Nas **Figuras 66 a 67**, os processos de prensagem e venda são ilustrados.

Tabela 56 - Relação dos materiais reciclados

Itens	Material	Peso total kg
1	PAPEL BRANCO 2	122.051
2	PAPEL DE 3ª	144.826
3	PAPEL JORNAL	6.730
4	SUCATA	110.745
5	ALUMÍNIO	69
6	ALUMÍNIO BLOCO	440
7	ALUMÍNIO LATA	4.336
8	ALUMÍNIO PANELA	808
9	COBRE	1.060
10	INOX	519
11	METAL	553
12	BATERIA	344
13	PLÁSTICO	172.531
14	PLÁST.ALTA	49.481
15	PET	76.602
16	PET ÓLEO	7.048
17	PVC	2.500
18	ANTIM.	339
19	BLOCO	588
20	VIDRO	214.240
21	PAPEL CARTÃO	176.697
22	MANGUEIRA	1.520
23	CAIXARIA PLAST.	350
24	ÓLEO DE COZINHA	4.870

Fonte: DAEP (2018)

Figura 66 - Material sendo prensado



Fonte: N S Engenharia (2018).

Figura 67 - Material enfardado pronto para a comercialização



Fonte: N S Engenharia (2018).

26.6.8 Destinação final de resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos são destinados à Central de Tratamento de Resíduos, **Figura 68**, provida de um Aterro Sanitário Municipal, operado pelo DAEP desde 1994 devidamente licenciado pela CETESB.

O aterro foi impermeabilizado com compactação do solo, é cercado, conta com captação dos gases e lagoas para captação do chorume, **Figura 69** que é destinado ao sistema de tratamento de esgotos domésticos do município.

Os resíduos são dispostos em camadas (células), compactadas e cobertas diariamente, com terra ou resíduos provenientes dos leitos de secagem do sistema de reuso de águas das lavagens dos filtros e decantadores da ETA do DAEP.

Para execução dos serviços no aterro sanitário, o DAEP possui:

- 1 - Retroescavadeira
- 1 - Bobcat
- 2 - Tratores de esteira
- 2 - Basculantes
- 1 - Picap Fiat Strada

Figura 68 - Célula do aterro



Fonte: N S Engenharia (2018).

Figura 69 - Lagoa de captação do chorume gerado pelo aterro



Fonte: N S Engenharia (2018).

26.6.9 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

O DAEP possui desde 2004, na Central de Tratamento de Resíduos, **Figuras 70 e 71**, um prédio provido de autoclave utilizado para esterilizar os RSS.

Os RSS são coletados e transportados em veículo apropriado para esta finalidade. Após a esterilização dos RSS, os mesmos são encaminhados para destinação adequada no aterro municipal.

No ano de 2017, o DAEP coletou, esterilizou e deu destinação final adequada a aproximadamente 23 t de RSS.

Figura 70 - Resíduos de Serviços de Saúde a serem esterilizados



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 71 - Autoclave da Central de Tratamento de Resíduos



Fonte: N S Engenharia (2018)

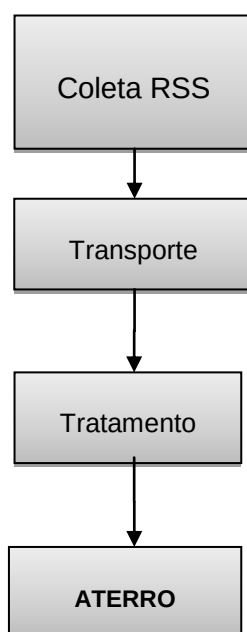
Os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde descritos na Resolução CONAMA n.º 358/2005 devem elaborar e implantar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde.

Estes planos deverão ser apresentados a Vigilância Sanitária e só a partir de sua aprovação é que será emitida a Licença Sanitária anual. Esta ação deverá ocorrer de forma imediata e contínua.

A partir da aprovação e emissão da Licença Sanitária, a Vigilância Sanitária deverá notificar o estabelecimento a enviar uma cópia do PGRSS para o DAEP.

A seguir, a **Figura 72** apresenta o fluxograma de coleta dos RSS.

Figura 72 - Fluxograma da coleta dos RSS.



O aterro sanitário também é provido de vala para destinação adequada de animais mortos (**Figura 73**), atendendo as determinações imposta pela CETESB.

Figura 73 - Vala para destinação final de animais mortos



Fonte: N S Engenharia (2018)

26.6.10 Resíduos de Construção Civil (RCC)

A prefeitura não oferece aos munícipes nenhum serviço de coleta e dos entulhos gerados na construção civil no município. O entulho é coletado por caçambeiros ou em casos de menor volume, o munícipe encaminha até um dos ecopontos do município e destinado a Central de Tratamento de Resíduos do município, **Figura 74**.

A Central de Tratamento de Resíduos sanitário é provida de uma usina para processar os RCC, **Figura 75**, que temporariamente está inoperante. Atualmente os resíduos recebidos estão sendo armazenados em local específico, aguardando a manutenção corretiva da usina de processamento dos RCC. Uma vez processados, os resíduos são destinados à manutenção das estradas vicinais do município.

Figura 74 - Área de recebimento de RCC



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 75 - Usina de processamento de RCC



Fonte: N S Engenharia (2018)

Estima-se para o ano de 2019 uma geração de 31.594 T de RCC (520 kg/hab/ano)

26.6.11 Pneus

Com relação aos pneus, os mesmos são recebidos na Central de Tratamento de Resíduos e armazenados em um barracão construído em 2010, com 650 m², **Figura 76**, armazenados e posteriormente encaminhados para a Reciclanip, associação formada pelos fabricantes Dunlop, Bridgestone, Continental, Goodyear, Michelin e Pirelli que realizam a coleta de pneus inservíveis em várias partes do Brasil, que são triturados e reutilizados ou reciclados em formas de produtos de borracha.

Figura 76 - Barracão utilizado para a armazenagem dos Pneus



Fonte: N S Engenharia (2018)

Figura 77 - Pneus sendo encaminhados para a reciclagem



Fonte: N S Engenharia (2018)

26.6.12 Ecopontos

O município de Penápolis possui 6 (seis) ecopontos para o recebimento correto de entulhos, podas de árvores e jardim, resíduos de logística reversa e de construção civil.

Todos os ecopontos atendem a população no período das 07:00 as 19:00 h. e são providos de:

- Cerca e portão
- Guarita
- Placas de identificação
- Rampa para descarga
- Caçambas Estacionárias

Estão instalados em pontos estratégicos da área urbana do município:

- 1 - Cidade Jardim, **Figura 78**, (Avenida Maria Rosa Passafaro Altimari, 1050)
- 2 - Del Rey (Avenida Avelino Bilche Filho, 1190)
- 3 - Jardim Pevi (Rua Elpídio Ribeiro, 400)
- 4 - Parque Industrial (Rua Francisco Colnaghi, 850)

5 - Santa Terezinha (Rua Altino Vaz de Mello, SN)

6 - Tropical (Rua Matias Martins Garcia, 739)

Figura 78 - Ecoponto da Cidade Jardim



Fonte: N S Engenharia (2018)

26.6.13 Projeto Carroceiro Cidadão

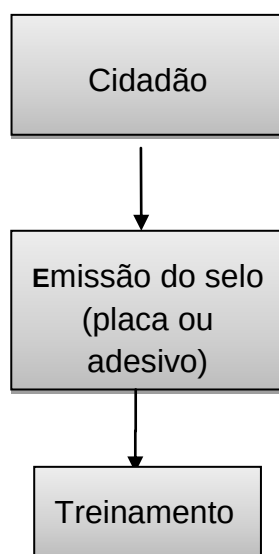
Os carroceiros têm papel fundamental na gestão dos resíduos sólidos no município de Penápolis, este motivo fez com que o DAEP criasse o PROJETO CARROCEIRO CIDADÃO, com o objetivo identificar, cadastrar e capacitar os cidadãos para desempenhar a função de carroceiro observando os temas:

- 1 - Trânsito de tração animal
- 2 - Saúde animal – para evitar maus tratos
- 3 - Meio ambiente – destinação correta dos materiais recolhidos

Estas ações devem ocorrer de forma imediata pois auxiliará na gestão integrada de alguns resíduos no município e ao mesmo tempo ajudará na valorização dos carroceiros.

A seguir, a **Figura 79** apresenta o fluxograma do Projeto Carroceiro Cidadão.

Figura 79 - Fluxograma do Projeto Carroceiro Cidadão



Estas ações devem ocorrer de forma imediata pois auxiliará na gestão integrada de alguns resíduos no município e ao mesmo tempo ajudará na valorização dos carroceiros.

Figura 80 - Folder do Projeto Carroceiro Cidadão

PROJETO CARROCEIRO CIDADÃO



Fonte: DAEP (2018)

26.6.14 Projeto Compostar é Bem-Estar

Projeto iniciado em março de março de 2019 pelo DAEP com o intuito de contribuir com o meio ambiente por meio da adoção de compostagem caseira de resíduos orgânicos em imóveis na área urbana e com isso, reaproveitar os resíduos domésticos e, conseqüentemente, diminuir os resíduos destinados ao Aterro Sanitário em atendimento aos dispositivos da Lei 12.305/10 e a Lei

Municipal Nº 2.073/15. Tem como público alvo as residências, escolas, restaurantes e outros geradores de resíduos orgânicos na área urbana do município de Penápolis (SP)

O projeto tem os seguintes objetivos:

- 1 - Contribuir com o reaproveitamento dos resíduos domésticos
- 2 - Envolver e ensinar a comunidade quanto ao compromisso ambiental
- 3 - Disseminar práticas ambientais entre os adultos
- 4 - Reduzir a quantidade de resíduos destinados ao Aterro Sanitário

É de adesão voluntária por meio da doação de uma composteira de plástico juntamente com uma capacitação sobre como produzir composto. Após o início da compostagem, o cidadão será monitorado mês a mês até o término do projeto. A adesão é feita por meio da solicitação dos interessados que farão um cadastramento por meio de Ficha de Adesão. Os interessados assinam um Termo de Compromisso comprometendo-se a utilizar a composteira e realizar o processo de compostagem em seu imóvel em conformidade com as instruções repassadas pela equipe do CEA do DAEP.

A execução do projeto Compostar é bem-estar, dar-se-á por meio das seguintes ações:

- 1 - Identificação dos cidadãos interessados em participar voluntariamente e também, identificar que já faz compostagem em seu imóvel e incluí-lo no projeto
- 2 - Cadastro dos voluntários
- 3 - Seleção de cidadãos, por meio da análise das fichas de cadastro, para doação das composteiras
- 4 - Distribuição das composteiras com aplicação de capacitação com informações e ensino das técnicas de compostagem, inclusive de quem optar em adquirir composteira com recursos próprios e assinatura de Termo de Compromisso capacitação
- 5 - Monitoramento do uso da composteira junto aos cidadãos que aderiram ao projeto
- 6 - Monitoramento da quantidade de adubo gerado por meio de pesagens
- 7 - Continuação da prestação de informações e esclarecimentos necessários para o bom uso da composteira

As composteiras doadas são do formato de caixas onde serão colocados os restos de alimentos produzidos no imóvel, junto com um material seco para que sejam transformadas em adubos. Os tamanhos são de pequeno porte para 1 ou 2 pessoas e de médio porte para 4 a 5 pessoas que será avaliada pela equipe do CEA a que melhor se enquadra na residência participante do projeto.

O composto produzido não poderá ser comercializado e será utilizado somente para consumo próprio. Ficam como responsáveis pelo projeto os setores do DAEP: Centro de Educação Ambiental, Serviço de Apropriação, Controle e Avaliação de Custos e Serviço de Resíduos Sólidos.

26.6.15 Projeto Varrição Compartilhada

Projeto criado com o objetivo de melhorar a limpeza urbana por meio da adesão voluntária de donas-de-casa e outros cidadãos no presente projeto sendo que o DAEP fará a doação de sacos de lixo e vassouras para as pessoas que quiserem realizar a varrição de ruas em frente de seu imóvel. Este projeto irá contribuir com a limpeza urbana do município de Penápolis e consequentemente, contribuir com o meio ambiente uma vez que minimizará a quantidade de resíduos que são drenados, em época de chuvas, para as galerias de águas pluviais e corpos hídricos.

O projeto tem os seguintes objetivos:

- 1 - Melhorar a limpeza urbana
- 2 - Resolver o problema de falta de varrição nas ruas
- 3 - Diminuir o índice de reclamações do serviço
- 4 - Envolver a comunidade na política pública de resíduos sólidos

O projeto tem caráter de adesão voluntária em que será feita a doação de sacos de lixo de 50 litros e vassourões para as pessoas que aderirem ao projeto. A adesão será feita por meio de cadastramento de pessoas, conforme Termo de Adesão e Compromisso. Os interessados assinarão um Termo de Adesão e Compromisso comprometendo-se a realizar o serviço de varrição de ruas defronte à sua residência.

A execução do projeto, dar-se-á por meio das seguintes ações:

- 1 - Identificar cidadãos interessados em participar voluntariamente por meio de adesão e assinatura do Termo de Adesão e Compromisso
- 2 - Cadastrar quem já contribui com a limpeza da cidade

3 - Capacitar os cidadãos e os servidores do serviço de coleta de lixo sobre o projeto devendo instruir a equipe da coleta de lixo para coletar adequadamente os sacos de lixo originados do projeto

4 - Distribuir sacos de lixo e vassourões com controle de entrega

5 - Monitorar, semanalmente, a realização da limpeza urbana, o uso adequado dos materiais (sacos e vassourões) junto aos cidadãos que aderiram ao projeto. O monitoramento será feito pela Chefia de Resíduos Sólidos.

6 - Registrar e acompanhar o projeto por meio de relatório diário e registros fotográficos

7 - Criar um “selo” de incentivo para quem aderir ao projeto

8 - Fazer encontros periódicos com os voluntários para nivelar conhecimentos, trocar experiências e motivar as pessoas participantes

A doação é feita com controle e assinatura de recebimento dos materiais de todos os participantes do projeto. O controle é feito pela Chefia de Resíduos Sólidos que deverá apresentar o controle de entrega de materiais, mensalmente, ao Presidente do DAEP. A doação de sacos de lixo e vassourões para àqueles que adotaram praças e áreas verdes estando devidamente cadastrado na Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

O monitoramento do uso dos materiais é feito por meio de controle e acompanhamento da chefia de Resíduos Sólidos que fará o controle por meio do preenchimento do formulário de acompanhamento. O cidadão usa os sacos de lixo e vassourões somente para fins de auxílio na varrição de ruas e caso seja evidenciado o uso inadequado ou para outros fins será desligado automaticamente do projeto. A chefia de Resíduos Sólidos encaminha, mensalmente, um relatório de acompanhamento para o Presidente do DAEP.

O DAEP adquiriu sacos de lixo de cores amarelos para melhor identificação dos participantes do projeto. Os cidadãos são incentivados a participarem do projeto por meio da entrega de um selo de participação em que será dado ao cidadão quando estiver efetivamente participando do projeto.

O DAEP promove encontros periódicos a fim de incentivarem os participantes na continuidade do projeto, trocar experiências e passar informações sobre a importância da limpeza urbana para o meio ambiente.

26.6.16 Educação ambiental

O DAEP realiza programas de educação ambiental junto aos alunos das redes pública e privada do município, promovendo visitas a Central de Tratamento de Resíduos, **Figura 81**.

Figura 81 - Alunos sendo instruídos sobre compostagem.



Fonte: DAEP (2018).

26.6.17 Projeto Limpeza de Caixa D'água

Tem como objetivo o desenvolvimento de atividades de controle de vetores e limpeza de caixa d'água no qual o Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis – DAEP é o responsável pela execução.

A limpeza de caixa d'água na residência do munícipe se dá de tempos em tempos para garantir uma água de qualidade e para que esta não se contamine no reservatório domiciliar do munícipe mantendo a mesma qualidade do momento que sai do sistema de tratamento do DAEP até o consumo na torneira do usuário. Apesar da metodologia simples a eficácia e a importância do processo são imensuráveis no quesito saúde preventiva.

O controle de vetor é uma ação simples que também tem bons resultados na saúde preventiva pois controla a população de vetores inibindo possíveis surtos de doenças devido contaminação por estes agentes transmissores de doenças. As técnicas de pulverizar esgoto e deixar iscas com

veneno são de simples aplicabilidade e passíveis de replicação em qualquer município.

O programa controle de vetores e limpeza de caixa d'água é operacionalizado por um grupo de 6 (seis) servidores do quadro permanente do DAEP, sendo 3 (três) turmas de trabalho cada qual com 2 (dois) servidores, e um encarregado de turma.

O controle de vetores se dá através da:

1 - DESBARATIZAÇÃO: consiste em pulverizar os poços de visitas com produto químico apropriado a fim de eliminar as baratas e evitar que entrem nos ramais de esgoto e nos imóveis. A cada 90 dias é realizado o trabalho .

2 - DESRATIZAÇÃO: consiste em colocar iscas parafinadas dentro dos poços de visitas fazendo com que o animal roedor, ao ingerir a isca, morra dentro do poço. A cada 90 dias é realizado o trabalho.

CAPÍTULO VII - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA
DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS

27. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

27.1 Diagnóstico do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

O presente estudo contempla uma visão e entendimento global quanto da concepção atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Penápolis, localizado a oeste do Estado de São Paulo.

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com o aumento da frequência de inundações prejudicando a qualidade de vida das pessoas e das águas superficiais. Essas ocorrências são em função da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação em Áreas de Preservação Permanente e Várzeas, e principalmente, o subdimensionamento ou inexistência dos equipamentos de drenagens.

O processo de urbanização de uma bacia hidrográfica causa grandes alterações, tanto no seu regime como no comportamento de escoamento superficial direto, por consequência da impermeabilização do solo que gera grandes vazões em curto espaço de tempo.

A falta de planejamento de drenagem urbana tem sido um dos principais responsáveis pela degradação ambiental de diversos municípios brasileiros, esse processo afeta principalmente os rios, córregos e suas várzeas, poluindo os corpos hídricos que se tornam receptores de esgotos domésticos (especialmente em decorrência da ligação de águas de chuvas nas redes de esgotos que acabam transbordando por ocasião de fortes precipitações) e destruição da vegetação ciliar por ocupação de habitações irregulares, por ruas e avenidas. Os impactos afetam principalmente a quantidade e a qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas.

As graves consequências geradas pelas inundações ocasionam sérios problemas de doenças de veiculação hídrica, bem como destruição de casas e edificações.

O presente trabalho trata dos estudos de macro e microdrenagem urbana para a cidade de Penápolis, visando controlar, prevenir e combater alagamentos e processos erosivos causados pelo sistema de drenagem incompleto e/ou inadequado das águas pluviais que impactam negativamente os cursos d'água e que por sua vez, na falta de medida corretiva e preventiva podem prejudicar as áreas urbanizadas, trazendo danos para os seus moradores e seu patrimônio.

O sistema de drenagem é dividido em duas esferas:

Macro drenagem: É formada pelos rios e córregos de determinada bacia de contribuição. É responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Microdrenagem: É constituída por equipamentos hidráulicos para conduzir o escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos. Os equipamentos de escoamento são: redes coletoras, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e sistemas de dissipação de energia para lançamento nos corpos d'água.

O sistema deve ser preventivo para inundações, principalmente em áreas baixas a fim de garantir o escoamento das águas pluviais pelas vias e cursos d'água.

As canalizações dos rios urbanos assim como o uso de galerias para o transporte das águas pluviais têm a finalidade de escoar rapidamente para jusante, com isso são gerados impactos que são transferidos, ou seja, havendo a necessidade de novas construções de galerias. Atualmente o uso dessas obras é a solução escolhida, porém o investimento pode ser em alguns casos dez vezes maior do que soluções que controlem na fonte a ampliação da vazão devido à urbanização.

O ciclo hidrológico natural é alterado devido o desenvolvimento urbano que modifica a cobertura vegetal, essas alterações geram as seguintes modificações.

- Redução da infiltração no solo;
- Aumento do escoamento superficial;
- As galerias construídas para o esgotamento das águas pluviais reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores. Desta forma as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos no tempo.

A causa principal das enchentes nos centros urbanos deve-se à ocupação desordenada do solo em toda a bacia de contribuição e ao sistema de drenagem urbana que escoar a água para jusante. Um sistema de drenagem eficiente drena os escoamentos sem gerar impactos no local e também à jusante.

As infraestruturas de drenagem existentes na cidade devem ser entendidas como um conjunto de obras para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, isso inclui a hidrografia regional, os talwegues.

As medidas empregadas visam diminuir os prejuízos causados por inundações, colocando em risco as populações residentes em áreas de riscos, possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

A preservação do sistema de macrodrenagem parte do pressuposto da preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das áreas de várzea de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas,

tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

27.2 Estrutura Administrativa

A Prefeitura de Penápolis, não possui um corpo técnico específico para a gestão do sistema de drenagem urbana, isso em razão da falta de recursos financeiros e, como consequência, existe a insuficiência de planejamento das ações de médio e longo prazo. As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico pela Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, pela equipe de manutenção da própria da Prefeitura com auxílio do DAEP, com base no Plano da Defesa Civil. As ações realizadas na cidade em relação à conscientização e educação ambiental, não são voltadas para o Sistema de Drenagem Urbana.

De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras tem a missão de efetuar a manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida, sem, no entanto contar com equipe para fiscalização de usos indevidos dos equipamentos de drenagem urbana.

O município também não possui cadastro do sistema de micro e macrodrenagem. Essa ferramenta é de fundamental importância para ser utilizada como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva. Todavia, é necessário mantê-lo atualizado e ampliando sua abrangência conforme expansão do município.

Nos últimos exercícios financeiros, não foram estabelecidos um percentual do orçamento destinado à Drenagem Urbana, sendo as aplicações realizadas conforme demanda. Outros departamentos municipais, bem como distintas instituições, também tem influência, porém de forma indireta, se restringindo principalmente por ações conjuntas, debates, reuniões e estudos diversos.

No âmbito de macrodrenagem não existe planejamento para Zoneamentos Ambientais de Recargas Hídricas, que remeteria diretamente à preservação de áreas para infiltração das pluviosidades e prevenção da ocupação destas áreas pela população no geral.

27.3 Estrutura Legislativa da Drenagem Urbana

O sistema de drenagem urbana deve ser regulamentado e ter como objetivo ordenar as ações futuras na cidade, controlando na fonte os potenciais impactos da urbanização.

O elemento principal da regulamentação hoje existente no município é a lei relativa ao Plano Diretor, Lei municipal 1.967 de 2013, que faz poucas referências à drenagem urbana, limitando-se a referir que os projetos de drenagem urbana, deverão observar as legislações federal e estadual pertinentes, em especial a Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 ou outra que vier a substituí-la.

A partir deste contexto, é necessário solicitar estudos de impacto sobre a infraestrutura como a drenagem, para novos empreendimentos urbanos.

Art. 48 O loteador não deverá provocar o aumento da vazão original efluente de águas pluviais da área loteada, nos momentos de pico de precipitação, devendo, para tanto, adotar medidas técnicas estruturais, a critério do Poder Executivo.

Art. 55 Com a finalidade de manter permanentemente transitável o sistema viário, atendendo aos interesses do homem do campo e facilitando a circulação da produção local, ficam estabelecidas algumas competências e atribuições.

§ 1º. Ao Poder Executivo caberá o seguinte:

- II. construção e manutenção de bueiros; desaguadouros; pontes e passadores;
- III. melhorias no leito carroçável com construção de camaleões ou outros dispositivos necessários ao escoamento das águas pluviais;
- IV. construção de caixa destinada à captação de águas pluviais.

Art. 56 Fica terminantemente proibido aos proprietários e usuários das estradas municipais:

- III - permitir que as águas pluviais, provenientes de erosão de suas lavouras, sejam escoadas para o leito das estradas municipais;
- IV - Utilizar as estradas municipais como escoadouro;

27.4 Características Físicas

27.4.1 Caracterização da Pluviometria

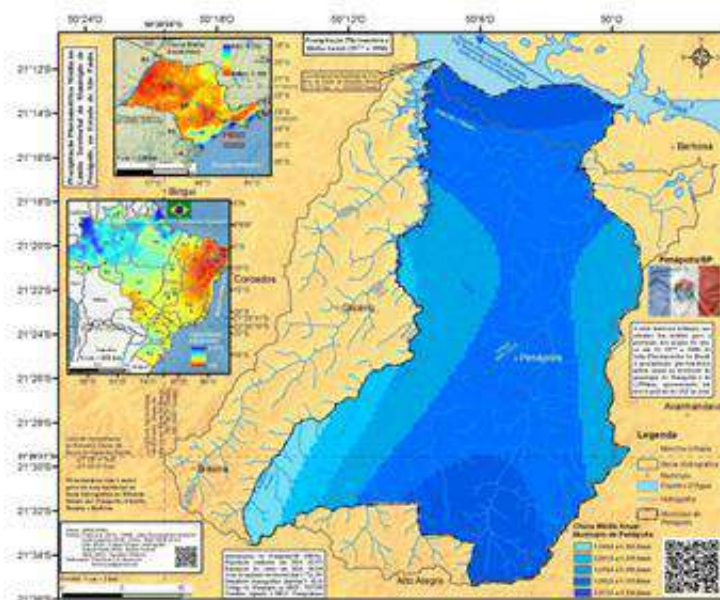
Índice pluviométrico é uma medida em milímetros, resultado do somatório da quantidade da precipitação de água (chuva, granizo, etc.) num determinado local durante um dado período de tempo.

O conhecimento do regime pluviométrico de um local é essencial para caracterização do clima e o entendimento da relação do clima com os processos de produção instalados.

Os dados do Atlas Pluviométrico do Brasil, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil, cuja série histórica é de 1977 a 2006, ou seja, com 30 anos de dados. Notou-se também, que as regiões normalmente com maior volume pluviométrico são as próximas do rio Tietê e as regiões mais altas próximas do município de Alto Alegre, ao Sul de Penápolis. Os meses de maio a agosto, são os mais secos, com pluviosidade média abaixo de 60mm por mês e os meses que vão de setembro a abril são os meses com maior pluviosidade média. A precipitação média anual no território do município de Penápolis, de 1977 a 2006, foi de 1.299 mm por ano.

A **Figura 82** apresenta a espacialização da precipitação pluviométrica no município de Penápolis.

Figura 82 - Espacialização da precipitação pluviométrica média anual (1977 a 2006), em Penápolis.



Fonte: Francisco F. N. Marcuzzo (2017)

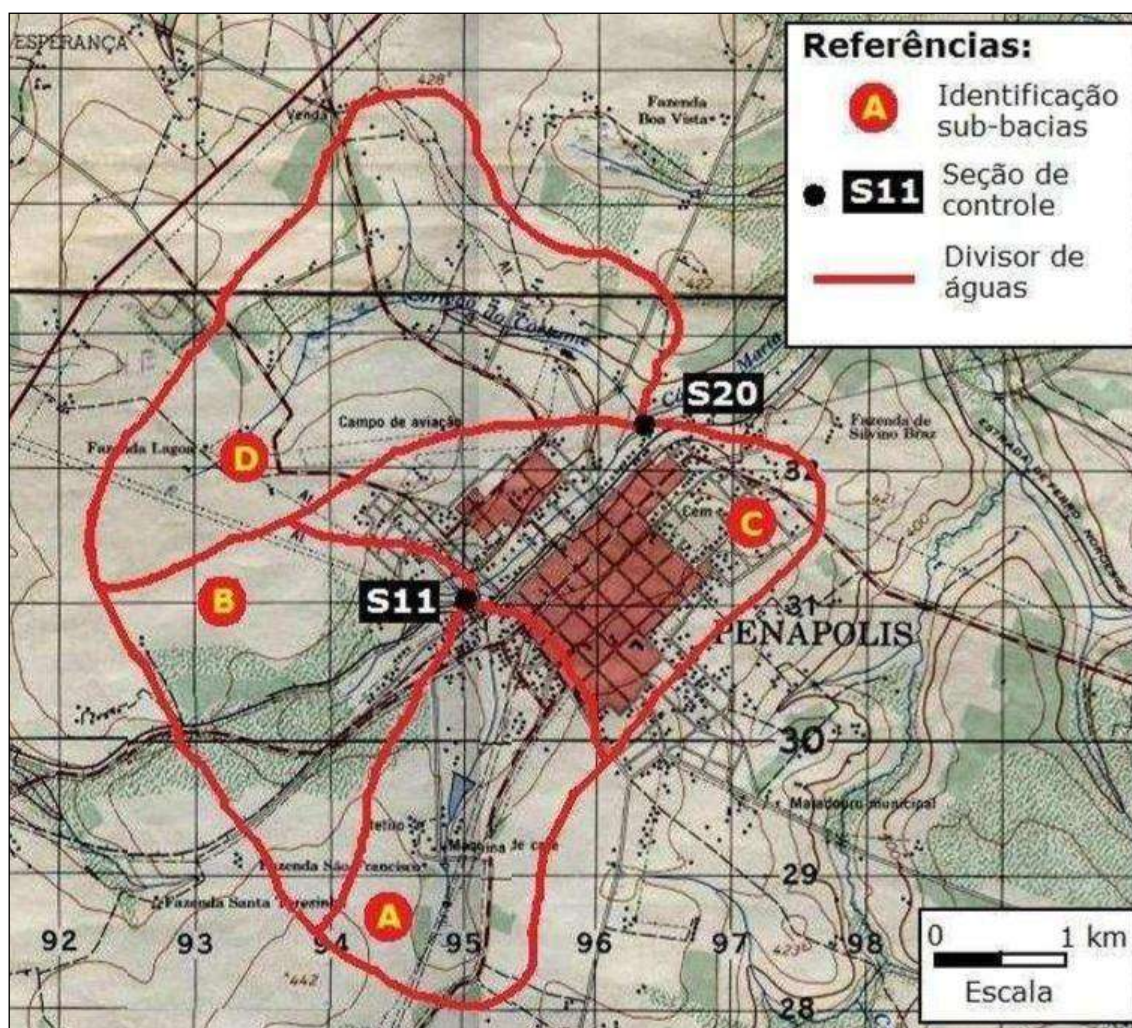
27.4.2 Hidrografia

Penápolis pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Região 19 – Baixo Tietê. Três córregos formam a hidrografia do município: o córrego Maria Chica, córrego Santa Leonor e córrego do Curtume.

Foi levantado a planialtimétrica do município a partir da carta topográfica do IBGE, escala 1:50.000 – Folha “Penápolis” - SF-22-J-II-4

No entanto, foi utilizada como referência, a planta da bacia hidrográfica do córrego Maria Chica, do Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Penápolis, apresentado na **Figura 83** abaixo

Figura 83 - Planta da bacia hidrografica do córrego Maria Chica



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Ambiental (Prefeitura de Penápolis, 2011)

Dentro dos limites do perímetro urbano identificado no mapa de acordo levantamento realizado pela Prefeitura de Penápolis, a macrodrenagem de águas pluviais se dá a partir de 4 bacias hidrográficas:

A qualificação e quantificação das bacias são apresentadas na **Tabela 57**.

Tabela 57 - Bacias do perímetro municipal de Penápolis.

Bacias de Contribuição dentro do Perímetro Municipal	Áreas (ha)
Sub-bacia A – Córrego Santa Leonor	400
Sub-bacia B – Córrego Maria Chica	487
Sub-bacia C – Córrego Maria Chica confluência com córrego Santa Leonor	402
Sub-bacia D – Córrego do Curtume	782
TOTAL	2.071

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Ambiental (Prefeitura de Penápolis, 2011)

As estruturas de macrodrenagem abrangem os equipamentos hidráulicos dimensionados para grandes vazões e com maiores velocidades de escoamento

Os problemas de macrodrenagem que o município sofre são geralmente observados na confluência dos córregos Maria Chica e Santa Leonor, essas problemáticas ocorrem devido às inundações que atingem diretamente as construções localizadas no entorno.

27.4.3 Áreas com Risco de Alagamentos

Neste item, será apresentado as principais áreas com risco de alagamentos, através de imagens de satélites e de fotos tiradas de visitas in loco, segundo informações obtidas de funcionários da Prefeitura.

O município não possui um cadastramento das redes hidrográficas atualizadas, bem como um mapeamento total das infraestruturas dos sistemas de macrodrenagem.

Para um estudo mais elaborado a respeito das áreas de alagamentos é necessário um detalhamento das infraestruturas existentes, que pode ser levantado a partir de um Plano Diretor de Macrodrenagem.

27.4.3.1 Pontos críticos de macrodrenagem

Segundo informações obtidas na Secretaria de Obras, os pontos mais suscetíveis a alagamentos se encontram na região central da cidade, nas margens dos córregos Maria Chica e Santa Leonor e Rodovia Marechal Rondon.

Os pontos críticos de macrodrenagem, conforme item anterior são:

- Bairro Cidade Jardim – Toda extensão da Avenida Sargento Moura;
- Região Central – Avenida Marginal Maria Chica;
- Região Central – Alguns pontos da Avenida João Antônio de Castilho;
- Região Central – Lagoa Santa Leonor;e
- Bairro Jardim Res. Alto das Brisas - Estrada do Mineiro.
- Rodovia Marechal Rondon (Ribeirão Lajeado)

27.5 Caracterização do Sistema de Microdrenagem

O sistema de micro drenagem é composto por vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, galerias, tubos e conexões e poços de visita.

O sistema deve ser considerado desde o início da formação de um bairro ou um município, considerando a formação do planejamento urbano. É bastante importante que este planejamento seja realizado de forma integrada com todos os órgãos na esfera municipal, estadual e federal, principalmente entre as secretarias do município.

No município de Penápolis, os problemas mais evidentes quanto a alagamentos são as inundações causadas por obstrução do sistema, tanto no que remete às tubulações como aos dispositivos hidráulicos e também por problemas ocasionados pelo subdimensionamento das redes.

Devido à grande expansão ocorrida nos últimos anos, a malha urbana avançou consideravelmente sobre a bacia sem planejamento para contemplar um projeto de drenagem capaz de solucionar a grande impermeabilização gerada pela ocupação e adensamento da área. Assim, a área da bacia hidrográfica da região sofre com problemas de impermeabilização do solo, fato evidente no caso do bairro Cidade Jardim, e de subdimensionamento e de assoreamento das lagoas de contenção.

Para que o sistema de micro drenagem tenha um bom funcionamento as ações de manutenção, conservação, limpeza entre outros, devem estar intimamente relacionadas.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no Município de Penápolis são decorrentes das condições inadequadas de escoamento, devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais.

Foram levantados os aspectos físicos e de operação do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as instalações operacionais existentes, bem como informações sobre seu funcionamento. O objetivo é avaliar de forma consistente a capacidade instalada de oferta dos referidos serviços e seus

principais pontos problemáticos. Foram identificadas as causas dos déficits e das deficiências para posteriormente determinar metas e ações, visando a universalização dos serviços de drenagem urbana.

Realizou-se uma análise dos equipamentos hidráulicos da microdrenagem, como por exemplo, meio fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo ou de leão, poços de visita, galerias e também os sistemas de lançamento de águas pluviais nos cursos d'água, assim como os dissipadores de energia para lançamento final em curso d'água.

As águas de escoamento superficial no município de Penápolis são conduzidas naturalmente através da ação gravitacional, **Figura 84** por meio de vias pavimentadas, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e rede subterrânea até as galerias e são lançadas principalmente nos córregos Maria Chica e Santa Leonor. No entanto, é constatado que o sistema está subdimensionado para as condições atuais das áreas urbanizadas, e, além disso, algumas ruas não possuem bocas de lobo, gerando o alagamento da via. Observou-se também em algumas vias a inexistência de sarjetas bem definidas, causando o espraiamento da água ao longo da via.

Figura 84 - Escoamento superficial



Fonte: N S Engenharia (2018)

27.5.1 Áreas críticas de inundações

Este item apresenta a identificação dos principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamento de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes, entre outros) observados na área urbana, assim como a localização e a frequência aproximada para a ocorrência destes problemas pontuais.

Na **Figura 85** estão apresentadas situações críticas de inundações na zona urbana do município de Penápolis.

Figura 85 - Áreas críticas de inundações



Fonte: Google (2018)

A1 - Rua do mineiro

A2 - Córrego Santa Leonor

A3 - Confluência Córregos Santa Leonor e Maria Chica

A4 - Lago Santa Leonor

27.5.1.1 Região central

Na imagem delimitada na **Figura 86** abaixo, destacamos a área de inundação da região da Avenida Marginal Maria Chica, desde a região onde se encontra a Rodoviária até a Rua Amazonas.

A principal evidência de causa de inundação da área em estudo é a confluência dos córregos Maria Chica e Santa Leonor, que se dá em ângulo de noventa graus, conforme destaque A1 da **Figura 86**. Como a velocidade do córrego Maria Chica é maior que a do córrego Santa Leonor, o processo de sifonamento não ocorre, fazendo que toda água do córrego Santa Leonor transborde.

Por essa razão, a rodoviária e boa parte das extensões da Avenida João Antônio de Castilho e Rua Amazonas ficam de inundados, locais destacados nas áreas A1, A2 e A3, respectivamente. Na área A3, destacamos o ponto de chegada de toda água encaminhada da região do bairro Cidade Jardim.

Destacamos também, em amarelo na **Figura 86**, a bacia de contenção projetada para servir de pulmão em episódios de inundações da área estudada, porém, segundo informações da Prefeitura, as obras ainda não foram totalmente executadas.

Figura 86 - Área de inundação – Região Central



Fonte: Adaptado Google Earth (2018) e NS Engenharia (2018)

27.5.1.2 Região extensão da Avenida João Antônio de Castilho

Na imagem delimitada na **Figura 87** abaixo, destacamos a área de inundação que abrange praticamente toda extensão da Avenida João Antônio de Castilho.

Constatamos que a lagoa Santa Leonor está assoreada (detalhe A1, da **Figura 87**), contando praticamente com 1/3 de sua capacidade total, fato agravante para as inundações no local. Segundo relatos as tubulações a jusante da lagoa, detalhe A2, da **Figura 87** em eventos críticos, não atendem a vazão que chega à montante, e a área fica totalmente submersa.

A mesma situação citada acima acontece no detalhe A3 da **Figura 87**, onde a tubulação a jusante não atende à demanda que chega à montante, alagando toda a região mostrada no detalhe A4.

Figura 87 - Área de inundação – Extensão da Avenida João Antônio de Castilho



Fonte: Adaptado Google Earth (2018) e NS Engenharia (2018)

27.5.1.3 Bairro Cidade Jardim

Os pontos críticos de alagamentos no bairro Cidade Jardim são encontrados principalmente nos pontos de captação de águas pluviais encontrados por toda extensão da Avenida Sargento Moura (detalhes A1 a A4 da **Figura 88**). Toda água precipitada no bairro é encaminhada para os pontos de captação, por meio de dispositivos superficiais, e apesar do processo de asfaltamento do bairro ter corrido por volta de vinte anos atrás com a chegada de aproximadamente mil lotes para a área, não foram projetados e tampouco executados dispositivos que auxiliariam na condução das águas precipitadas e atenderiam a demanda em episódios críticos.

Embora em boa quantidade, os pontos de captação de águas pluviais não atendem a vazão em episódios críticos, e toda água captada é encaminhada para a linha férrea que se encontra paralela à Avenida Sargento Moura, e são conduzidas até a Rua Amazonas, agravando a inundação da região central, conforme a **Figura 88**.

27.5.1.4 Ponte sobre a Rodovia Marechal Rondon

Apesar de estar situado fora da zona urbana do município, por ocasião de chuvas muito intensas na cabeceira do Ribeirão Lajeado, frequentemente ocorrem registros de que as águas do ribeirão sobrepõem a ponte do Km 480 da Rodovia Marechal Rondon, conforme a **Figura 89**.

Figura 88 - Área de inundação – Bairro Cidade Jardim



Fonte: Adaptado Google Earth (2018) e NS Engenharia (2018)

Figura 89 - Ponte sobre a Rodovia Marechal Rondon



Fonte: Adaptado Google Earth (2018) e NS Engenharia (2018)

27.6 Intervenções em cursos d'água

Foram levantados os aspectos físicos e naturais do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as condições atuais, bem como informações sobre seu funcionamento. Foram analisados também os pontos de intervenção nos cursos d'água como, por exemplo, as pontes e travessias, barramentos e canalizações.

Dos dois principais córregos do município, somente o Maria Chica é canalizado, nas duas margens, **Figura 90**. Estas obras de canalização são bastante importantes para o rápido escoamento das águas e assim evitando os pontos de alagamentos e inundação. Estas canalizações devem ser mantidas limpas e desobstruídas, para que tenham o funcionamento desejado, ou seja, devem ocorrer manutenções periódicas e não somente emergenciais.

Figura 90 - Córrego Maria Chica



Fonte: N S Engenharia (2018)

As principais causas das grandes inundações são em razão do subdimensionamento das aduelas e galerias sob pontes e ruas no meio urbano, assim como trechos canalizados de forma irregular que não garantem o escoamento das águas pluviais para jusante.

A **Figura 91** demonstra os pontos de intervenção (destacados em vermelho), levantados e considerados como pontos críticos da drenagem.

Figura 91 - Barramentos ou represamentos em Curso d'água



Fonte: Google Earth (2018)

Foram levantados e identificados 10 Barramentos em cursos d'água, através de dados obtidos com o auxílio de cartas do IBGE e imagem de Satélite. Estes barramentos devem estar com seus vertedores bem dimensionados, para que não ocorram enchentes e podem ser projetados para obter a função de bacias de contenção de enchentes, garantindo uma vazão de forma equilibrada, sem comprometer população a jusante.

27.7 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O processo de descarte de esgoto in natura nas galerias de águas pluviais favorece problemas como maus cheiros que decorrem da sedimentação e putrefação de material orgânico ao longo das redes coletoras em períodos de estiagem, favorece também o aparecimento de vetores indesejáveis, como por exemplo, ratos, baratas que ganham acesso às vias públicas.

O sistema de possui 262 km de redes coletoras que atendem 25.277 ligações o que representa 100 % da população atendida com rede coletora de esgotos.

CAPÍTULO VIII – PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

28. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

28.1 Introdução

Marcial e Grumbach (2008) citam Godet (1987), para definir cenário como um “conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”.

Para Schwartz (1996) apud Brasiliano (2007), cenários são uma ferramenta para ordenar a percepção sobre ambientes alternativos futuros, nos quais as decisões pessoais podem ser cumpridas. Ou um conjunto de métodos organizados para sonharmos sobre o futuro de maneira eficiente.

Dahis (2008) afirma que “os cenários prospectivos são configurações de imagens de futuro condicionadas e fundamentadas em jogos coerentes de hipóteses sobre prováveis comportamentos das variáveis determinantes do objeto de planejamento”.

Portanto, cenários prospectivos podem ser entendidos como uma visão crítica do futuro, desenvolvida a partir de fatos presentes já suficientemente consolidados e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo podem ser aferidas com alguma precisão e, por isso, sinalizam perspectivas de construção de futuros prováveis. Por outro lado, existem outras variáveis, cuja influência é carregada de incerteza, cuja previsão de ocorrência deve ser atentamente examinada, a fim de evitar surpresas que possam invalidar as projeções realizadas. Em se tratando de políticas públicas, há de se considerar a ação dos atores envolvidos, pois como agentes de construção do futuro, podem viabilizar ou não a construção de determinada política.

Em resumo, cenários prospectivos são construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a ações, que permitam, no futuro, realidades desejáveis.

Segundo Marcial e Grumbach (2008), um dos desafios na construção de cenários prospectivos é identificar “sementes de futuro”, que pode ser entendido como fatores conhecidos no presente, que podem condicionar o desenvolvimento de realidades futuras. Os autores definem as seguintes sementes de futuro:

a) Atores: são os verdadeiros agentes da mudança, pois podem mudar o curso dos acontecimentos;

ex: corpo técnico e administrativo do DAEP, grupos de pressão, população, organizações, etc.;

b) Tendências de peso: variáveis cujas perspectivas de influência estão suficientemente consolidadas, devendo ser analisadas em qualquer estudo prospectivo;

ex: crescimento da população, crescimento da demanda, aumento da área impermeabilizada na área urbana, etc.;

c) Fatos predeterminados: variáveis conhecidas e certas de ocorrerem, mas que não determinantes para a definição da lógica dos cenários;
ex: alternância do poder;

d) Fatos portadores de futuro: sinais ínfimos, mas, que por sua dimensão presente, existentes no ambiente, podem acarretar imensas consequências e potencialidades;

ex: pequenas intermitências no abastecimento de água;

e) Incertezas críticas: fatores com alto grau de incerteza, mas de grande importância para a questão principal;
ex: regime de chuvas;

f) Surpresas inevitáveis: forças previsíveis, mas que não se sabe quando irão se configurar;
ex: estiagem prolongada;

g) Coringas ou wild cards: surpresas com pequena probabilidade de ocorrência, mas de grande impacto;
ex: poluição accidental do manancial;

Sendo assim, ainda segundo Marcial e Grumbach (2008), para construção de cenários, é necessário estabelecer as seguintes premissas:

- determinar intervalos temporais;
- detectar tendências prováveis de evolução;
- identificar tensões sociais que poderiam alterar essas tendências;
- avaliar que estruturas e parâmetros são importantes e quais objetivos e metas inspiram e motivam essas tendências.

Citando Godet, afirmam que um cenário não é realidade futura, mas um meio de representá-la, com o objetivo de nortear a ação presente, à luz dos futuros possíveis e desejáveis.

28.2 Proposição de Cenários para Penápolis

Marcial e Grumbach (2008) classificam os cenários como possíveis, realizáveis e desejáveis. Os cenários possíveis são todos aqueles que a mente humana pode imaginar. Os realizáveis são aqueles passíveis de ocorrer e que levam em conta os condicionantes de futuro. Já os desejáveis, encontram-se em qualquer parte do possível, mas nem todos são necessariamente realizáveis.

Os cenários a serem construídos para os serviços de saneamento básico de Penápolis serão definidos como desejáveis, ou seja, aqueles que, em todos os aspectos, satisfaçam as expectativas da população em relação à prestação dos serviços de saneamento básico e as boas práticas da administração pública, incluindo as seguintes diretrizes:

Universalidade: atendimento universal da população alvo das ações de saneamento, não se admitindo exclusões por falta de abrangência dos sistemas de saneamento;

Equidade: equivalência na qualidade sanitária dos serviços, ou seja, a qualidade da prestação dos serviços deverá ter as mesmas características para todos, independente das condições socioeconômicas dos usuários e da realidade urbanística onde ele vive;

Qualidade dos serviços: diretriz que inclui a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade, a cortesia e a modicidade de custos;

Acesso: compatibilização da política tarifária com o poder aquisitivo do usuário, não se admitindo exclusões por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas decorrentes da prestação dos serviços.

Integralidade: atendimento pelos serviços de saneamento com uma visão que entenda o saneamento como um conjunto de ações, envolvendo o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

Participação e controle social: como requisito indispensável para tornar visível e legitimada a diversidade de interesses, bem como para a apropriação dos equipamentos de saneamento pela população;

Intersetorialidade: integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos e defesa civil, entendida como indispensável para atingir o pleno êxito das ações, por sua natureza, complexas;

Além dessas diretrizes, os cenários prováveis deverão incorporar os princípios de efetividade, eficácia e eficiência, como critérios para avaliação de políticas (BELONNI et al., 2003) assim definidos:

Efetividade: avalia se a alteração de uma determinada realidade social teve relação de causalidade com a implementação de uma determinada política, se um dos objetivos dessa política foi o de modificar aquela realidade;

Eficiência: refere-se aos meios que nortearam a implementação de uma determinada política, avaliando-se os princípios de justiça social, de moralidade, de probidade, de factibilidade, de presteza e os resultados obtidos;

Eficácia: refere-se aos resultados da implementação de uma determinada política, avaliando se as metas propostas foram executadas.

Para Penápolis será proposto a construção de cinco cenários, abordando os seguintes aspectos dos serviços de saneamento básico:

Gestão dos serviços de saneamento: identificar as necessidades para plena institucionalização do setor, para que a implementação das políticas públicas garanta os requisitos de efetividade, eficiência e eficácia;

Prestação dos serviços de abastecimento de água: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de esgotamento sanitário: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;

Prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: identificar as necessidades para garantir a proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água e desmoronamento de encostas.

Para o estabelecimento das metas e objetivos, foram considerados os seguintes intervalos de planejamento, previamente estabelecidos:

Ações de curto prazo: de 1 a 4 anos (2019 a 2022);

Ações de médio prazo: de 4 a 8 anos (2023 a 2026);

Ações de longo prazo: de 8 a 20 anos (2027 a 2038).

Ressalta-se que os dados e as informações contidas neste documento têm por base o Diagnóstico Técnico, aprovado pelo Grupo de Trabalho para Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Penápolis-SP, nomeado Pelo Decreto Nº 5772, de 10 de Abril de 2018, além de fontes oficiais de dados, tais como o SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, Fundação SEADE – Fundação Sistema

Estadual de Análise de Dados e IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e documentos fornecidos pelo município, tais como estudos, planos e projetos existentes com seus devidos tratamentos e conclusões.

Caracteriza-se, portanto, de extrema importância, a validação deste documento pelo Grupo de Trabalho para Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, de forma a garantir que a compreensão das descrições aqui contidas seja aderente às percepções dos problemas vivenciados pela população residente no Município.

28.2.1 Apresentação do Diagnóstico Técnico para o Conselho Gestor de Saneamento Ambiental do DAEP

Realizada no dia 28 de março de 2019, às 08:30 horas, nas dependências do DAEP, teve como pauta a apresentação do Diagnóstico Técnico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, para os membros do Conselho Gestor de Saneamento do DAEP.

Durante a apresentação do Diagnóstico os membros do Conselho Gestor de Saneamento do DAEP ressaltaram a importância de constar no PMSB:

I -A necessidade de se substituir as redes construídas com tubulações de cimento amianto, em especial no centro da cidade.

Figura 92 - Participação do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental do DAEP



Fonte: N S Engenharia (2019)

28.2.2 Apresentação do Diagnóstico Técnico para os responsáveis pelos processos principais do DAEP (chefias, diretores, responsáveis técnicos e outros).

Realizada no dia 28 de março de 2019, às 14:00 horas, nas dependências do DAEP, teve como pauta a apresentação do Diagnóstico Técnico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, para os responsáveis pelos processos principais do DAEP (chefias, diretores, responsáveis técnicos e outros).

Durante a apresentação do Diagnóstico foram geradas as seguintes demandas:

28.2.2.1 Para as ações de planejamento, gestão e controle social:

I - Adequar a estrutura administrativa do DAEP de forma a que se contemple todas as suas atuais atribuições, com capacidade técnica e de gestão com qualidade e eficácia.

II - Definir, através de legislação, a constituição de Fundo Municipal de Saneamento Ambiental de forma a garantir a aplicação de recursos para as ações de investimento necessárias e apontadas pelo Plano de Saneamento Ambiental.

III - Garantir formas próprias de financiamento junto aos órgãos governamentais e outras fontes financiadoras para os investimentos necessários à efetivação do PMSA.

IV - Apresentar para CBH-BT a necessidade de se efetuar levantamento de dados de disponibilidade hídrica da bacia do Hidrográfica Ribeirão Lajeado.

Não existem dados da disponibilidade hídrica, a outorga para captação do DAEP foi concedida com base no Q95 e com a observação de buscar outras fontes de abastecimento.

Figura 93 - Participação dos Técnicos do DAEP



Fonte: N S Engenharia (2019)

28.2.2.2 Para as ações de gestão dos serviços prestados pelo DAEP:

I - Elaborar regulamento detalhado por serviços do DAEP (água, esgotos e resíduos sólidos).

II - Elaborar legislação para regulamentar penalidades, inclusive com o estabelecimento de multas, para quem descumprir as exigências contidas nas certidões de recebimento de efluentes emitidas pelo DAEP, bem como determinar autonomia de fiscalização dos mesmos.

III - Elaborar estudos prévios quando o DAEP for agregar qualquer tipo de serviço a sua atividade principal, devendo ser aprovado pelo Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, antes de apresentar para o poder legislativo.

IV - Inserir na legislação de criação do DAEP que o seu sistema de gestão seja continuamente baseado em normas técnicas.

V - Criar critérios, através de legislação específica, para uso em épocas de estiagem, desperdícios.

VI - Reformular o instrumento legal da parceria entre o CIRL e DAEP criando critérios para evitar o uso inadequado dos recursos humanos e equipamentos do CIRL.

VII - Implantação de dispositivo para reuso de águas pluviais nos novos prédios do DAEP.

VIII - Fortalecer o sistema de limpeza de caixas d'água e controle de vetores para atender a demanda do crescimento da população.

IX - Implantar programa voltado para comunidade em geral para o uso racional da água.

X - Aperfeiçoar os mecanismos de relacionamento do DAEP com o seu usuário com o objetivo de maior participação da população no sistema de gestão do DAEP.

XI - Prefeitura elaborar um programa para redução de consumo de água em prédios municipais com objetivo da redução da renúncia de receita do DAEP.

XII - Ampliar parcerias com empresários e comercio em relação a CORPE e Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Lajeado.

XIII - Fazer gestão junto aos prefeitos dos municípios de Alto Alegre e Penápolis para que incluam nos seus respectivos Planos Diretores Municipais, a nascente do Ribeirão Lajeado e todas as demais nascentes afluentes do Ribeirão Lajeado, a montante da captação do DAEP, como zona de proteção ambiental.

28.2.2.3 Demanda de ações estruturantes para o DAEP

I - Definir mecanismos de controle social para eventual concessão ou terceirização do DAEP.

II - Providenciar em curto prazo a adesão a uma Agência Reguladora de Serviços de Saneamento.

III - Priorizar a Implementação das ações propostas no Plano de Redução de Perdas Físicas de Água, inclusive com manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na distribuição de água.

IV - Elaborar Plano para eliminação de ligações de águas de chuvas nas redes de esgotos, em parceria com a Vigilância Sanitária do Município.

V - Elaborar Plano de Manutenção Periódica para Estações Elevatórias e das ETE's.

VI - Dar continuidade programa de capacitação dos funcionários do DAEP.

VII - Manter o Plano de Manutenção preventiva para frota do DAEP.

28.2.3 Reuniões com a Sociedade Civil de Penápolis

Por iniciativa do DAEP e da Prefeitura Municipal, foi efetuada uma convocação dos cidadãos penapolenses para participarem da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade de Penápolis.

O convite foi veiculado na imprensa local, nas ruas da cidade através de carro de som, nos sites da Prefeitura e do DAEP, além de convites expressos para as entidades da sociedade civil, organizações sociais e associações de moradores.

Figura 94 - Convite para Sociedade Civil - Revisão do PMSB

Convite

A Prefeitura Municipal de Penápolis por meio do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis convida Vossa Senhoria para participar da **REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**, com apresentação do diagnóstico e prospecção futura dos quatro eixos: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

- 25/04/2019 -

Haverá 2 sessões: 15h e 19h30

- Câmara dos vereadores de Penápolis -

VENHA CONTRIBUIR COM SUGESTÕES PARA O FUTURO DO SANEAMENTO DE PENÁPOLIS!



Plano Municipal de Saneamento Básico

REALIZAÇÃO



Fonte: DAEP (2019)

28.2.3.1 Reuniões realizadas na Câmara Municipal de Penápolis.

No dia 25 de abril de 2019, foram realizadas duas reuniões na Câmara Municipal de Penápolis, uma as 15:00 horas e outra às 19:30 horas, tiveram como pauta, a apresentação do Diagnóstico Técnico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, para a Sociedade Civil de Penápolis.

Durante a apresentação do Diagnóstico foram apresentadas as seguintes sugestões:

Quadro 13 - Sugestões da Sociedade Civil (continua)

Cidadão	Sugestão para o PMSB	Sugestão para outras políticas públicas
Tomie	Limpeza urbana - cidadão limpar as calçadas tirando folhas e galhos, ter mais higienização da calçada que é coletiva e quem manter limpa, ter desconto no IPTU	
		Corte de árvores (baixa temperatura) – há corte sem regulação, tem que regulamentar o corte e ter mais fiscalização
	Resíduos sólidos - fazer compostagem dos galhos de arvores – coletar em caixas grandes nas ruas e fazer compostagem e depois doar adubo orgânico para os agricultores	
	Resíduos sólidos - coleta configurada – definir área para todos do quarteirão depositar o lixo e o coletor de lixo não precisar coletar de casa em casa – coleta por containers	
	Água - uso racional da água – distribuir baldes para população armazenar água de chuva e reutilizar	
	Drenagem urbana - Fazer muro de contenção no rio Maria Chica (1 metro ou dois metros) para que não haja transbordos na época de chuva	
		Dengue – usar cal para evitar a proliferação da dengue, usar sabão de coco em vasilhame
Cidadão	Sugestão para o PMSB	Sugestão para outras políticas públicas
Shirlei		Fazer controle de escorpiões – intensificar a parceria com a Vigilância Epidemiológica
Benjamim	Drenagem urbana - rio Maria Chica – melhorar, pois, a situação está de calamidade pois a área impermeável cresce a cada ano e tudo vai para o rio Maria Chica	
		Recursos hídricos – fazer mais ações de microbacias no Ribeirão lajeado para evitar água suja quando ocorre tromba d'água
	Resíduos Sólidos - melhorar fiscalização de lixo em locais da área urbana que estão virando locais de depósito de lixo (falta conscientização das pessoas)	
Mario	Coleta seletiva - muito material da CORPE é jogado fora, tem que melhorar a triagem do material e não deixar ir tanto material para o aterro. CORPE só separa o que tem valor de venda	
	Esgoto – melhorar o tratamento de esgotos pois depois das lagoas há contaminação. Os peixes estão morrendo porque a água está poluída (perto da ponte da Assis Chateaubriand)	

	Sugestão para o PMSB	Sugestão para outras políticas públicas
	Drenagem urbana - Córrego da Estiva – estão aterrando o rio e a Prefeitura está deixando, tem uma borracharia perto da estrada da forquilha que está aterrando o rio. Tem que ser feito alguma coisa porque se não fizer, no futuro terá alagamentos na área (estrada da Forquilha) – Irmãos Buranelo)	
		Recursos hídricos – loteamento perto do Pevi deixou o rio assoreado, o rio está com um palmo de fundo. Tem que proteger o rio.
Mara	Coleta seletiva – melhorar a questão de catação de material da CORPE pois muitas pessoas furtam o material antes do caminhão da CORPE passar. Falta conscientização das pessoas.	
Júlio	Coleta Seletiva – tem que melhorar pois há catadores na rua e falam que a CORPE é rica e não vai fazer falta	

28.2.3.2 Listas de presenças.



OFICINA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO
REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO
PENÁPOLIS



LISTA DE PRESEÇA
25/04/2019

NOME COMPLETO	EMAIL	TELEFONE DE CONTATO	ASSINATURA
Benjamin Kuhn Filho		3653-5127	B. Kuhn Filho
João Grego		3652-4626	João Grego
ALESSANDRO H. R.		3654-6106	Alessandro H. R.
Edison Pirani Passes	edison.pirani.passes@hotmail.com	3652-4615	Edison Passes
Nilson Silveira S. Rubeiro	nilsonrubeiro@gmail.com	(18) 99605-9757	Nilson Rubeiro
Andréia Maria Mendes	andremendes@gmail.com	(18) 997077761	Andréia Mendes
Daniel Soto		3658-6100	Daniel Soto
Marcos Vinícius M. Mendes	contabilizadordemendes@gmail.com	(18) 996274197	Marcos Mendes
Edson Bilde Gindh		99736-2222	Edson Gindh
Morrell Amador Rubião	morrell.amador@gmail.com	9-8825-0008	Morrell Rubião
Silvana Pequeno	silvana.pequeno@gmail.com	99611-3211	Silvana Pequeno
Ademir Apolônio	ademirapolonio@hotmail.com	99731-5549	Ademir Apolônio
Shalei M. C. Gomes	SUE-S.M.P.2@gmail.com	98116-8190	Shalei Gomes
Maurício A. Aguiar	mauricio@daep.com.br	99799-1411	Maurício Aguiar

LISTA DE PRESENÇA

25/04/2019

NOME COMPLETO	EMAIL	TELEFONE DE CONTATO	ASSINATURA
Sergio G. Japauibe	SERGIOABRPAJEC@GMAIL.COM	18-99691-4930	Sergio Japauibe
José Roberto Caputo		18-99819 6015	José Roberto Caputo
Toni Shuka	—	—	Toni Shuka
Frederico Daniel		99121 9834	
Aluísio M. Siqueira	aluisio@daep.com.br	18-99355066	Aluísio M. Siqueira
Diego A. CORDO	FALADIBAC@GMAIL.COM	18-9572-1907	Diego A. CORDO
Marcos Antonio Grapio	marcosgrapio@fatos.com.br	18-99133-7387	Marcos Antonio Grapio
Julio Carlos Lorenz		991-18-75-81	Julio Carlos Lorenz
Mario B. Lorenz		991 09 47 12	Mario B. Lorenz
Maurício Ramiro	mauricioramiro@guaril.com	981085155	Maurício Ramiro
Sérgio Paulo Ventura	spauloventura@gmail.com	99736 1123	Sérgio Paulo Ventura
Vander G. da		99754 4189	Vander G. da
Marcos Lúcio Filho	—	—	Marcos Lúcio Filho
Marcia Martins Mangano	marciamartinsmangano@gmail.com	996848689	Marcia Martins Mangano



35/04/2019

[illegible]

Figura 95 - Apresentação do Diagnóstico



Fonte: DAEP (2019)

Figura 96 - Apresentação do Diagnóstico



Fonte: DAEP (2019)

Figura 97 - Participação da Sociedade Civil



Fonte: DAEP (2019)

Figura 98 - Participação da direção do DAEP



Fonte: DAEP (2019)

ANEXO I - PLANO DE TRABALHO PARA
ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO
MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP

29. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Trabalho apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato Nº. 24/2018, assinado entre o DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis-SP e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME, que tem por objeto a “Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Penápolis-SP. conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, em consonância com o do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº12.305/2010”.

Além do Termo de Referência que norteia este Plano de Trabalho, o mesmo considera também os anseios da Sociedade Civil, apresentados por ocasião do 13º Fórum de Saneamento e Meio Ambiente nos dias 27 e 28 de março de 2018, realizado no Núcleo Acadêmico e Cultural da Funepe na cidade de Penápolis, ocasião em que o Eng. Neiroberto Silva apresentou a metodologia que será adotada para a Revisão do PMSB de Penápolis.

A cidade de Penápolis situa-se a 490 km da capital do estado de São Paulo.

Fundada em 25 de Outubro de 1908, iniciou o seu desenvolvimento a partir da chegada da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, na época chamada "Estrada de Ferro Bauru - Itapura". As estradas de ferro, naquela época, eram fundamentais para o transporte de grãos de café, a maior produção agrícola da época, para o porto de Santos.

Possui uma população estimada (IBGE-2017) de 62.738 habitantes O Censo de 2010 registrou uma população de 58.510 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 55.822 habitantes correspondentes da 96,00 % da população do município e os demais 4 % dos munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 82,31 hab/km² dentro da área total de 711.315 km² do território do município. Este documento apresenta as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos para a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Penápolis-SP.

30.INTRODUÇÃO

A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental será elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Política (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19º), instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços. Conforme essa lei, a boa gestão é objeto das definições da política de saneamento básico formulada pelo titular dos serviços e engloba: o respectivo plano; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras definições.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

O objetivo desta revisão do Plano de Saneamento é a caracterização e diagnóstico das condições atuais dos sistemas existentes, apontando as causas das deficiências encontradas, bem como a definição, e respectivo cronograma de implantação, dos programas, projetos e ações necessárias, para atendimento das necessidades futuras, para um horizonte de planejamento de 20 anos. Este instrumento irá subsidiar a Política Municipal de Saneamento, que irá dotar o Município de instrumentos para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Este plano procurou atender aos quesitos da legislação vigente que trata dos Planos de Saneamento, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

- O presente documento trata do Plano de Trabalho, apresentando as atividades que serão desenvolvidas ao longo dos trabalhos.
- Diagnóstico da situação atual apontando as causas das deficiências detectadas;
- Identificação das necessidades futuras;
- Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para atendimento das necessidades futuras (cronograma de intervenções);
- Definição dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- Avaliação das atividades desenvolvidas pela Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;

- O planejamento é um meio sistemático de se determinar a situação atual de um processo, onde se deseja chegar e qual o trajeto que deverá ser percorrido. A determinação da situação atual de um processo depende da identificação dos fatores que compõem esta realidade, de forma que este levantamento deva ser o mais representativo possível da realidade. Este levantamento pode ser utilizado como base na tomada de decisão acerca das possibilidades futuras, determinando, com isso, o caminho que deverá ser percorrido para se chegar à situação almejada. Os resultados do planejamento são geralmente apresentados sob a forma de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados.

Dentre os muitos modelos de planejamento, o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor.

Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Saneamento Básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Proporcionar a todos, o acesso UNIVERSAL ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade é uma das questões fundamentais do momento atual, e um desafio para as políticas sociais. Desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/01), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local (MC – SNSA, 2011).

31.DESCRICÃO DO OBJETO

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.

Figura 99 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.



Dessa forma, será necessário planejar, dentro de um processo participativo:

- A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;
- A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e os municípios, além de preservação do meio ambiente;

- Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais dos municípios;
- Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população; e,
- Abordagem setorial das condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental dos municípios.

Já o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve definir, no âmbito local ou regional, o órgão público que será a referência para entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, o qual deverá orientar quanto a estes procedimentos, quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, assim como pela identificação dos responsáveis por:

- Atividades industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de serviços de saúde;
- Serviços públicos de saneamento básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras;
- Construtoras; e dentre outros,
- Os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

A Lei nº 12.305/2010, no Art. 21 § 2º, estabelece que a inexistência do PGIRS não obste a elaboração, implementação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Decreto 7.404/2010, que a regulamenta, no Art. 56, afirma que os responsáveis pelo Plano de Gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente 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 SINIR – Sistema Nacional de Gestão de Informações sobre a Gestão dos Resíduos.

32. PRINCÍPIOS LEGAIS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a formulação de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme as peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal - CF, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

Os produtos a serem entregues serão elaborados à luz das legislações descritas nos itens a seguir.

32.1 Princípios Constitucionais:

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988 devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196), bem com a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);
- b) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida;
- c) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

32.2 Princípios da Política Urbana:

Baseado na Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- b) Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);
- c) Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);
- d) Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

32.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:

Considerando-se a Lei nº 11.445/2007 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) Controle social;
- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

32.4 Princípios da Política de Resíduos Sólidos:

O tema relativo aos resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos Municípios brasileiros, sobretudo após a edição da tão esperada

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.”

Figura 100 - Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.



O art. 6º, da Lei nº 12.305/2010, estabelece os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que são:

a) *princípio da prevenção e da precaução* - contido no art. 225, § 1º, da Constituição Federal, que impõe uma série de condutas, ao Poder Público, no sentido de prevenir a ocorrência de danos ambientais. O princípio é também verificado no art. 2º, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que é a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, que cuida da preservação do meio ambiente, e condutas de precaução para evitar a ocorrência de dano ambiental.

Com efeito, o dano ambiental em geral possui as características da irreparabilidade e da irreversibilidade, e, diante disso, a preocupação da lei é a de prevenir que danos ambientais sejam sequer causados.

b) Princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor – *dois princípios da mais absoluta relevância em matéria ambiental. O princípio do poluidor pagador tem como primordial objetivo imputar ao poluidor o custo financeiro pela poluição que ele tiver causado ao meio ambiente e o protetor-recebedor incentiva economicamente quem protege uma área, deixando de utilizar seus recursos, estimulando assim a preservação.*

c) *Princípio da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, e que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica, e de saúde pública* – ou seja, na gestão dos resíduos sólidos, as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública são analisadas como um todo, de modo abrangente, e conjunto. Considera-se o ambiente macro, levando-se em consideração todos os fatores citados pelo dispositivo legal de forma conjunta. É uma visão multidisciplinar dos fatores que envolvem os resíduos sólidos, ao contrário de se analisar cada variável isoladamente.

d) Princípio do desenvolvimento sustentável – esse princípio é aludido em diversos momentos da Lei nº 12.305/2010, que prega à sociedade a obrigatoriedade da coleta seletiva, e da reciclagem de resíduos, incluindo, ainda, a produção de embalagens que devem propiciar a reciclagem e reutilização (art. 32). O desenvolvimento sustentável é, como se pode ler do texto legal, a grande preocupação da atualidade, e tema de grande destaque.

e) *Princípio da 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 – decorre do princípio do consumo sustentável. Trata da necessidade de produção de produtos que atendam ao princípio da sadia qualidade de vida, e, ao mesmo tempo, permitam a redução do impacto ambiental causado pelo consumo.

f) *Princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade* – conforme é cediço em direito, o meio ambiente constitui direito difuso, de toda a coletividade, e, nesse sentido, todos – Poder Público, entidades particulares e segmentos da sociedade – precisam unir-se em prol do meio ambiente, e, no caso dos resíduos sólidos, para que a gestão, o gerenciamento, o manuseio, e o aterramento dos resíduos ocorram estritamente dentro das exigências estipuladas na Lei Federal nº 12.305/2010, e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

g) *Princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos* – tal princípio envolve cadeias produtivas, Poder Público, e a coletividade titular

do bem ambiental, todos unidos no sentido de produzir e destinar corretamente os resíduos, com a finalidade de reduzir o impacto ambiental.

h) Princípio de reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania – está aí evidenciada a preocupação da lei com a coleta seletiva e com a reciclagem de resíduos.

Tais resíduos precisam ser separados mediante a denominada coleta seletiva - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, nos termos do art. 3º, V, da Lei nº 12.305/2010 –, que deve ser implementada pelo Poder Público nos termos da Lei Federal, com valorização dos catadores como categoria profissional. A preocupação da Lei é também com a produção de embalagens que devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, conforme reza o art. 32, da Lei nº 12.305/2010.

i) Princípio do respeito às diversidades locais e regionais – as competências locais e regionais sobre resíduos sólidos devem ser observadas nos termos da Constituição Federal. A União, os Estados o Distrito Federal têm competência concorrente para legislar sobre o tema, nos termos do art. 24, inc. VI, da Constituição Federal, sendo que inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercem competência plena para atender às suas peculiaridades, nos termos do art. 24, § 3º, da Constituição Federal. E, ainda, cabe aos Municípios suplementar a legislação federal e estadual no que couber nos termos do art. 30, II, da Constituição Federal.

j) Princípio do direito da sociedade à informação e ao controle social – o princípio da informação ambiental, também chamado de educação ambiental é um dos mais antigos e mais importantes princípios de direito ambiental. Ele já constava da Carta de Belgrado, escrita em 1.975, por vinte especialistas em educação ambiental, e que dizia que a meta da educação ambiental é desenvolver um cidadão consciente sobre o meio ambiente. Após, o princípio também foi abordado pelo Princípio 19, da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1.972.

k) Princípio da razoabilidade e da proporcionalidade – é o princípio que determina a proibição de excesso, devendo ser sempre levada em conta a extensão do dano e o prejuízo sofrido pelo meio ambiente. A razoabilidade e a proporcionalidade devem sempre pautar e alicerçar os atos e as decisões administrativas e judiciais, porque servem como moderadores para que abusos sejam evitados.

32.5 Demais legislações:

Pode-se destacar ainda da Lei 11.445/2007:

“Art. 9. São responsabilidades dos titulares dos serviços:

- a) Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- b) Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- c) Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo “per capita” de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- d) Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- e) Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- f) Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- g) “Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais”.

Em relação aos planos de saneamento, o artigo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007:

“§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

O plano, que poderá ser específico para cada serviço, abrangerá no mínimo:

- a) Diagnóstico da Situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- c) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências;

d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ “4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, exige a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

33.METODOLOGIA

A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Tais processos foram divididos em onze atividades, apresentados no formato de um cronograma, exibindo também a forma de participação de cada entidade envolvida em todos os processos citados.

Para cada item exposto descreve se, suas respectivas definições de processo e descrições de atividades.

A seguir, o cronograma:

33.1 Cronograma das atividades

Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atividade										
Formação de grupo de trabalho										
Elaboração de Plano de Trabalho										
Diagnóstico Técnico										
Planejamento Estratégico										
Levantamento de dados										
Programas, ações e projetos										
Análise e revisão dos indicadores de desempenho, e Sistema de Informações										
Formatação final do Plano Municipal de Saneamento revisado										
Capacitação dos envolvidos										
Validação do Plano Municipal de Saneamento revisado										
Entrega do Plano Municipal de Saneamento revisado – versão final										

33.2 Plano de Mobilização Social

De acordo com o TR o Plano de Mobilização Social visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da Lei nº 11.445/2007). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

- a) Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico;
- b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;
- d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, como debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento;
- e) Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;
- f) Forma de acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, caso estejam instalados, dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

Figura 101 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.



33.3 Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural

33.3.1 Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA):

As unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água são os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário.

No diagnóstico dos SAA, as unidades serão representadas em um croqui esquemático, destacando, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

➤ Elementos Essenciais:

O que será levantado:

- a) Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
- b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- c) Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista;
- d) Visão geral dos sistemas, infraestrutura, tecnologia e operação de abastecimento de água;
- e) Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;
- f) Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;
- g) Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- h) Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros).

i) Análise do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, nos aspectos pertinentes ao município de Penápolis.

Como também pela análise e verificação das leis, normas, portarias e demais legislações relacionadas ao tema.

33.3.2 Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES):

As principais unidades que compõem o SES são a rede coletora, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de Tratamento do Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento. Deverá ser verificada a situação de tratamento e da disposição final do lodo resultante.

No diagnóstico do SES, serão levantadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vazões médias em unidades, como as elevatórias e as estações de tratamento, nesta última será indicada a carga orgânica média diária.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

- a) Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;
- b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- c) Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;
- d) Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;
- e) Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;
- f) Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;

- g) Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;
- h) Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.
- i) Análise do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, nos aspectos pertinentes ao município de Penápolis.

33.3.3 Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):

A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.

O mapeamento da infraestrutura em drenagem deverá mostrar as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação. Serão representados, por meio de manchas sobre a base cartográfica, as áreas com infraestrutura em micro drenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galeria), em função do corpo d'água principal da bacia de drenagem, e ainda as áreas urbanas que passam por programas regulares de limpeza de bocas-de-lobo.

- Elementos Essenciais:

- a) Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;
- b) Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas;
- c) Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;
- d) Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;
- e) Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- f) Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;

- g) Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes e inundações;
- h) Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;
- i) Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;
- j) Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.
- k) Análise do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, nos aspectos pertinentes ao município de Penápolis.

33.3.4 Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):

O diagnóstico da limpeza pública urbana envolverá os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse caso, serão levantadas as áreas atendidas por operador (no caso de ser terceirizada), a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), quando houver, destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos será feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema serão levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

- Elementos Essenciais:

- a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- b) Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;

- c) Descrição e análise da situação dos sistemas, infraestruturas, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;
- d) Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;
- e) Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;
- f) Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros);
- g) Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde.
- h) Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade;
- i) Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e “carrinheiros”), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;
- j) Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;
- k) Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de resíduos no meio urbano;
- l) Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos.
- m) Análise do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, nos aspectos pertinentes ao município de Penápolis.

33.4 Prognóstico

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalizar os serviços de saneamento, entendendo-se como universalização a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”.

Nesta etapa, serão estabelecidos os objetivos gerais e específicos a serem alcançados no horizonte de duração do plano, levando em conta, de um

lado, o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade; a redução de perdas; a redução ou eliminação de pontos de alagamento; a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município; o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB serão para um horizonte de 20 anos.

Para a elaboração dos prognósticos e das alternativas serão desenvolvidos os seguintes itens:

- a) Projeção populacional com base em dados censitários do IBGE;
- b) Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;
- c) Serão construídos cenários alternativos de demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;
- d) Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas, a seleção de estratégias e a proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

33.5 Concepção

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, torna-se necessário organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade, regularidade e qualidade. O Plano deve abranger as áreas urbana e rural do município e contemplar os quatro serviços

que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, minimamente, o seguinte conteúdo:

- Diagnóstico das condições da prestação dos serviços, com indicadores sanitários, - epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, dentre outros;
- Estabelecimento de objetivos e metas para a universalização dos serviços;
- Definição de programas, projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Estabelecimento de ações para emergências e contingências;
- Previsão de índices mínimos para o desempenho dos prestadores e para a eficiência e eficácia dos serviços; e
- Definição de mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O Titular dos serviços exerce essa competência conforme atribuição constitucional (art. 30, CF) de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local; e de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o Plano de Saneamento Básico deve observar o Plano Diretor do Município e outros planos correlatos de Saneamento e Recursos Hídricos.

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da

relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

33.6 Monitoramento e Avaliação Sistemática

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

33.7 Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 3, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final;

A etapa final da elaboração do PMSB refere-se à documentação a ser disponibilizada para o debate final de aprovação do mesmo. A legislação vigente exige a consulta ou audiência pública para debate do plano. A consulta diz respeito à disponibilização do documento em tempo que a legislação exige, em geral via internet, mas podendo ainda estar impresso em local acessível. A audiência é o debate ao vivo do documento em momento que dever ser convocado com a antecedência que a legislação exige. Tanto no primeiro momento quanto no segundo deverão ser recebidas para devida avaliação as contribuições da sociedade.

Nestes termos, percebe-se que todo o conteúdo estudado nas etapas anteriores deverá ser objeto de uma síntese bem elaborada, de preferência em linguagem que possa traduzir o rigor das decisões técnicas em leitura compreendida pela média dos interessados. Esta síntese é que deve estar disponível no processo de consulta e audiência, sem prejuízo da opção de se publicar os demais relatórios como anexos caso seja necessário.

33.8 Produtos a serem entregues

Os produtos a serem entregues, serão conforme descritos a seguir.

Tabela 58 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho e cronograma ajustado atividades e valores de cada etapa	15 dias
Produto 2	Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico	Mês 03
Produto 3	Relatório detalhado contendo o planejamento estratégico, levantamento de dados, ações, programas e ações de melhorias e análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental	Mês 06
Produto 4	Relatório final do PMSB, audiência pública e minuta de projeto de lei	Mês 10

33.9 Produto 1: Plano de Trabalho.

Elaborado com base no objeto do contrato, contendo todas as definições, especialmente aquelas providas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios.

33.10 Produto 2: Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico.

Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico Coleta de Dados compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação dos distritos, levantamento e análise da legislação sobre saneamento, saúde, meio ambiente; análise da organização, estrutura e capacidade institucional (secretarias, existência de corpo técnico);

- Dados quantitativos e qualitativos sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade do município;
- Dados socioeconômicos e capacidade de pagamento dos usuários (renda mensal da população, bolsa família, etc.);
- Estudos e projetos de saneamento básico existentes;
- Salubridade ambiental - Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- Dados e informações de outras políticas correlatas.

A caracterização geral do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade, acesso ao saneamento e projeções de crescimento;
- Caracterização geral: geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia e topografia do território;
- Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;
- Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
- Indicação das áreas sujeitas à inundação ou deslizamento e áreas de proteção ambiental;
- Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territorial e ambiental disponível sobre o município e a região;
- Vocações econômicas do município: contexto atual e projeções em termos das atividades produtivas por setor.

A situação institucional que compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação e análise do modelo e organização jurídico-institucional, com descrição dos órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes;

- Identificação de programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;
- Identificação e descrição da organização social, comunidades tradicionais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Existência e análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento; análise de normas de fiscalização e regulação quando existentes.

A situação dos serviços de abastecimento de água potável que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por solução e qualidade dos serviços;
- Identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água;
- Regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água;
- Índice de perdas, qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação): captação, adução, tratamento, reservação, estações elevatórias, rede de distribuição e ligações prediais;
- Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas;
- Disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo demanda atual e futura;
- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais - aspectos de proteção da bacia (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros);

- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e outros usos nas áreas urbanas (industrial, comercial, pública, outros).

A situação dos serviços de esgotamento sanitário que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por coleta e tratamento, e por outras soluções;
- Identificação do déficit de instalações hidrossanitárias;
- Identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público, contemplando o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) quanto à: capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas, envolvendo as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes os dados necessários;
- Indicação de áreas de risco de contaminação;
- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água), individuais ou coletivas, utilizadas pela população e outros usuários nas áreas urbanas e rurais (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).

A situação da saúde que compreenderá, dentre outras atividades: Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I, do CID-10 – CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS),

Tabela 59 - Classificação das categorias e enfermidades

Categoria	Doenças
Doenças de transmissão feco-oral	Diarréias, Febres entéricas e Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue, Febre amarela, Leishmanioses (L.tegumentar e L.visceral), Filariose linfática, Malária e Doença de Chagas
Doenças transmitidas por contato com a água	Esquistossomose e Leptospirose
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos, Doenças da pele, Tracoma, Conjuntivites e Micoses superficiais
Geo-helmintos e teníases	Helmintíases Teníases

33.11 Produto 3: Relatório detalhado contendo o planejamento estratégico, levantamento de dados, ações, programas e ações de melhorias e análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental

Compreenderá dentre outras atividades:

- Análise da prestação de serviços, as necessidades dos serviços públicos de saneamento básico - curto, médio e longo prazos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Definição de diretrizes e estratégias; compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do plano;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Definição de objetivos e metas;
- Mecanismos que possibilitem o atendimento aos padrões de potabilidade da água para consumo humano e condições adequadas para outros usos;
- Projeção de investimentos, indicando a fonte, para alcançar as metas e viabilizar a universalização do acesso aos serviços;

- Proposta de arranjo alternativo ou readequação do modelo e organização jurídico-institucional existente, com descrição dos os órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro componentes;
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de recursos hídricos.
- Programação de ações imediatas; programação das ações do plano;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados da Etapa 2;
- Estabelecer objetivos e metas de longo, médio e curto prazos;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade;
- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços;
- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Estabelecimento de regras e diretrizes para atuação em situações de contingência e desastres;
- Estabelecer diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco.
- Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;
- Salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;

- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos;
- Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

33.12 Produto 4: Relatório final do PMSB, audiência pública e minuta de projeto de lei

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 3, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

A seguir, Cronograma de Entrega dos produtos.

33.12.1 Cronograma de Entrega dos Produtos

ATIVIDADES	PRAZO (dias)				
	15	90	180	300	Total
P1 - Plano de Trabalho	5%				R\$ 3.400,00
	R\$ 3.400,00				
P2 - Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico.		25%			R\$ 17.000,00
		R\$ 17.000,00			
P3 - Relatório detalhado contendo o planejamento estratégico, levantamento de dados, ações, programas e ações de melhorias e análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental			20%		R\$ 13.600,00
			R\$ 13.600,00		
P4 - Relatório final do PMSB, audiência pública e minuta de projeto de lei				50%	R\$ 34.000,00
				R\$ 34.000,00	
TOTAL	R\$ 3.400,00	R\$ 17.000,00	R\$ 13.600,00	R\$ 34.000,00	R\$ 68.000,00

33.13 Considerações finais

Por fim, este documento, denominado Plano de Trabalho tem o objetivo de Guia orientativo para os municípios beneficiados, além de servir como norteador das etapas a serem desenvolvidas no decorrer da prestação de serviços, ressaltando a importância da participação social.

O Plano de Trabalho tem por objetivo estabelecer os direcionadores estratégicos assim como a agenda das ações e atividades que deverão orientar os trabalhos; planejar as atividades para um dado período de tempo, primeiro para aprovar junto aos tomadores de decisão, depois como documento-guia para atividades que serão realizadas durante o ciclo de planejamento e permitindo assim o respectivo acompanhamento e participação dos Grupos de Trabalho consistidos no município.

34. Decreto nº 5772 de 21 de Abril de 2018 – Nomeia membros para compor o Grupo de Trabalho para revisão do Plano de Saneamento do Município.

DAEP



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS

Administração 2017/2020

DECRETO Nº 5772, DE 10 DE ABRIL DE 2018.

“Nomeia membros para compor o Grupo de Trabalho para revisão do Plano de Saneamento do Município”.

CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA, Prefeito Municipal de Penápolis, no uso de suas atribuições legais,

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeados os membros abaixo relacionados, para compor o Grupo de Trabalho para revisão do Plano de Saneamento do Município, em atendimento a Lei nº 1798/11, a saber:

• Representantes do DAEP – Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis:

- Anderson Pardim Cardozo;
- Daniel Vitor de Sousa Souto;
- Eduardo Dias Rueda;
- Fernanda Marin Campachi;
- Mauro Lucio Salmente;
- Silvana Souza da Silva Mello;
- Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira;
- Vera Lúcia Nogueira.

• Representante da Secretaria Municipal de Governo e Gestão Participativa e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços:

- Reinaldo Munhoz Morás

• Representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente:

- Sérgio Eduardo Rodrigues

• Representante da Secretaria Municipal de Saúde:

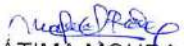
- Rosana Ribeiro do Nascimento

Art. 2º Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS, em 10 de abril de 2018.


CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Prefeito Municipal

Registrado e publicado no Serviço de Expediente e Patrimônio, da Secretaria Municipal de Administração, em 10 de abril de 2018.


MARIA DE FÁTIMA MOURA CASTRO RAHAL
Secretária Municipal de Administração

AVENIDA MARGINAL MARIA CHICA, 1400 – TEL: (18) 3654-2500 – CEP: 16.300-005 – PENÁPOLIS-SP

ANEXO II - PLANO DE MOBILIZAÇÃO
SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP

35. Introdução

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Penápolis.

Este Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato 24/2018, firmado entre o DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis-SP e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME., que tem por objeto a “Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, bem como o Desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010”.

Este Plano de Mobilização configura-se como ferramenta para comunicação do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 em conjunto com a Lei nº 12.305/2010, que definem funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação. Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Penápolis com a comunidade local.

36. Justificativa e objetivos

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para revisão de Plano Municipal de Saneamento Ambiental (PMSA) justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à revisão do referido plano, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca do plano em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de revisão dos mesmos, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o “Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação do plano de desenvolvimento urbano”.

As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.

Também contribuirão para o processo de diagnóstico das comunidades, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano e, de acordo com o Termo de Referência, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

36.1 Objetivo Geral

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental (PMSA) e da importância de sua participação neste processo.

36.2 Objetivos Específicos

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSA;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSA e,

- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

36.3 Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Penápolis que serão informados e consultados durante o processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental (PMSA). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

36.4 Público-alvo

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Penápolis, dividido em 6 (seis) setores a serem definidos pelo DAEP, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Conselho Gestor de Saneamento, Comitê da Bacia do Baixo Tietê, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs, Câmara Municipal e de demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

36.5 Comunicação Socioambiental

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto. Também representa ferramenta importante, pois é um canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a revisão de ações mais amplas e assertivas no que tange ao

Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

36.6 Ferramentas comunicacionais

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental.

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual do Plano Municipal de Saneamento Ambiental, de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos produzidos.

36.6.1 Sites da Prefeitura e do DAEP

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a revisão do PMSA, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado no site da prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSA, o processo de revisão do plano citado deverá estar disponibilizado nos sites da Prefeitura Municipal de Penápolis e do DAEP.

Os sites deverão apresentar todos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água

II – Esgotamento Sanitário

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os sites deverão conter também um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dúvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito, e armazenar também todas as atividades desenvolvidas na revisão do PMSB, tais como fotografias comprovando a participação da Sociedade Civil, atas das reuniões e listas de presença.

A Prefeitura e o DAEP deverão disponibilizar pessoal para providenciar o retorno da demanda, que deverá fazer o recebimento do contato, e se necessário efetuar o encaminhamento da demanda para que a N S Engenharia providencie a resposta.

A estrutura organizacional dentro dos sites, bem como seu layout, deverão ser definidos pelos responsáveis dos sites da Prefeitura e do DAEP, em conjunto com a empresa N S Engenharia. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual do Plano Municipal de Saneamento Ambiental (PMSA).

36.6.2 Linha direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone da Prefeitura Municipal. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do grupo de trabalho local ou da equipe técnica da revisão do município designada para acompanhar a revisão do plano, que receberá o contato e se necessário efetuar o encaminhamento da demanda para que a N S Engenharia providencie a resposta, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

36.6.3 Impressos - cartazes, folhetos e livretos.

Poderá a critério da Prefeitura e do DAEP, ser efetuada a revisão de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados, os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de revisão do PMSA e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo os Plano. Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da prefeitura e do DAEP e deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais,

como biblioteca, Unidade Básica de Saúde, no DAEP e a própria prefeitura, entre outros.

36.6.4 Reuniões

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano a seu critério, poderá agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na revisão do PMSA. Terão como objetivo principal construir o plano de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como gestor de saneamento, saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos Comitês de Bacias.

Todas as atas das reuniões deverão conter levantamento fotográfico, bem como registro das pessoas participantes contendo: Nome completo, entidade a que pertence, endereço eletrônico (se possuir), número do telefone e assinatura.

36.6.5 Eventos

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano a seu critério poderá realizar Seminários temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Ambiental ao final da revisão do plano. Esses eventos serão abertos ao público e deverão ser amplamente divulgados através dos sites criados para interlocução com a comunidade sobre o PMSA, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na Prefeitura, no DAEP e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Os eventos terão como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

37. Metodologia

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira das equipes responsáveis pelo Plano de Mobilização Social e pela revisão do PMSA. Desta maneira, o Plano de Saneamento Ambiental será construído em conjunto e estará de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará na maior credibilidade do mesmo.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o **Plano de Comunicação Social** consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e o resultado de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdivididas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

Etapa 1 – Planejamento das ações

Etapa 2 – Execução do Plano de Mobilização Social

Etapa 3 – Audiência pública e divulgação do Plano Municipais de Saneamento Ambiental.

37.1 Etapa 1 – Planejamento das ações

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os Conselhos Municipais da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também serão definidas as instituições que irão compor o coletivo de entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro que deverão ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato dos sites a ser elaborado como ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

A prefeitura e ou o DAEP deverão providenciar a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de revisão do Plano. Deverão apresentar o trabalho de revisão do Plano ao grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela revisão do plano e a N S Engenharia, bem como divulgar os canais informativos e de contato (sites e linha direta).

Ações previstas:

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;

- Elaboração dos sites do PMSA;
- Criação da linha direta;
- Elaboração e produção de impressos de divulgação do início dos trabalhos e dos canais de contato.

37.2 Etapa 2 - Execução do Plano de Mobilização Social

Essa etapa consiste na execução das ações previstas no Plano de Comunicação tais como: reuniões de trabalho, seminários, audiência pública e conferências. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de revisão do PMSA e aos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água

II – Esgotamento Sanitário

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

37.2.1 1ª Reunião de Trabalho

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após o Diagnóstico Técnico do Saneamento Ambiental e tem como objetivo validar esse diagnóstico e, se necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliará o caráter participativo da revisão do PMSA.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 2 - Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico Técnico do Saneamento Ambiental;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo: Comitê da Bacia do Baixo Tietê; Conselho Gestor de Saneamento, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros e Câmara Municipal.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

37.2.2 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após o desenho dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e tem como objetivo apresentar os prognósticos e alternativas e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho. Essa ação ampliará o caráter participativo da revisão do PMSA.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 3* - Relatório detalhado contendo o planejamento estratégico, levantamento de dados, ações, programas e ações de melhorias e análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental, no entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico;

- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 2ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 2ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo: Comitê da Bacia do Baixo Tietê; Conselho Gestor de Saneamento, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros e Câmara Municipal.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

37.3 Etapa 3 – Audiência Pública e divulgação do Plano Municipal de Saneamento Ambiental.

Após revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental de forma participativa deverá ser realizada a apresentação dos mesmos para conhecimento e validação da comunidade através de Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

A audiência será o espaço para população conhecer e opinar sobre o plano apresentado o que fornecerá elementos para validação ou avaliação do plano proposto.

Após a realização da Audiência Pública, o grupo de trabalho Municipal deverá encaminhar ao Legislativo Municipal o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Saneamento Ambiental contendo o PMSA, além da disponibilização do Plano para comunidade, como rege a Lei nº 11.445/2007. Após a aprovação da referida Lei o grupo de trabalho deverá elaborar Livro da Política Municipal de Saneamento Ambiental para toda a população de Penápolis.

37.4 Conferência Municipal de Saneamento Ambiental

Após a realização da Audiência Pública e da aprovação da Lei da Política Municipal de Saneamento Ambiental, deverá ser realizada a Conferência Municipal de Saneamento Ambiental que apresentará os PMSA a toda comunidade, em conjunto com as instituições que participaram mais intimamente de toda construção do plano através das reuniões de trabalho.

Esse evento têm como objetivo promover a divulgação pública do Plano, como estabelecido na Lei nº 11.445/07.

Terão como foco a apresentação de todo o processo de construção do Plano de Saneamento Ambiental (PMSA) e apresentação do plano propriamente dito, para que os munícipes possam analisar, definir e deliberar sobre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento proposta.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nestas conferências como protagonistas. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

Ações previstas

- Apresentar a proposta da Conferência para os públicos específicos em reunião específica;
- Definir os conteúdos prioritários e o formato da conferência com os públicos específicos;
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação da conferência;
- Divulgar a Conferência no município através de materiais impressos e nos sites da Prefeitura e do DAEP;
- Executar a Conferência prevista com registro de todo evento

Público-alvo: População em geral.

Quantificação: Estima-se a realização de uma conferência.

38. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste numa guia referencial e de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante dos PMSA (Plano Municipal de Saneamento Ambiental) e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de revisão do Plano.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) afirma em seu Artigo 2º inciso II que a “gestão democrática por meio da participação popular” deve ser uma prerrogativa na “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

Apesar de fundamental para o desenvolvimento do PMSA, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

39. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php#ind24>>. Acesso em junho de 2018.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - IDHM. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/o_atlas/idhm>. Acesso em junho de 2018.

AZEVEDO, L.S; COSTA,B.N. Diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: O caso da feira do Tomba,2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil em Cidades – Banco de Dados do Sistema Nacional de Informação das Cidades. Downloads de Shapes. Disponível em <<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/downloads.html>>. Acesso em junho de 2018

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Disponível em < <http://www.cepagri.unicamp.br/> > Acesso em junho de 2018

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – ano 2009. Disponível em <cnes.datasus.gov.br>. Acesso em junho de 2018

Criação de políticas públicas voltada ao saneamento utilizando-se da participação popular – DAEP – Penápolis (SP) - TEMA: VII – Política e Gestão dos Serviços de Saneamento - Vera Lúcia Nogueira, Carlos Alberto Bachiega - 2008

Drenagem Urbana Sustentável no Brasil – Disponível em Relatório do Workshop em Goiania-GO – 07 de maio de 2003 - Acesso em junho de 2018

GESTÃO PARTICIPATIVA NO SANEAMENTO MUNICIPAL POR MEIO DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO - 47º Congresso Nacional de Saneamento da ASSEMAE - Vera Lucia Nogueira- 2017

Gestão voltada para o cidadão – práticas de gestão do DAEP Penápolis (SP) TEMA – VII – Organização e gestão dos serviços de saneamento- b- Políticas Públicas - Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira, Vera Lúcia Nogueira e Lourival Rodrigues dos Santos - 2007

Google Earth Acesso em junho de 2018

IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico do território do Estado de São Paulo. Disponível em <http://geoportal.igc.sp.gov.br:8080/GeoPortalIGC/Internet/GeoPortalIGC> Acesso em junho de 2018

MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS.Cadernos de Informações de Saúde Do Estado de São Paulo Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>. Acesso em junho de 2018

Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – ASSEMAE. Curso Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental. Convênio Funasa/Assemae – Brasília, 2012.

O Clima Urbano em Penápolis/SP: Análise da Temperatura e Umidade Intraurbana - JANAÍNA LOPES MOREIRA. Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/146745>

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ – UGRH-19 - SigRH Disponível em www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/CBH-BT/.../relatorioi-pbh-cbh-bt.pdf - Acesso em junho de 2018

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS – SP. Disponível em: <https://www.daep.com.br/planoderesiduos>

Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável CATI/SP - Disponível em http://www.cati.sp.gov.br/conselhos/arquivos_mun/415_07_02_2011_PMDRS%20PENAPOLIS.pdf

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ITATIBA (2012)

Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em <<http://www.portalodm.com.br/relatorios/sp/itatiba#>> Acesso em junho de 2018

PRÁTICAS PARA A MELHORIA DA SAUDE PREVENTIVA DA POPULAÇÃO DE PENAPOLIS-SP- XVII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento –ASSEMAE-Vitória-ES- Vera Lucia Nogueira – Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira-2013

Precipitação Pluviométrica Mensal e Anual Especializada no Território do Município de Penápolis/SP - FRANCISCO F. N. MARCUZZO. Disponível em <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/18482>

Produção Agropecuária do município de Penápolis-SP <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/penapolis/pesquisa/18/16459> - Acesso em junho de 2018

Relatório de Situação Recursos Hídricos da URGHI 19 - Disponível em <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>

Secretaria do Meio Ambiente - Governo do Estado de São Paulo - Município Verde Azul. Disponível em (http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/03/Manual_P_MVA_2013.pdf)

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática: Censo Demográfico 2010 – Resultados do Universo – Características da População e dos Domicílios. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1134>>. Acesso em junho de 2018

SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em

<<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/anexos/unidadesdegerencia-mentoderecursoshdricosugrhi.htm>> . Acesso em junho de 2018

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2011. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>> Acesso em junho de 2018

**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DE
PENÁPOLIS-SP**

VOLUME II

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO
MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

Volume II

Contratante: DAEP - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
DE PENÁPOLIS-SP

Avenida Adelino Peters, nº 217, Vila São Vicente - Penápolis-SP - CEP 16303-
194

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME.

Mogi Business Center - Av. Pedro Botesi, 2.171 - Sala 114
CEP 13.806-635 - Mogi Mirim-SP – nsengenharia@uol.com.br

Agosto/2020

Elaboração:

**PREFEITURA MUNICIPAL E DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
DE PENÁPOLIS**

**GRUPO DE TRABALHO PARA REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS-SP,
NOMEADO PELO DECRETO Nº 5772, DE 10 DE ABRIL DE 2018.**

**DAEP - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE
PENÁPOLIS**

Daniel Vitor de Sousa Souto

Eduardo Dias Rueda

Fernanda Marin Campachi

Mauro Lucio Salmente

Rosane de Fátima Centenaro Dantas

Silvana Souza da Silva Mello

Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira

Vera Lúcia Nogueira

**SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO E GESTÃO PARTICIPATIVA E
DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS**

Reinaldo Munhoz Morás

SECRETARIA DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO E MEIO AMBIENTE

Sergio Eduardo Rodrigues

SECRETARIA DE SAÚDE:

Rosana Ribeiro do Nascimento

Os trabalhos descritos no presente Diagnóstico Técnico foram desenvolvidos pela empresa N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME, onde a equipe técnica composta para o desenvolvimento dos mesmos contempla os profissionais abaixo relacionados:

Coordenação Técnica da NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda.

ME

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

Dra. JULIA DUTRA SILVA MAGALHÃES

Advogada

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

JOSÉ ALBERTO RIBEIRO CARVALHO

Engenheiro Civil

LUCAS RESENDE CARVALHO

Engenheiro Civil

APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado Relatório detalhado contendo o Planejamento Estratégico, levantamento de dados, Ações, Programas e Ações de Melhorias e Análise e Revisão dos Indicadores de Desempenho, Sistema de Informação e Relatório de Salubridade Ambiental, apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 24/2018, assinado entre o DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis e a Empresa N.S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME, que tem como objeto a Contratação de empresa especializada para revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do município de Penápolis.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - OBJETIVOS E METAS..... 1

1. INTRODUÇÃO..... 3

2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA PENÁPOLIS 5

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 9

3. METODOLOGIA..... 11

4. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 12

- 4.1 Critérios de projeção adotados para o SAA 12
 - 4.1.1 Consumo per capita 12
 - 4.1.2 Índice de perdas de água..... 12
 - 4.1.3 Coeficientes de dia e hora de maior consumo 14
- 4.2 Valores apurados nas projeções do SAA..... 15

5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... 18

- 5.1 Avaliação da disponibilidade hídrica 18
 - 5.1.1 Potencialidade do manancial superficial 18
- 5.2 Concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da área urbana .
..... 18
 - 5.2.1 Mananciais 19
 - 5.2.2 Tratamento de Água..... 19
 - 5.2.3 Sistema de reservação..... 19
 - 5.2.4 Sistemas de adução e distribuição..... 19
- 5.3 Concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da zona rural . 20
 - 5.3.1 Diretrizes gerais..... 20
 - 5.3.2 Abastecimento de água na zona rural..... 24
- 5.4 Necessidades globais do sistema de abastecimento de água na zona urbana . 25
 - 5.4.1 Produção de água 25
 - 5.4.1.1 Cenários de previsão de demanda de produção 26
 - 5.4.2 Reservação 28
 - 5.4.3 Sistema de distribuição de água 29
 - 5.4.3.1 Ampliação das ligações de água..... 30
 - 5.4.3.2 Ampliação da hidrometração..... 31
 - 5.4.3.3 Ampliação da rede de distribuição 32
 - 5.4.3.4 Necessidades de substituições 33

5.4.4	Resumo das necessidades globais do sistema de abastecimento de água.....	35
6.	<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</u>	<u>37</u>
7.	<u>INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</u>	<u>38</u>
7.1	Investimentos apurados para o sistema de abastecimento de água.....	38
7.1.1	Produção de água tratada.....	38
7.1.2	Sistemas de adução e de reservação	38
7.1.3	Rede de distribuição, ligações domiciliares de água e hidrometração	38
7.1.4	Cronograma geral dos investimentos no sistema de abastecimento de água ...	39
CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		42
8.	<u>PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>	<u>44</u>
8.1	Critérios de projeção adotados para o sistema de esgotamento sanitário	44
8.1.1	Valores apurados nas projeções do sistema de esgotamento sanitário.....	44
9.	<u>CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>	<u>49</u>
9.1	Concepção proposta para o sistema de esgotamento sanitário da área urbana	49
9.1.1	Balanço da carga orgânica de esgoto	49
9.2	Concepção proposta para os sistemas de esgotamento sanitário na área rural	52
9.2.1	Diretrizes para o esgotamento sanitário da população rural	52
9.2.2	Esgotamento Sanitário em aglomerados populacionais na área rural	56
9.3	Necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário	61
9.3.1	Tratamento de esgoto	61
9.3.2	Sistema de coleta de esgoto	62
9.3.3	Ampliação das ligações de esgoto	62
9.3.4	Ampliação da rede coletora de esgoto	63
10.	<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>	<u>65</u>
11.	<u>INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>	<u>66</u>
11.1	Investimentos apurados para o SES.....	66
11.1.1	Tratamento de Esgoto	66
11.1.2	Cronograma geral dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário	66
CAPÍTULO IV – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA E SES.....		68

12. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	70
13. OBJETIVOS E METAS DO PLANO.....	72
13.1 Programas, projetos e ações de gestão.....	72
13.1.1 Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto	73
13.1.2 Estudos e projetos.....	73
13.1.3 Programa de redução e controle de perdas.....	74
13.1.4 Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	75
13.1.5 Programa de macromedicação (instalação de macromedidores)	75
13.1.6 Programa de uso racional de água e educação ambiental	75
13.1.7 Programa de melhoria da infraestrutura de atendimento e equipamentos de manutenção	76
13.1.8 Programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário	76
13.1.9 Manutenção de cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de água e esgoto	76
13.1.10 Construção de modelo hidráulico com telemetria	77
13.1.11 Projeto de diagnóstico técnico de operacional da ETA.....	77
13.1.12 Programa de capacitação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, telemetria, perdas, etc.).....	77
13.1.13 Desassoreamento das lagoas da ETE.....	77
13.1.14 Programas gerenciais.....	77
13.2 Programas de investimentos em obras de ampliação e renovação dos sistemas operacionais	83
13.2.1 Perfil dos investimentos no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário	83
13.2.2 Perfil geral dos investimentos	85
14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	87
14.1 Previsão de receitas	87
14.1.1 Receita operacional direta.....	87
14.1.2 Receita operacional indireta.....	87
14.1.3 Índice de evasão de receitas.....	87
14.2 Previsão de despesas	88
14.2.1 Pessoal próprio.....	88
14.2.2 Produtos químicos.....	88
14.2.3 Energia elétrica.....	88
14.2.4 Serviços de terceiros	88

14.2.5	Metas de redução de despesas	88
15.	<u>ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....</u>	90
15.1	Balanço simplificado.....	90
CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		92
16.	<u>MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</u>	94
17.	<u>MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS..</u>	96
18.	<u>CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO.....</u>	98
18.1	Estudo da coleta realizada no município.....	98
18.1.1	Peso específico aparente dos resíduos	99
18.1.2	Geração per capita	100
19.	<u>OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS</u>	101
19.1	Objetivos e metas para os resíduos domésticos e públicos	101
19.1.1	Atendimento com coleta	101
19.1.2	Geração de resíduos	101
19.1.3	Aproveitamento dos resíduos sólidos	104
19.1.3.1	Aproveitamento de resíduos sólidos secos recicláveis	104
19.1.3.2	Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos.....	106
19.1.3.3	Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos .	108
19.2	Objetivos e metas para os resíduos sólidos de construção civil.....	110
19.2.1	Composição dos resíduos da construção civil	111
19.2.2	Geração de resíduos da construção civil	112
19.2.3	Diretrizes e objetivos para os RCC	113
19.2.3.1	Metas e prazos para o manejo de RCC	114
19.3	Objetivos e metas para os resíduos volumosos	114
19.3.1	Diretrizes e objetivos para os resíduos volumosos.....	115
19.3.2	Metas e prazos para os resíduos volumosos.....	115
19.4	Objetivos e metas para os resíduos verdes	115
19.4.1	Diretrizes e objetivos para os resíduos verdes	116
19.4.2	Metas e prazos para os resíduos verdes	116
19.5	Objetivos e metas para os resíduos de serviço de saúde	116
19.5.1	Geração de RSS e objetivos	117
19.5.2	Metas e prazos para os RSS	118

19.6	Objetivos e metas para os resíduos de logística reversa	118
19.6.1	Geração dos resíduos de logística reversa.....	119
19.6.2	Diretrizes e objetivos para os resíduos com logística reversa obrigatória	122
19.6.3	Metas e prazos para os resíduos com logística reversa obrigatória.....	122
19.6.3.1	Pneus usados inservíveis:.....	122
19.6.3.2	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:	122
19.6.3.3	Pilhas e baterias:	123
19.6.3.4	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:	123
19.6.3.5	Óleo vegetais de uso alimentar:	123
19.6.3.6	Embalagens de agrotóxicos:	123
19.6.3.7	Embalagens de óleos lubrificantes:.....	123
<u>20. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS</u>		
<u>DEMANDAS</u>		124
20.1	P1: Manutenção da infraestrutura das áreas de recepção de resíduos sólidos	124
20.2	P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos.....	125
20.3	P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos	126
20.4	P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos	128
20.5	P5: Gestão dos resíduos da construção civil	128
20.6	P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde.....	129
20.6.1	Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS.....	130
20.7	P7: Gestão dos resíduos volumosos.....	130
20.8	P8: Gestão dos resíduos verdes	131
20.9	P9: Gestão dos resíduos de logística reversa	132
20.9.1	Pneus inservíveis	132
20.9.2	Pilhas e baterias	132
20.9.3	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, de LED e de luz mista:	132
20.9.4	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	132
20.9.5	Óleo de vegetais de uso alimentar	133
20.9.6	Embalagens de óleos lubrificantes.....	133
20.9.7	Educação e comunicação	133
20.10	P10: Educação ambiental com relação aos resíduos sólidos.....	133
20.10.1	Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduo sólidos:	134
20.10.2	Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas.	134

20.10.3	Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos, desenvolvidos em ambiente escolar:	134
20.10.4	Tipo 4 – Campanhas e ações pontuais de mobilização.....	134
20.10.5	Conceito dos 4 R's	135
20.10.6	Programa de educação ambiental do município de Penápolis	136
20.11	Resumo das ações previstas nos programas	138

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... 142

21.1	Resíduos sólidos domésticos - critérios de dimensionamento e avaliação	142
21.1.1	Aterro sanitário municipal	142
21.1.2	Unidade de compostagem	143
21.2	Resíduos sólidos da construção civil – critérios de dimensionamento e avaliação	144
21.2.1	Ecoponto	144
21.2.2	Aterro de resíduos da construção	144
21.3	Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos.....	144

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 148

22.1	Despesas com resíduos sólidos.....	148
22.2	Receitas potenciais com resíduos sólidos	150
22.2.1	Receitas com resíduos sólidos domésticos	150
22.2.2	Receitas potenciais com a unidade de triagem	150
22.2.3	Receitas potenciais com a unidade de compostagem.....	153
22.2.4	Resumo das receitas potenciais com resíduos sólidos	153

23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 155

23.1	Considerações finais	158

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS..... 160

24. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 162

24.1	Considerações Iniciais.....	162
24.2	Síntese da situação da drenagem urbana em Penápolis	163
24.3	Síntese da macrodrenagem:	164
24.4	Síntese da microdrenagem:	164
24.5	Cenário desejado	165
24.6	Objetivos e metas.....	167

24.6.1	Curto prazo: 1 a 4 anos:	168
24.6.2	Médio prazo: 5 a 8 anos:	168
24.6.3	Longo prazo: entre 9 a 20 anos:	168
24.7	Programas e ações para atendimento das demandas	168
24.8	Programa de obras e ações	169
24.9	Programa de gerenciamento dos serviços de manejo de águas pluviais	169
24.9.1	Programa de adequação e ampliação dos sistemas de microdrenagem	170
24.10	Cenário atual	171
24.10.1	Região central	171
24.10.2	Bairro Cidade Jardim	171
24.11	Programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem	174
24.11.1	Região central	174
24.11.2	Bairro Cidade Jardim	174
24.12	Programa de implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes	176
24.13	Investimentos financeiros para atendimento das propostas	177
24.14	Evolução temporal dos investimentos	182
24.14.1	Curto prazo (2020 – 2023)	182
24.14.2	Médio prazo (2024- 2027)	182
24.14.3	Longo prazo (2028 – 2039)	183
24.15	Fontes de financiamento	184
24.16	Alternativas para o atendimento das demandas	184
24.16.1	Medidas não estruturais	184
24.16.2	Medidas estruturais	185
24.17	Apresentação das medidas não estruturais	185
24.17.1	Setorização do gerenciamento de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	185
24.17.2	Plano diretor de drenagem urbana	187
24.18	Regulamentação de zona inundável	189
24.19	Apresentação das medidas estruturais	190
24.19.1	Controle do escoamento superficial	190
24.19.2	Faixas gramadas	191
24.19.3	Pavimentos porosos ou permeáveis	192
24.19.4	Bacias de retenção e de retenção	194
24.19.5	Poço de Infiltração	195
24.19.6	Valas, valetas e planos de infiltração	195
24.20	Diretrizes para o reuso da água pluvial	196

24.21	Diretrizes para tratamento de fundo de vale	197
24.22	Estratégia de controle de sistemas integrados – águas pluviais e esgoto doméstico	198
24.23	Diretrizes para controle da poluição de cargas difusas	198
24.24	Medidas mitigadoras	199
24.25	Diretrizes para controle do assoreamento de cursos d'água.....	199
24.26	Resíduos sólidos	200
<u>25. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</u>		<u>203</u>
<u>26. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA</u>		<u>205</u>
<u>CAPÍTULO VII - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</u>		<u>206</u>
<u>27. INTRODUÇÃO.....</u>		<u>208</u>
<u>28. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA E COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS</u>		<u>211</u>
<u>29. EVENTOS SENTINELA.....</u>		<u>212</u>
<u>30. EQUIPES PARA ATUAR COM AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA</u>		<u>213</u>
<u>31. AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA</u>		<u>215</u>
<u>32. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</u>		<u>219</u>
32.1	Plano de segurança da água	222
<u>33. AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>		<u>225</u>
<u>34. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</u>		<u>226</u>
<u>35. AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</u>		<u>229</u>
<u>36. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</u>		<u>230</u>
<u>37. AÇÕES ESPECÍFICAS CONTINGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</u>		<u>232</u>
<u>38. SITUAÇÕES EMERGÊNCIAS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS</u>		<u>233</u>
38.1	Plano municipal de redução de riscos.....	235

CAPÍTULO VIII – MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA 236

39. MECANISMOS DE GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA..... 238

39.1	Alternativas e fontes de recursos	238
39.1.1	Recursos de tarifas.....	238
39.1.1.1	Tarifa de utilização da infraestrutura existente	239
39.1.2	Recursos não onerosos.....	240
39.1.3	Recursos de fundos.....	240
39.1.4	Fontes de financiamento	240
39.1.4.1	BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	241
39.1.4.2	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	241
39.1.4.3	FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço	241
39.1.4.4	FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador	242
39.1.4.5	Fundos Internacionais de Investimento.....	242
39.2	Modelos alternativos de obtenção de recursos.....	243
39.2.1	Concessões comuns (Leis Federais nº 8.987/1995, 9.074/95 e 11.196/2005)	243
39.2.2	Parceria público privada - PPP (Lei Federal nº 1.079/2004)	243
39.3	Fontes do governo do estado de São Paulo	245
39.3.1	Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas	245
39.3.2	Programa Sanebase.....	245
39.3.3	Programa Água Limpa.....	245
39.3.4	Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA	245
39.3.5	Programa Estadual Água é Vida	245
39.3.6	Programa Melhor Caminho	245
39.3.7	Programa Linha Economia Verde Municípios	246
39.3.8	Programa Integra São Paulo	246
39.3.9	Projetos Financiados pelo FEHIDRO	246
39.3.10	Projeto Mina D'água	246
39.3.11	Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo	246
39.4	Descrição Sucinta dos Programas	247
39.4.1	Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério das Cidades	247
39.4.1.1	Programa Saneamento para Todos	247
39.4.1.2	Programa 2068 - Saneamento Básico	247
39.4.1.3	Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios").....	247
39.4.1.4	Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres	247
39.4.1.5	Programa Fortalecimento da Gestão Urbana	247

39.4.1.6	Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	248
39.4.2	Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério da Integração Nacional	248
39.4.2.1	Programa Água para todos	248
39.4.2.2	Programa 2051 – Oferta de Água	248
39.4.3	Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério da Saúde	248
39.4.3.1	Programa: Saneamento Básico- Módulo Engenharia de Saúde Pública	248
39.4.3.2	Programa Resíduos Sólidos Urbanos	248
39.4.3.3	Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental.....	249
39.4.3.4	Programa Nacional de Saneamento Rural	249
39.4.4	Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério do Meio Ambiente	249
39.4.4.1	Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana	249
39.4.4.2	Programa Nacional de Florestas.....	249
39.4.4.3	Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P.....	249
39.4.5	Outros Programas e Projetos no Âmbito do Governo Federal	249
39.4.5.1	Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS	249
39.4.5.2	Programa de Fortalecimento da Gestão Pública	249
39.4.5.3	Projetos financiáveis pelo BNDES	250
39.4.5.4	Projetos financiáveis Ministério da Justiça.....	250

40. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL .

		251
40.1	Ações para implementação do PMSB.....	251
40.1.1	Ações institucionais e legais	251
40.1.2	Ações técnicas e operacionais.....	251
40.1.3	Definição dos padrões de qualidade	252
40.1.3.1	Abastecimento de água:.....	252
40.1.3.2	Esgotamento sanitário:.....	253
40.1.3.3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:.....	253
40.1.3.4	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais:.....	253
40.1.3.5	Instrumentos de avaliação e monitoramento	253
40.2	Diretrizes para a regulação dos serviços	254
40.3	Diretrizes para a formatação de instrumentos de controle e participação da sociedade	256

41. ANÁLISE E REVISÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO, SISTEMA DE INFORMAÇÃO E RELATÓRIO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL.....

41.1	Concepção do sistema do banco de dados	260

41.2	Indicadores de desempenho	260
41.2.1	Indicadores do sistema de abastecimento de água	261
41.2.1.1	Cobertura e atendimento com abastecimento de água	261
41.2.1.1.1	Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água: ..	261
41.2.1.1.2	Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água:	262
41.2.1.1.3	Índice de atendimento da população urbana com abastecimento de água: ..	262
41.2.1.1.4	Índice de atendimento da população total com abastecimento de água:	263
41.2.1.2	Hidrometração	263
41.2.1.3	Qualidade de água	264
41.2.1.3.1	Índice de conformidade das análises físico-químicas e bacteriológicas:	264
41.2.1.3.2	Índice de conformidade das análises bacteriológicas:	265
41.2.1.4	Qualidade do fornecimento de água	265
41.2.1.4.1	Índice de interrupções de fornecimento:	265
41.2.1.4.2	Índice de reclamações de falta de água:	265
41.2.1.5	Controle de perdas	266
41.2.1.5.1	Índice de perdas na distribuição:	266
41.2.1.5.2	Índice de perdas por ligação:	267
41.2.2	Indicadores do sistema de esgotamento sanitário	267
41.2.2.1	Cobertura e atendimento com esgotamento sanitário	267
41.2.2.1.1	Índice de cobertura dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário:	267
41.2.2.1.2	Índice de cobertura dos domicílios totais com esgotamento sanitário:	268
41.2.2.1.3	Índice de Atendimento da População Urbana com Esgotamento Sanitário: ..	269
41.2.2.1.4	Índice de atendimento da população total com esgotamento sanitário:	269
41.2.2.2	Índice de tratamento dos esgotos coletados	270
41.2.2.3	Eficiência de tratamento de esgotos sanitários	270
41.2.2.4	Qualidade da coleta dos esgotos	271
41.2.2.5	Índice de obstrução de ramais domiciliares:	272
41.2.2.5.1	Índice de obstrução de redes coletoras:	272
41.2.3	Indicadores gerenciais do SAA e do SES	273
41.2.3.1	Indicadores econômico-financeiros	273
41.2.3.1.1	Índice de evasão de receitas:	273
41.2.3.1.2	Despesa total com os serviços por m ³ faturado:	274
41.2.3.1.3	Indicador de desempenho financeiro:	274
41.2.3.2	Indicadores de investimentos	275
41.2.3.2.1	Índice de investimentos em água:	275
41.2.3.2.2	Índice de investimentos em esgoto:	275

41.2.4	Medidas propostas para melhoria do atendimento ao cliente	276
41.2.4.1	Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público:	276
41.2.4.2	Índice de satisfação do cliente:	279
41.3	Indicadores para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	280
41.3.1	Indicadores de resíduos urbanos	281
41.3.2	Indicadores de resíduos de serviços de saúde	281
41.3.3	Indicadores de resíduos da construção civil	282
41.3.4	Indicadores relativos a deposições irregulares de resíduos	282
41.3.5	Indicadores relativos aos resíduos de logística reversa	282
41.3.6	Indicadores relativos à inclusão social dos catadores	282
41.4	Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	283
41.4.1	Indicadores:	283
41.4.2	Indicadores estratégicos (IE):	283
41.4.3	Indicadores operacionais (IO):	284
41.4.4	Indicadores do grau de impermeabilização do solo (IU):	284
41.4.5	Indicadores da gestão dos serviços (IG):	284
41.4.6	Indicadores de gestão de eventos hidrológicos extremos (IEE):	285
41.5	Estrutura para o gerenciamento do PMSB	286
42.	<u>INFORMAÇÕES PARA COMPOSIÇÃO DO SISP</u>	<u>287</u>
42.1	Informações sobre água e esgoto	287
42.2	Informações sobre limpeza urbana	290
42.3	Informações sobre drenagem urbana	295
43.	<u>RELAÇÃO DOS INDICADORES</u>	<u>297</u>
43.1	Abastecimento de água e esgotamento sanitário	297
43.2	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	302
43.3	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	305
44.	<u>RELATÓRIOS DE SALUBRIDADE AMBIENTAL</u>	<u>307</u>
44.1	APRESENTAÇÃO	307
44.2	INTRODUÇÃO	307
44.3	METODOLOGIA	308
44.4	CONTROLE DE VETORES	309
44.5	CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA	313
44.5.1	Infraestrutura	313
44.5.2	Índice de Qualidade da Água – IQA	314
44.6	MONITORAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA (RIBEIRÃO LAJEADO)	317
44.6.1	Análises realizada pela CETESB em 2017	317

44.6.2	Índice da Qualidade da Água – IQA do Ribeirão Lageado	317
44.6.3	Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público - IAP	317
44.7	CONTROLE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	318
44.7.1	Infraestrutura	318
44.8	CONTROLE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	321
44.9	Infraestrutura	321
44.10	DIRETRIZES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL: SITUAÇÃO ATUAL (EXECUTADAS, EM EXECUÇÃO, REPROGRAMADAS E INVIÁVEIS) .	324
44.11	ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA	340
44.12	CONCLUSÃO	345
CAPÍTULO IX - CAPACITAÇÃO SOBRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS		346
<u>45. CONTEXTUALIZAÇÃO</u>		<u>348</u>
<u>46. METODOLOGIA UTILIZADA PARA CAPACITAÇÃO</u>		<u>349</u>
46.1	Divulgação	349
46.2	Inscrições	350
46.3	Relatório da Capacitação on line	352
46.4	Levantamento fotográfico da capacitação	352
46.5	Certificado de participação	356
CAPÍTULO X - CONSULTA PÚBLICA SOBRE O DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS		358
<u>47. CONTEXTUALIZAÇÃO</u>		<u>360</u>
47.1	Consulta pública	360
47.2	Divulgação da consulta pública	363
	Revisão do plano de saneamento oferece capacitação gratuita nesta quinta	363
47.3	Formulário para envio de contribuições da consulta pública	364
47.1	Contribuições da sociedade civil na consulta pública	372
47.1.1	Participação recebida pelo site – Carlos Alberto Bachiega	372
47.1.2	Participação recebida pelo site – Carlos Alberto Bachiega	374
47.1.2.1	I - Identificação do participante	374
47.1.2.2	II – Contribuições para a Consulta Pública	374
47.1.3	- Programa de redução e controle de perdas;	376
47.1.3	Participação recebida pelo site – Amir Gualda Ferlin	377
47.1.3.1	Participação recebida pelo site:	377
47.1.3.2	I - Identificação do participante	377
47.1.3.3	II – Contribuições para a Consulta Pública	377

<u>48. VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</u>	<u>380</u>
48.1	Lista de presença dos participantes da reunião para validação do PMSB 380
48.2	Relatório da validação do PMSB..... 380
48.3	Relatório fotográfico da validação do PMSB..... 383
<u>49. MINUTA DE PROJETO DE LEI QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....</u>	<u>389</u>
49.1	Minuta de Mensagem ao Poder Legislativo 389
49.2	Minuta de Projeto de Lei que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico. 393
<u>50. ANEXOS.....</u>	<u>406</u>
	Anexo I – Planilha de avaliação de abastecimento de água e esgotamento sanitário..... 411
	Anexo II – Planilha de avaliação de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 411
	Anexo III – Planilha de avaliação de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. 411
	Anexo IV – Planilha de avaliação do Índice de Salubridade Ambiental. 411
	Anexo V – Apresentação em PowerPoint da Capacitação do PMSB. 411
<u>51. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>412</u>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Projeção de demanda de água	16
Tabela 2 -	Demanda de produção em função dos índices de perdas.....	27
Tabela 3 -	Verificação de atendimento a demanda - sistema de reservação	29
Tabela 4 -	Ampliação das ligações de água.....	31
Tabela 5 -	Ampliação da hidrometração.....	32
Tabela 6 -	Ampliação da rede pública de distribuição	33
Tabela 7 -	Substituições no sistema de distribuição de água	34
Tabela 8 -	Resumo das ações a serem implantadas no sistema de abastecimento de água	36
Tabela 9 -	Cronograma plurianual dos investimentos no Sistema de Abastecimento de Água	40
Tabela 10 -	Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de abastecimento de água	41
Tabela 11 -	Projeção das vazões de coleta de esgoto.....	46
Tabela 12 -	Projeção das vazões de tratamento de esgoto	47
Tabela 13 -	Balanço da Carga de DBO	51
Tabela 14 -	Ampliação do tratamento de esgoto.....	61
Tabela 15 -	Ampliações das ligações de esgoto	63
Tabela 16 -	Ampliação da rede pública de esgoto	64
Tabela 17 -	Cronograma plurianual dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário	67
Tabela 18 -	Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário	67
Tabela 19 -	Investimentos anuais previstos no horizonte do PMSB	84
Tabela 20 -	Balanço simplificado.....	91
Tabela 21 -	Análise da coleta domiciliar	99
Tabela 22 -	Geração per capita de resíduos sólidos domiciliares em função da população residente	102
Tabela 23 -	Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Penápolis.....	103
Tabela 24 -	Projeção das quantidades de resíduos coletados e recicláveis.....	105
Tabela 25 -	Evolução das quantidades de resíduos orgânicos para aproveitamento e disposição final em aterro sanitário.....	107
Tabela 26 -	Cenário de capacidade operacional de aterro sanitário.....	109
Tabela 27 -	Classificação e destinação de resíduos da construção civil	112
Tabela 28 -	Projeção da geração e da composição dos resíduos sólidos da construção civil	113
Tabela 29 -	Projeção da geração dos resíduos sólidos volumosos	115

Tabela 30 -	Projeção da geração dos resíduos de serviços de saúde	118
Tabela 31 - obrigatória	Parâmetros para projeção da geração dos resíduos de logística reversa	120
Tabela 32 -	Projeção da geração de resíduos de logística reversa obrigatória	121
Tabela 33 -	Projeção de custos operacionais do aterro municipal.....	143
Tabela 34 -	Cenário 1 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos - com implantação de usina de compostagem	146
Tabela 35 -	Cenário 2 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos - sem implantação de usina de compostagem	147
Tabela 36 -	Parâmetros para projeção das despesas com coleta e varrição	148
Tabela 37 -	Projeção das despesas com resíduos sólidos	149
Tabela 38 -	Valor pago a resíduos recicláveis	151
Tabela 39 - reaproveitamento	Distribuição percentual dos resíduos recicláveis passíveis de	152
Tabela 40 -	Resumo das receitas potenciais	153
Tabela 41 -	Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos.....	154
Tabela 42 - resíduos sólidos	Balanço anual das despesas, investimentos e receitas potenciais com	156
Tabela 43 -	Resumo das despesas, investimentos e receitas potenciais por período	157
Tabela 44 -	Programa de investimentos (Continua).....	178
Tabela 45 -	Estimativa das despesas com manutenção do sistema de drenagem urbana	204
Tabela 46 - projeto	Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de	271
Tabela 47 - sanitário (continua)	Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento	287
Tabela 48 - (continua)	Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	291
Tabela 49 -	Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	296
Tabela 50 - água (continua)	Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de	299
Tabela 51 - (continua)	Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana	303
Tabela 52 -	Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana	306
Tabela 53 -	Demografia do município de Penápolis.....	308
Tabela 54 -	Água e Esgoto	324
Tabela 55 -	Indicadores para os sistemas de água e de esgotos.....	341
Tabela 56 - (continua)	Indicadores para os sistemas de resíduos sólidos e drenagem urbana	342
Tabela 57 -	Indicadores para elaboração do ISA-Penápolis.....	344

Tabela 58 -	Situação da salubridade por faixa de situação (%)	345

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de contaminação de poços rasos por fossa	21
Figura 2 - Proteção de poços rasos.....	22
Figura 3 - Garrafa dosadora de cloro	23
Figura 4 - Instalação de clorador EMBRAPA na rede de captação de água	24
Figura 5 - Estrutura da fossa séptica biodigestora	53
Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante.....	55
Figura 7 - Esquema de um Tanque Séptico.	57
Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico.....	58
Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta	59
Figura 10 -Modelo de Gestão	95
Figura 11 -Dispositivo de Controle de Escoamento – Faixas Gramadas.....	192
Figura 12 -Dispositivo de controle de escoamento – Pavimento Poroso	194
Figura 13 -Dispositivo de Controle de Escoamento – Poço de Infiltração	195
Figura 14 -Limpeza dos Poços de Visita	312
Figura 15 -Limpeza de Caixa D'Água	312
Figura 16 -Regulador de Nível da Captação	318
Figura 17 -Lagoas de Tratamento de Esgotos e Aterro Sanitário	319
Figura 18 -Autoclave	321
Figura 19 -Triturador de Galhos e Área de Compostagem	322
Figura 20 -Barracão de Pneus à esquerda e CORPE à direita.....	323
Figura 21 -Página para inscrição da capacitação.....	349
Figura 22 -Relação dos inscritos (continua)	350
Figura 23 -Modelo do certificado de participação.....	356
Figura 24 -Portaria nº 229 de 15 de julho de 2020	361
Figura 25 -Diário Oficial do Município de Penápolis-SP, na edição nº 0862 no dia 15/07/2020	362
Figura 26 -Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continua)	365

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de Performance Técnica – IWA.....	13
Quadro 2 - Objetivos específicos do sistema de abastecimento de água	37
Quadro 3 - Objetivos específicos do sistema de esgotamento sanitário	65
Quadro 4 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão (Continua).....	79
Quadro 5 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continua)	139
Quadro 6 - Programas de obras e serviços.....	170
Quadro 7 - Programas de obras e serviços.....	173
Quadro 8 - Programas de obras e serviços (Continua).....	175
Quadro 9 - Programas de obras e serviços.....	177
Quadro 10 - Ações emergenciais relativas aos serviços de abastecimento de água (Continua)	220
Quadro 11 - Ações de Emergências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário (Continua)	227
Quadro 12 - Ações de emergência relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	231
Quadro 13 - Ações de contingências relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	234
Quadro 14 - Indicadores para serviços de água e esgotos.....	259
Quadro 15 - Indicadores para serviços de drenagem urbana.....	259
Quadro 16 - Indicadores para serviços de resíduos sólidos	260
Quadro 17 - Prazos de atendimento dos serviços	277
Quadro 18 - Estruturas de atendimento ao público	278
Quadro 19 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.	279

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise das demandas	17
Gráfico 2 - Análise dos cenários de produção	28
Gráfico 3 - Evolução da vazão média e da capacidade de tratamento	48
Gráfico 4 - Perfil geral dos investimentos	85
Gráfico 5 - Distribuição dos investimentos	86
Gráfico 6 - Balanço entre produção e aproveitamento dos resíduos conforme metas.....	110
Gráfico 7 - Perfil dos custos com manejo de resíduos sólidos - sem implantação de usina de compostagem	158
Gráfico 8 - Cenário desejado para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais ..	166
Gráfico 9 - Investimentos a curto prazo	182
Gráfico 10 - Investimentos a médio prazo.....	183
Gráfico 11 - Investimentos a longo prazo.....	183

LISTA DE SIGLAS

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria da Iluminação.

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas.

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP – Área de Preservação Permanente.

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

ASPP – Aterro Sanitário de Porte Pequeno.

ATT – Área de Transbordo e Triagem.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento.

BIRD – International Bank for Reconstruction and Development.

CCO – Centro de Controle Operacional.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CGR – Centro de Gerenciamento de Resíduos.

COFINS – Contribuição Para Financiamento da Seguridade Social.

COMUSB - Conselho Municipal de Saneamento Básico de Penápolis.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CONESAN - Conselho Estadual de Saneamento.

CSLL – Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

DEX – Despesas de Exploração.

DMC – Distrito de Medição e Controle.

EEE – Estação Elevatória de Esgoto.

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto.

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador.

FHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

FSB – Fossa Séptica Biodigestora

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IWA – International Water Association.

LAJIDA – Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.

LDO – Lei de Diretriz Orçamentária.

LOA – Lei de Orçamento Anual.

PAE-SAN – Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico.

PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiá.

PDMAP – Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais.

PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico.

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico.

PPP – Parceria Público Privada.

PSA – Plano de Segurança da Água.

RCC – Resíduos de Construção Civil.

RDO – Resíduos Domiciliares Orgânicos.

RPU – Resíduos Sólidos Públicos.

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares.

RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde.

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.

SAA – Sistema de Abastecimento de Água.

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário.

SMSB - Sistema Municipal de Saneamento Básico de Penápolis.

CAPÍTULO I - PROGNÓSTICOS E
ALTERNATIVAS PARA
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS
DE SANEAMENTO BÁSICO -
OBJETIVOS E METAS

1. INTRODUÇÃO

Marcial e Grumbach (2008) citam Godet (1987), para definir cenário como um “conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”.

Para Schwartz (1996) apud Brasiliano (2007), cenários são uma ferramenta para ordenar a percepção sobre ambientes alternativos futuros, nos quais as decisões pessoais podem ser cumpridas. Ou um conjunto de métodos organizados para sonharmos sobre o futuro de maneira eficiente.

Dahis (2008) afirma que “os cenários prospectivos são configurações de imagens de futuro condicionadas e fundamentadas em jogos coerentes de hipóteses sobre prováveis comportamentos das variáveis determinantes do objeto de planejamento”.

Portanto, cenários prospectivos podem ser entendidos como uma visão crítica do futuro, desenvolvida a partir de fatos presentes já suficientemente consolidados e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo podem ser aferidas com alguma precisão e, por isso, sinalizam perspectivas de construção de futuros prováveis. Por outro lado, existem outras variáveis, cuja influência é carregada de incerteza, cuja previsão de ocorrência deve ser atentamente examinada, a fim de evitar surpresas que possam invalidar as projeções realizadas. Em se tratando de políticas públicas, há de se considerar a ação dos atores envolvidos, pois como agentes de construção do futuro, podem viabilizar ou não a construção de determinada política.

Em resumo, cenários prospectivos são construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a ações, que permitam, no futuro, realidades desejáveis.

Segundo Marcial e Grumbach (2008), um dos desafios na construção de cenários prospectivos é identificar “sementes de futuro”, que pode ser entendido como fatores conhecidos no presente, que podem condicionar o desenvolvimento de realidades futuras. Os autores definem as seguintes sementes de futuro:

a) Atores: são os verdadeiros agentes da mudança, pois podem mudar o curso dos acontecimentos;

ex: gerentes, grupos de pressão, população, organizações, etc.;

b) Tendências de peso: variáveis cujas perspectivas de influência estão suficientemente consolidadas, devendo ser analisadas em qualquer estudo prospectivo;

ex: crescimento da população, crescimento da demanda, aumento da área impermeabilizada na área urbana, etc.;

c) Fatos predeterminados: variáveis conhecidas e certas de ocorrerem, mas que não determinantes para a definição da lógica dos cenários;

ex: alternância do poder;

d) Fatos portadores de futuro: sinais ínfimos, mas, que por sua dimensão presente, existentes no ambiente, podem acarretar imensas consequências e potencialidades;

ex: pequenas intermitências no abastecimento de água;

e) Incertezas críticas: fatores com alto grau de incerteza, mas de grande importância para a questão principal;

ex: regime de chuvas;

f) Surpresas inevitáveis: forças previsíveis, mas que não se sabe quando irão se configurar;

ex: estiagem prolongada;

g) Coringas ou wildcards: surpresas com pequena probabilidade de ocorrência, mas de grande impacto;

ex: poluição accidental do manancial;

Sendo assim, ainda segundo Marcial e Grumbach (2008), para construção de cenários, é necessário estabelecer as seguintes premissas:

- determinar intervalos temporais;
- detectar tendências prováveis de evolução;
- identificar tensões sociais que poderiam alterar essas tendências;
- avaliar que estruturas e parâmetros são importantes e quais objetivos e metas inspiram e motivam essas tendências.

Citando Godet, afirmam que um cenário não é realidade futura, mas um meio de representá-la, com o objetivo de nortear a ação presente, à luz dos futuros possíveis e desejáveis.

2. PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA PENÁPOLIS

Marcial e Grumbach (2008) classificam os cenários como possíveis, realizáveis e desejáveis. Os cenários possíveis são todos aqueles que a mente humana pode imaginar. Os realizáveis são aqueles passíveis de ocorrer e que levam em conta os condicionantes de futuro. Já o desejável encontra-se em qualquer parte do possível, mas nem todos são necessariamente realizáveis.

Os cenários a serem construídos para os serviços de saneamento básico de Penápolis serão definidos como desejáveis, ou seja, aqueles que, em todos os aspectos, satisfaçam as expectativas da população em relação à prestação dos serviços de saneamento básico e as boas práticas da administração pública, incluindo as seguintes diretrizes:

- Universalidade: atendimento universal da população alvo das ações de saneamento, não se admitindo exclusões por falta de abrangência dos sistemas de saneamento;
- Equidade: equivalência na qualidade sanitária dos serviços, ou seja, a qualidade da prestação dos serviços deverá ter as mesmas características para todos, independente das condições socioeconômicas dos usuários e da realidade urbanística onde ele vive;
- Qualidade dos serviços: diretriz que inclui a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade, a cortesia e a modicidade de custos;
- Acesso: compatibilização da política tarifária com o poder aquisitivo do usuário, não se admitindo exclusões por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas decorrentes da prestação dos serviços;
- Integralidade: atendimento pelos serviços de saneamento com uma visão que entenda o saneamento como um conjunto de ações, envolvendo o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Participação e controle social: como requisito indispensável para tornar visível e legitimada a diversidade de interesses, bem como para a apropriação dos equipamentos de saneamento pela população;
- Intersetorialidade: integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos e defesa civil, entendida como indispensável para atingir o pleno êxito das ações, por sua natureza, complexas;

Além dessas diretrizes, os cenários prováveis deverão incorporar os princípios de efetividade, eficácia e eficiência, como critérios para avaliação de políticas (BELONNI et al., 2003) assim definidos:

- Efetividade: avalia se a alteração de uma determinada realidade social teve relação de causalidade com a implementação de uma determinada política, se um dos objetivos dessa política foi o de modificar aquela realidade;

- Eficiência: refere-se aos meios que nortearam a implementação de uma determinada política, avaliando-se os princípios de justiça social, de moralidade, de probidade, de factibilidade, de presteza e os resultados obtidos;
- Eficácia: refere-se aos resultados da implementação de uma determinada política, avaliando se as metas propostas foram executadas.

Para Penápolis será proposto a construção de cinco cenários, abordando os seguintes aspectos dos serviços de saneamento básico:

- Gestão dos serviços de saneamento: identificar as necessidades para plena institucionalização do setor, para que a implementação das políticas públicas garanta os requisitos de efetividade, eficiência e eficácia;
- Prestação dos serviços de abastecimento de água: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;
- Prestação dos serviços de esgotamento sanitário: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;
- Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: identificar as necessidades para garantir a capacidade do atendimento da demanda com qualidade e equidade;
- Prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: identificar as necessidades para garantir a proteção da população e de bens públicos e privados contra alagamentos e transbordamentos de cursos d'água.

Para o estabelecimento das metas e objetivos, foram considerados os seguintes intervalos de planejamento, previamente estabelecidos:

- a) Ações de curto prazo: de 1 a 4 anos (2020 a 2023);
- b) Ações de médio prazo: de 4 a 8 anos (2024 a 2027);
- c) Ações de longo prazo: de 8 a 20 anos (2028 a 2039).

Ressalta-se que os dados e as informações contidas neste documento têm por base o Relatório de Diagnóstico Técnico e Planejamento Estratégico – Produto 2, aprovado pelo DAEP e pelo Grupo de Trabalho Local do Município de Penápolis, além de fontes oficiais de dados, tais como o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS, Fundação SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados e IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e documentos fornecidos pelo município, tais como estudos, planos e projetos existentes com seus devidos tratamentos e conclusões.

Caracteriza-se, portanto, de Penápolis importância, a validação deste documento pelo Grupo de Trabalho Local, de forma a garantir que a compreensão das descrições aqui contidas seja aderente às percepções dos problemas vivenciados pela população residente no Município.

A metodologia para a realização deste Relatório se deu a partir da definição de uma concepção a ser adotada para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana do município de Penápolis, fazendo-se necessário a análise das condições atuais de cada um, baseando-se no Relatório de Diagnóstico Técnico e Planejamento Estratégico – Produto 2, então, realiza-se o prognóstico e o estudo de concepção para as condições futuras.

Desta forma, a metodologia segue os seguintes passos:

- I. Realização da projeção das demandas futuras de água para abastecimento e das vazões de esgoto produzidas, com base nos índices e parâmetros atuais e nos critérios de projeção que foram previamente definidos neste estudo;
- II. Avaliação da disponibilidade hídrica existente na região que, conjuntamente com as informações anteriores darão subsídios para se definir a concepção mais adequada para o sistema de abastecimento de água;
- III. Da mesma forma foi analisada a concepção atual do sistema de esgotamento sanitário, que servirá como base para se propor a concepção mais adequada a ser adotada ao longo do horizonte do plano;
- IV. Projeção das demandas futuras do sistema de manejo de águas pluviais;
- V. Caracterização física dos resíduos sólidos no município, projeção das demandas de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo do horizonte do projeto;
- VI. Posteriormente, foi realizada a apuração das necessidades futuras globais ao longo um dos sistemas, oriundas do crescimento populacional, dos padrões de atendimento adotados e das metas setoriais estabelecidas;
- VII. Finalmente, foram verificadas as possíveis interfaces de outros planos setoriais existentes com as soluções propostas nos estudos de concepção.

CAPÍTULO II – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3. METODOLOGIA

A metodologia para a realização deste Relatório se deu a partir da definição de uma concepção a ser adotada para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana do município de Penápolis, fazendo-se necessário a análise das condições atuais de cada um, baseando-se no Relatório de Diagnóstico Técnico e Planejamento Estratégico – Produto 2, então, realiza-se o prognóstico e o estudo de concepção para as condições futuras.

Desta forma, a metodologia segue os seguintes passos:

- VIII. Realização da projeção das demandas futuras de água para abastecimento e das vazões de esgoto produzidas, com base nos índices e parâmetros atuais e nos critérios de projeção que foram previamente definidos neste estudo;
- IX. Avaliação da disponibilidade hídrica existente na região que, conjuntamente com as informações anteriores darão subsídios para se definir a concepção mais adequada para o sistema de abastecimento de água;
- X. Da mesma forma foi analisada a concepção atual do sistema de esgotamento sanitário, que servirá como base para se propor a concepção mais adequada a ser adotada ao longo do horizonte do plano;
- XI. Projeção das demandas futuras do sistema de manejo de águas pluviais;
- XII. Caracterização física dos resíduos sólidos no município, projeção das demandas de geração de resíduos sólidos urbanos ao longo do horizonte do projeto;
- XIII. Posteriormente, foi realizada a apuração das necessidades futuras globais ao longo um dos sistemas, oriundas do crescimento populacional, dos padrões de atendimento adotados e das metas setoriais estabelecidas;
- XIV. Finalmente, foram verificadas as possíveis interfaces de outros planos setoriais existentes com as soluções propostas nos estudos de concepção

4. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Critérios de projeção adotados para o SAA

Os índices e os parâmetros, aqui adotados, foram obtidos na fase do diagnóstico, que caracteriza a situação atual do sistema de abastecimento de água e, quando necessário, os mesmos foram confrontados com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência, usualmente adotados em estudos de concepção. Também foram analisadas as informações e indicadores disponíveis no SNIS e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, adotaram-se hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como o índice de perdas e consumo per capita, de acordo com os critérios e motivos expostos a seguir.

4.1.1 Consumo per capita

Normalmente, o consumo per capita é influenciado por diversos fatores, tais como melhoria na oferta de água, preço da água, a mudança do perfil socioeconômico da população, a mudança de hábitos da população, etc.

No município de Penápolis, na fase de diagnóstico, verificou-se o consumo médio per capita para o ano de 2017 de 212,52 l/hab./dia, sendo fixado, por questão de segurança em 220 l/hab. dia.

Para fins de projeção de demandas futuras de água, assumiu-se este valor como constante ao longo de todo o período estudado.

Em face às condições cada vez mais restritivas de disponibilidade hídrica, especialmente nos períodos de estiagem, é recomendável que o DAEP, faça a gestão da demanda de água do município, e promova campanhas de uso racional da água, de modo a reduzir o consumo per capita.

4.1.2 Índice de perdas de água

Segundo Liemberger (2014), a partir da matriz do balanço hídrico – WB-EasyCalc, as categorias de performance técnica dos sistemas de abastecimento de água variam de A até D, em função dos índices de perdas do sistema, conforme mostra o **Quadro 1**.

Quadro 1 - Categorias de Performance Técnica – IWA

Categoria de performance técnica		ILI	Litros/ligação.dia (quando o sistema está pressurizado) numa pressão média de:				
			10m	20m	30m	40m	50m
País desenvolvido	A	1-2		<50	<75	<100	<125
	B	2-4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4-8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	>8		>200	>300	>400	>500
País em desenvolvimento	A	1-4	<50	<100	<150	<200	<250
	B	4-8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8-16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	>16	>200	>400	>600	>800	>1000

Fonte: IWA (2014)

Onde,

- Categoria A: Redução adicional de perda pode não ser econômica, ao menos que haja insuficiência de abastecimento; são necessárias análises mais criteriosas para identificar o custo de melhoria efetiva;
- Categoria B: Potencial para melhorias significativas; considerar o gerenciamento de pressão; práticas melhores de controle ativo de vazamentos, e uma melhor manutenção da rede;
- Categoria C: Registro deficiente de vazamentos; tolerável somente se a água é abundante e barata; mesmo assim, analisar o nível e a natureza dos vazamentos e intensificar os esforços para redução de vazamentos;
- Categoria D: Uso muito ineficiente dos recursos; programa de redução de vazamentos é imperativo e altamente prioritário.

De acordo com os dados levantados junto ao DAEP, o Índice de Perdas atual é de 26,96 %, o que representa 173,03 l/lig./dia, como DAEP não efetua sistematicamente medições de pressões na rede de distribuição, fica prejudicada uma análise conclusiva com relação ao **Quadro 1** acima. Tomando como base apenas as perdas de água em litros por dia, por ligação conclui-se que, o município estaria em uma categoria com potencial para melhorias significativas.

Assim, para fins do presente estudo, adotou-se o valor de referência de 27 % para o índice de perda atual, a partir do qual, serão estabelecidas metas de redução ao longo do período do PMSB. Esta medida é necessária para criar um

cenário que servirá como base para o programa de Controle de Perdas do DAEP.

Salienta-se que, em função dos aspectos retro referenciados, é imperativo que a avaliação do real índice de perdas atual, em função das pressões na rede de distribuição e o índice de perdas por ligação em litros por dia seja uma medida de implantação imediata.

Frisa-se que o índice de perdas físicas é um dos fatores que mais afetam a demanda de água em um sistema de abastecimento de água, impactando diretamente na capacidade dos mananciais e das unidades operacionais, tais como captação, tratamento, adução, etc.

É uma das principais premissas do presente PMSB a redução do nível das perdas físicas, tendo sido estabelecidas metas de redução, conforme apresentado a seguir:

- Redução do índice de perdas de 27 % para 25 % em 4 anos, ou seja, até o ano de 2023;
- Redução do índice de perdas para 20 % em um prazo de 10 anos, ou seja, até o ano de 2029;
- Manutenção do patamar de perdas de 20 %, no mínimo até o final do PMSB (2039).

4.1.3 Coeficientes de dia e hora de maior consumo

Os consumos de água, como se sabe, variam ao longo do tempo, em função de demandas concentradas e de variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos: máximo diário e máximo horário ocorrido no período de um ano, no qual se associa o denominado consumo médio. Para a apuração destes coeficientes é necessário que existam dados de vazões produzidas ao longo de pelo menos um ano, com registros de suas variações diárias e horárias.

A falta de elementos para apuração destes coeficientes, usualmente adotam-se os coeficientes bibliográficos e recomendados pelas normas técnicas da ABNT, as quais são:

- Coeficiente de Dia de Maior Consumo: $K1 = 1,20$;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: $K2 = 1,50$.

Serão estes, portanto, os coeficientes a serem adotados neste trabalho.

Conhecido o consumo médio anual, obtém-se o consumo máximo diário pela multiplicação do consumo médio por $K1$, e o consumo máximo horário pela multiplicação do consumo máximo diário por $K2$.

4.2 Valores apurados nas projeções do SAA

Com base na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, são analisados os seguintes parâmetros:

- Consumo médio: Corresponde à população abastecida multiplicada pelo consumo médio per capita;
- Vazão relacionada a perdas: Corresponde ao volume apurado com o índice de perdas estabelecido;
- Demanda média: Corresponde ao consumo médio acrescido do volume de perdas;
- Demanda máxima: Correspondente à vazão do dia de maior consumo acrescido do volume de perdas;
- Demanda máxima horária: Corresponde ao consumo médio, multiplicado pelos coeficientes K1 e K2, acrescido da vazão relacionada a perdas.

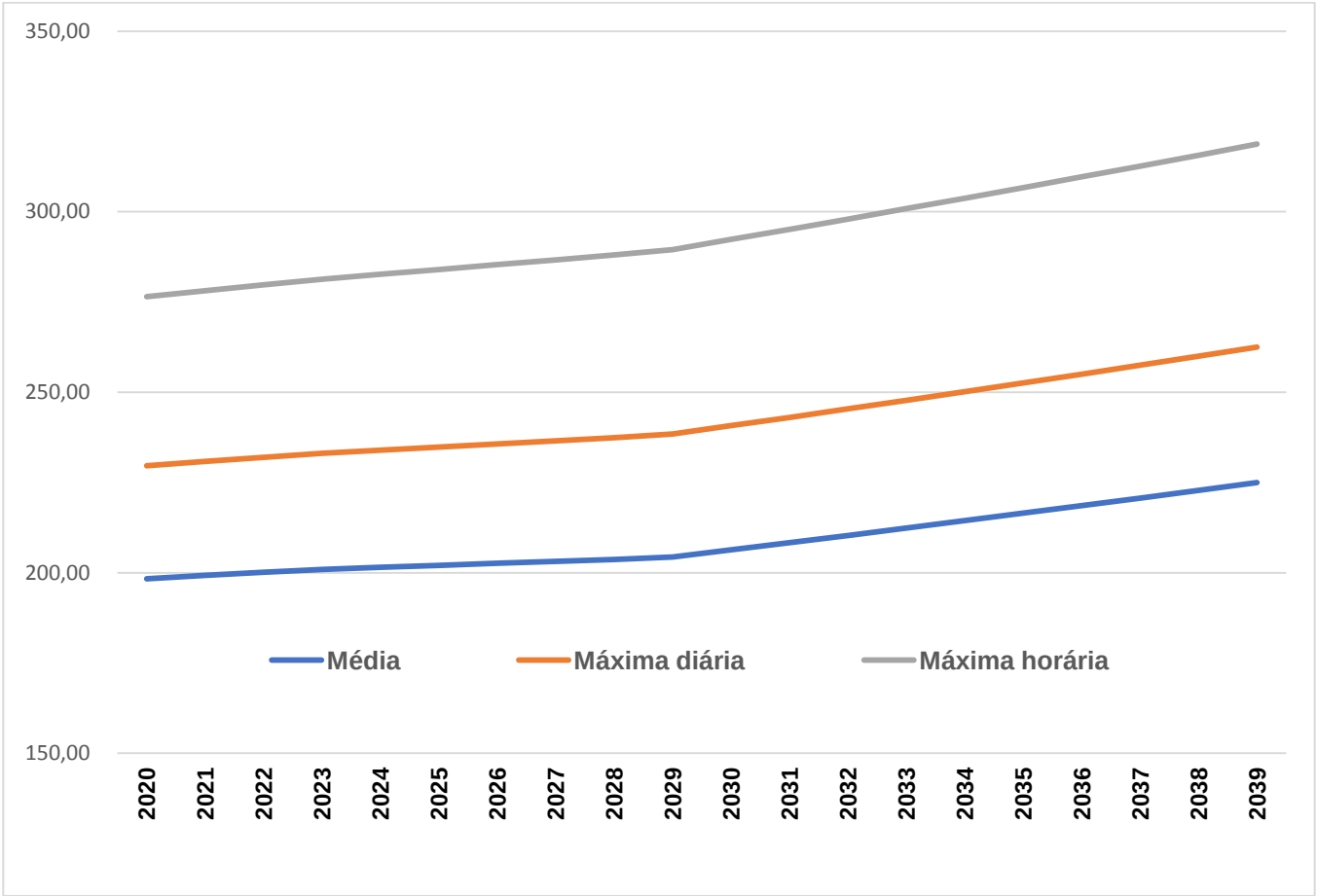
Na **Tabela 1** a seguir são apresentados os valores apurados nas projeções das demandas de água com base nos dados apresentados no Produto 2 - Relatório com o diagnóstico técnico dos 4 eixos e realização do planejamento estratégico

A **Tabela 1**, apresenta as análises das demandas média, máxima diária e máxima horária.

Tabela 1 - Projeção de demanda de água

Período ano	População urbana (hab.)	Índice de abastecimento (%)	População abastecida (hab.)	Consumo Per Capita l/hab./dia	Consumo médio (l/s)	Índice de perdas (%)	Volume de perda (l/s)	Demanda (l/s)		
								Média	Máxima diária	Máxima horária
2020	61.344	100,00	61.344	220,00	156,20	27,00	42,17	198,37	229,61	276,47
2021	61.936	100,00	61.936	220,00	157,71	26,35	41,56	199,27	230,81	278,12
2022	62.534	100,00	62.534	220,00	159,23	25,70	40,92	200,15	232,00	279,77
2023	63.138	100,00	63.138	220,00	160,77	25,00	40,19	200,96	233,12	281,35
2024	63.747	100,00	63.747	220,00	162,32	24,15	39,20	201,52	233,98	282,68
2025	64.363	100,00	64.363	220,00	163,89	23,30	38,19	202,08	234,85	284,02
2026	64.984	100,00	64.984	220,00	165,47	22,45	37,15	202,62	235,71	285,35
2027	65.611	100,00	65.611	220,00	167,07	21,60	36,09	203,16	236,57	286,69
2028	66.245	100,00	66.245	220,00	168,68	20,75	35,00	203,68	237,42	288,02
2029	66.884	100,00	66.884	220,00	170,31	20,00	34,06	204,37	238,43	289,53
2030	67.530	100,00	67.530	220,00	171,95	20,00	34,39	206,34	240,73	292,32
2031	68.182	100,00	68.182	220,00	173,61	20,00	34,72	208,33	243,05	295,14
2032	68.840	100,00	68.840	220,00	175,29	20,00	35,06	210,35	245,41	297,99
2033	69.504	100,00	69.504	220,00	176,98	20,00	35,40	212,38	247,77	300,87
2034	70.175	100,00	70.175	220,00	178,69	20,00	35,74	214,43	250,17	303,77
2035	70.853	100,00	70.853	220,00	180,41	20,00	36,08	216,49	252,57	306,70
2036	71.537	100,00	71.537	220,00	182,15	20,00	36,43	218,58	255,01	309,66
2037	72.227	100,00	72.227	220,00	183,91	20,00	36,78	220,69	257,47	312,65
2038	72.925	100,00	72.925	220,00	185,69	20,00	37,14	222,83	259,97	315,67
2039	73.629	100,00	73.629	220,00	187,48	20,00	37,50	224,98	262,47	318,72

Gráfico 1 - Análise das demandas



5. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ressalta-se que o presente PMSB estabelece as macrodiretrizes que o sistema necessita, de forma que uma concepção mais detalhada deverá ser apresentada no Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água, que é um desdobramento resultante do PMSB.

Portanto, no âmbito do presente relatório, as recomendações de caráter geral são apresentadas adiante.

Conforme já discriminado no Diagnóstico Técnico, a concepção atual do abastecimento de água do município de Penápolis é composta por um sistema de abastecimento simples (sistema produtor ETA, com captação no Ribeirão Lajeado) composto de captação e ETA convencionais.

5.1 Avaliação da disponibilidade hídrica

5.1.1 Potencialidade do manancial superficial

Segundo as informações coletadas a partir do Diagnóstico Técnico, o manancial utilizado para captação de águas para abastecimento público não apresenta parâmetros físico, químicos e microbiológicos que possam comprometer a qualidade de suas águas para fins de abastecimento público, tendo como base análises realizadas para cumprimento da Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade para consumo público.

No entanto, o manancial drena uma grande área agrícola com plantação predominante de cana de açúcar, sujeita a erosão, o que contribui para o assoreamento do barramento no ponto de captação do DAEP, o que pode influenciar diretamente no volume de água a ser captado. Sugere-se estruturar plano de emergência e contingência, para mitigar os problemas oriundos do assoreamento do manancial

5.2 Concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da área urbana

O atual sistema de abastecimento de água da área urbana do município (Sistema ETA) é composto por sistema de abastecimento simples, sendo composto por captação e ETA convencional de ciclo completo.

No âmbito do período do PMSB, visou-se que a capacidade nominal da ETA atenderá a demanda para o período de vigência do PMSB, no entanto, deverá ser estabelecida como meta para o ano de 2038 que sejam iniciados os estudos para ampliação da capacidade de produção.

Analisando-se a condição do sistema de abastecimento de água, verificam-se as seguintes necessidades básicas:

5.2.1 Mananciais

De acordo com o Diagnóstico Técnico, o manancial apresenta uma disponibilidade hídrica de 801 l/s, portanto a vazão disponível é suficiente para atender a demanda de final de plano.

5.2.2 Tratamento de Água

Na concepção proposta, será mantido o sistema de tratamento de água atual, composto por tratamento convencional, com cloração e fluoretação da água, em atendimento à Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde.

A vazão nominal de produção da ETA é de 450 l/s, e atualmente sua vazão de produção é de 300 l/s.

5.2.3 Sistema de reservação

O sistema de reservação é composto por 11 reservatórios, totalizando capacidade de reservação de 16,250 m³, o qual, na concepção proposta, será mantido. A atual capacidade de reservação atende plenamente a demanda de final de plano.

5.2.4 Sistemas de adução e distribuição

As casas de bombas e os equipamentos instalados na rede de distribuição passam por manutenções periódicas e estão em boas condições de conservação e aptas para atender o sistema.

O sistema é gerenciado sem que haja setorização por zonas de pressão e/ou abastecimento e não existe no município elementos básico para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água, com modelagem hidráulica.

5.3 Concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da zona rural

5.3.1 Diretrizes gerais

O abastecimento de água para a população rural de um município pode ter as seguintes origens:

- Rede de água, pública ou particular;
- Poços ou nascentes, na propriedade ou fora dela;
- Caminhão-pipa;
- Rio, açude, lago;
- Outros.

A adequação com que cada domicílio é atendido com o abastecimento de água depende, dentre outros aspectos, da qualidade da água distribuída para consumo, a partir de cada uma destas fontes.

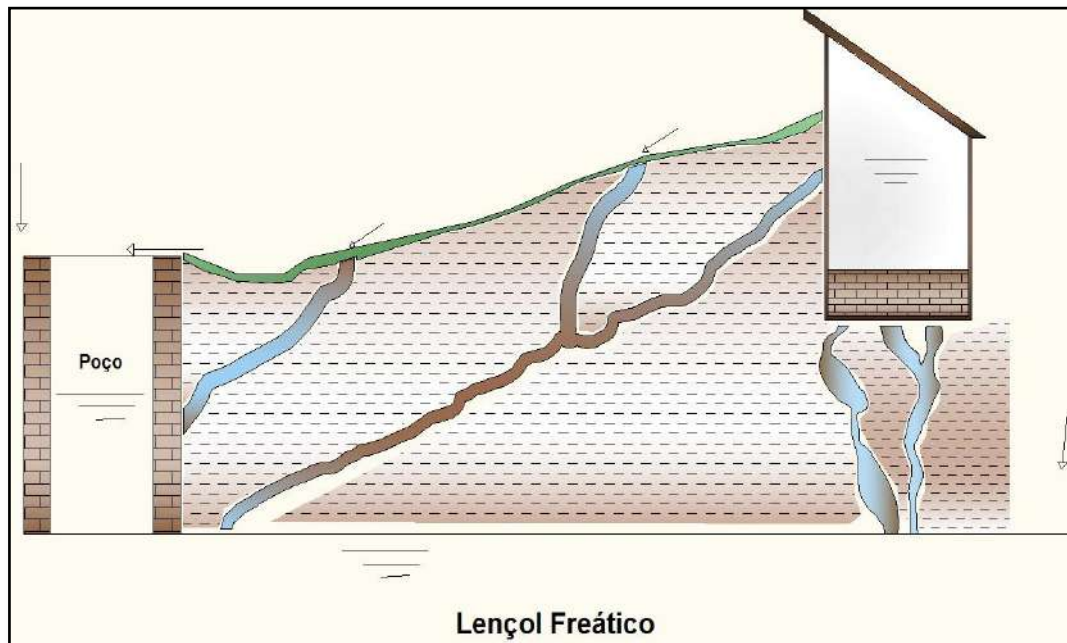
A captação de água de poços é o meio mais utilizado em áreas rurais ou urbanas que não são atendidas pelo sistema público de abastecimento.

Os poços podem ser classificados em escavados – conhecidos como cacimbas ou cacimbões – ou tubulares, em que a própria tubulação serve como parede lateral.

Os poços tubulares podem ser rasos ou profundos e os poços escavados são, geralmente, rasos. Os poços rasos escavados são conhecidos como “poços caipira”.

As águas dos poços rasos estão mais sujeitas à contaminação, sendo suas principais causas: as águas residuárias infiltradas a partir de sistemas de absorção, no solo, de efluentes de fossas; infiltração de líquidos percolados a partir da superfície, inclusive águas de chuvas que carregam impurezas e introdução de materiais indesejáveis através da abertura superior. Abaixo o esquema de contaminação de poços rasos está apresentado na **Figura 1**.

Figura 1 - Esquema de contaminação de poços rasos por fossa



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019).

A distribuição da população na área do município, bem como o tipo de destinação final dos esgotos gerados, tem papel fundamental na ocorrência da contaminação do poço, visto que a utilização de poços rasos para populações dispersas oferece menor risco de contaminação por esgoto, enquanto que em aglomerados populacionais, onde existe a destinação inadequada de esgoto, por meio de fossas negras, por exemplo, a situação se torna mais crítica.

Contudo, a destinação de esgoto para cada uma destas situações será tratada posteriormente.

De forma geral, para os aglomerados populacionais recomenda-se a utilização de poços tubulares profundos, enquanto que para a população dispersa a utilização de poços rasos pode ser adequada, desde que atendidos alguns requisitos básicos.

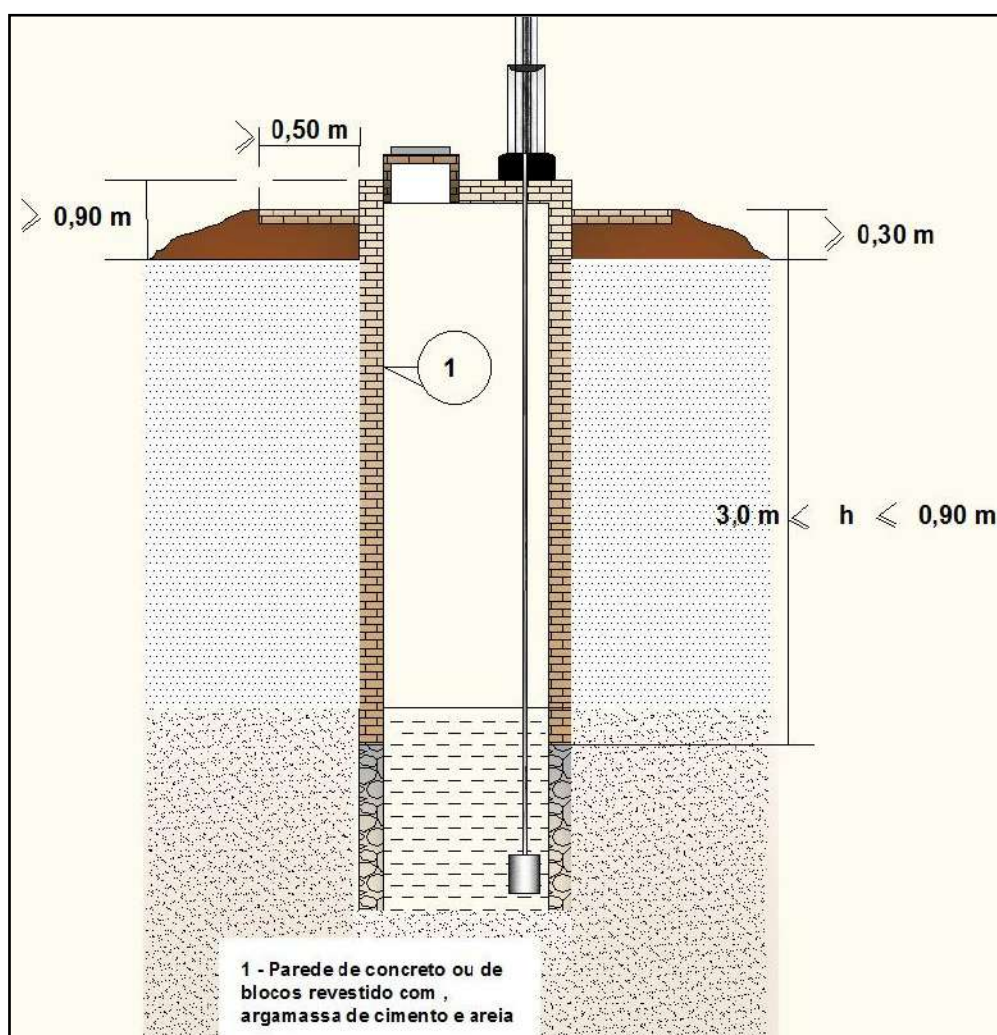
Para os poços rasos (cacimbas ou cisternas), o DAEE recomenda através da Instrução Técnica DPO nº 006, atualizada em 03/08/2012, que as seguintes medidas sejam tomadas a fim de se evitar a contaminação:

- A parede acima do nível da água deverá ser revestida com alvenaria ou anéis de concreto, com extremidade situada a pelo menos 0,50 m acima da laje;
- Deve ser circundada por laje de concreto circular com no mínimo de 1,00 m de largura e espessuras interna de 0,15 m e externa (borda) de 0,10 m;

- A tampa deve ser feita em concreto, composta preferencialmente de duas partes semicirculares, que proporcionem boa vedação. Deve-se ainda contar com orifícios de diâmetros adequados à instalação das tubulações da bomba;
- Os poços escavados e ponteira devem ser construídos no nível mais alto do terreno e a uma distância superior a 30 m em relação às fossas sépticas, para evitar a contaminação das águas subterrâneas.

O esquema de proteção dos poços está apresentado na **Figura 2** abaixo.

Figura 2 - Proteção de poços rasos

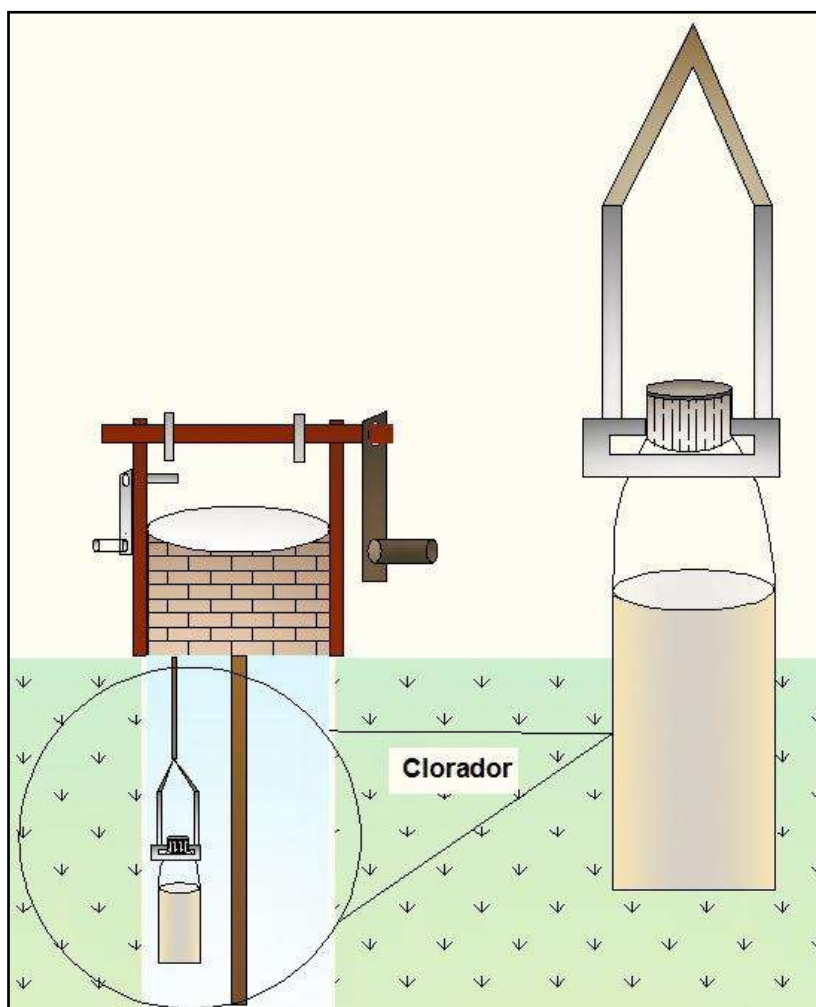


Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019).

Para garantir a qualidade microbiológica da água dos poços, são recomendados os procedimentos de desinfecção e limpeza periódica dos mesmos.

Existem diversos procedimentos para a desinfecção de poços, podendo-se utilizar desde o hipoclorito de sódio, a cal clorada até a água sanitária. Um processo bastante eficiente para a desinfecção de poços é a garrafa dosadora para poços, a qual consiste em uma garrafa plástica comum, preenchida com pastilhas de cloro e areia grossa lavada. São feitos furos na garrafa, que é mergulhada no poço, presa por fio de nylon ou barbante resistente, tal como mostrado na **Figura 3**.

Figura 3 - Garrafa dosadora de cloro

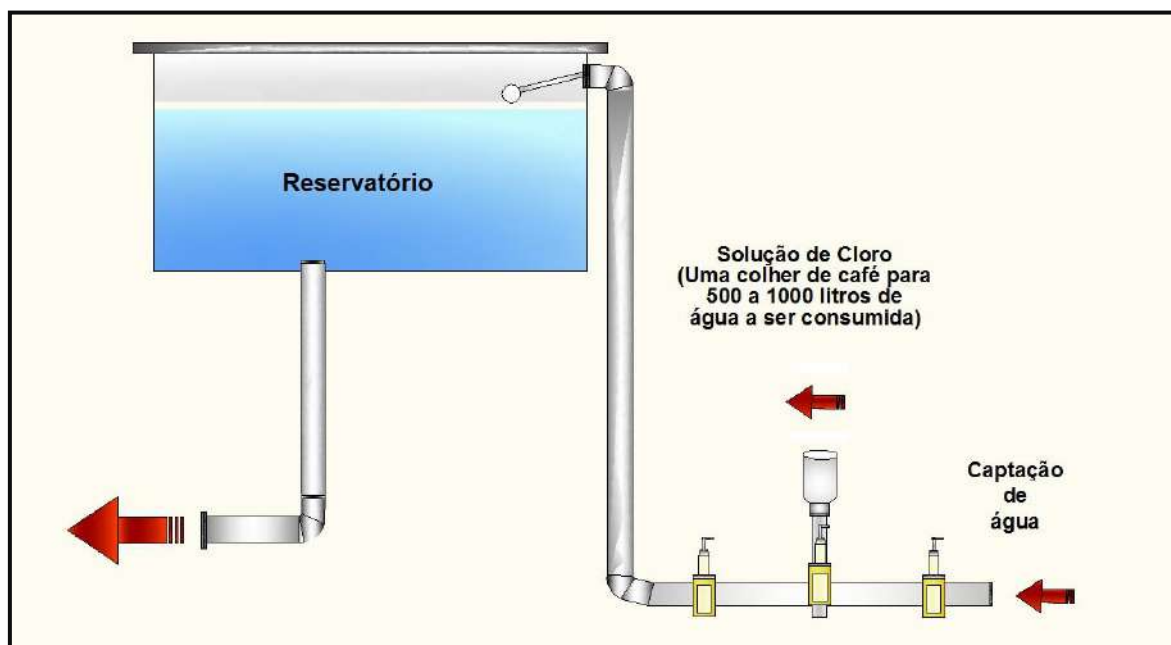


Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019).

Ressalta-se que para as áreas urbanas, onde exista rede de abastecimento público, o consumidor é obrigado a consumir água da rede pública, pois a utilização das águas provenientes de poços escavados (cacimbas ou cisternas) ou ponteiros, com finalidade de uso como solução alternativa de abastecimento, em vista da facilidade de contaminação das mesmas, podendo-se acarretar problemas de saúde pública.

Outra medida que pode auxiliar na garantia da qualidade da água consumida na área rural é um tipo de clorador desenvolvido pela EMBRAPA, o qual pode ser observado na **Figura 4**.

Figura 4 - Instalação de clorador EMBRAPA na rede de captação de água



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019).

O clorador da EMBRAPA pode ser construído pelo usuário a partir de componentes simples disponíveis no mercado.

A solução de cloro pode ser preparada utilizando-se a quantidade de 1,5 a 2 g (equivalente a uma colher rasa de café) de Hipoclorito de Cálcio 65 % em 1.000 Litros de água. Todos os dias deve-se adicionar o cloro.

Conforme informações da EMBRAPA, a solução equivale a 1 a 1,5 mg/L de cloro ativo, o que atende a Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017 do MS.

5.3.2 Abastecimento de água na zona rural

A concepção atual do sistema público de abastecimento de água no município de Penápolis prevê, prioritariamente, o atendimento a 100 % da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço, sendo que a população rural se abastece de sistemas individuais com poços rasos, sem que haja por parte do poder público controle da qualidade da água consumida.

Para se garantir a universalização do saneamento, no âmbito de abastecimento de água e atendendo os padrões da Portaria de Consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017 do MS, a rede pública de abastecimento deveria ser estendida a essas localidades.

Entretanto, a realidade impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais. Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, primeira e prioritariamente, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso à água em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas.

A Lei Federal nº 11.445/2007 traz como diretriz o PMSB que deve haver a “garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares”. E, nestes casos, cabe ao Poder Público o acompanhamento e suporte à população, por meio da orientação quando ao uso de fontes alternativas, esclarecendo quanto aos riscos de contaminação, medidas de prevenção, necessidade de desinfecção, fornecimento de água através de caminhões pipa, etc.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

5.4 Necessidades globais do sistema de abastecimento de água na zona urbana

Para as projeções das demandas futuras dos serviços de abastecimento de água do município, foram consideradas as estruturas existentes e as necessidades futuras em face do crescimento populacional e do aumento dos índices de atendimento, definidos dentro do horizonte do PMSB.

Para os serviços de abastecimento de água, consideraram-se as seguintes unidades do sistema:

- a) Produção de água;
- b) Reservação;
- c) Rede de distribuição;
- d) Ligações domiciliares;

5.4.1 Produção de água

A previsão das necessidades futuras de produção de água tratada para a sede do município considerou-se a demanda máxima diária, correspondente ao

consumo no dia de maior consumo, acrescido das perdas no sistema de distribuição.

Em decorrência da concepção proposta, onde se prevê a captação futura realizada, a análise dos déficits globais de produção e as eventuais necessidades de ampliação ao longo do horizonte do PMSB, foram realizadas com base nas seguintes considerações:

- Capacidade de produção de final de plano: 300 l/s
- Consumo per capita: 220,00 l/hab. dia.

5.4.1.1 Cenários de previsão de demanda de produção

A demanda de produção de água para abastecimento público está intimamente relacionada aos níveis de perdas no sistema de distribuição, que por sua vez, dependerão da maior ou menor eficiência das metas de redução de perdas.

Considerando-se tais aspectos, as demandas efetivas que ocorrerão ao longo do horizonte do PMSB tornam-se incertas, assim, idealizam-se dois cenários extremos possíveis de ocorrerem, e são eles:

Cenário 1 – Otimista: Neste cenário, considera-se que as metas estabelecidas para o controle e redução de perdas, são integralmente atendidos.

Cenário 2 – Pessimista: O cenário pessimista pode considerar tanto a condição de aumento do índice de perdas em relação ao índice atual, quando a manutenção de perdas nos níveis atuais. Na presente situação, será admitida a segunda opção.

Na **Tabela 2** a seguir é apresentada a evolução das demandas em função dos índices de perdas estabelecidos para cada um dos cenários.

Tabela 2 - Demanda de produção em função dos índices de perdas

Período ano	Consumo médio (l/s)	CENÁRIO 1 - OTIMISTA			CENÁRIO 2 - PESSIMISTA		
		Índice de perdas (%)	Demanda (l/s)		Índice de perdas (%)	Demanda (l/s)	
			Média	Máxima diária		Média	Máxima diária
2020	156,20	27,00	198,37	229,61	27,00	198,37	229,61
2021	157,71	26,35	199,27	230,81	27,00	200,29	231,83
2022	159,23	25,70	200,15	232,00	27,00	202,22	234,07
2023	160,77	25,00	200,96	233,12	27,00	204,18	236,33
2024	162,32	24,15	201,52	233,98	27,00	206,15	238,61
2025	163,89	23,30	202,08	234,85	27,00	208,14	240,92
2026	165,47	22,45	202,62	235,71	27,00	210,15	243,24
2027	167,07	21,60	203,16	236,57	27,00	212,18	245,59
2028	168,68	20,75	203,68	237,42	27,00	214,22	247,96
2029	170,31	20,00	204,37	238,43	27,00	216,29	250,36
2030	171,95	20,00	206,34	240,73	27,00	218,38	252,77
2031	173,61	20,00	208,33	243,05	27,00	220,48	255,21
2032	175,29	20,00	210,35	245,41	27,00	222,62	257,68
2033	176,98	20,00	212,38	247,77	27,00	224,76	260,16
2034	178,69	20,00	214,43	250,17	27,00	226,94	262,67
2035	180,41	20,00	216,49	252,57	27,00	229,12	265,20
2036	182,15	20,00	218,58	255,01	27,00	231,33	267,76
2037	183,91	20,00	220,69	257,47	27,00	233,57	270,35
2038	185,69	20,00	222,83	259,97	27,00	235,83	272,96
2039	187,48	20,00	224,98	262,47	27,00	238,10	275,60

Cenário 1- Otimista (final de plano):

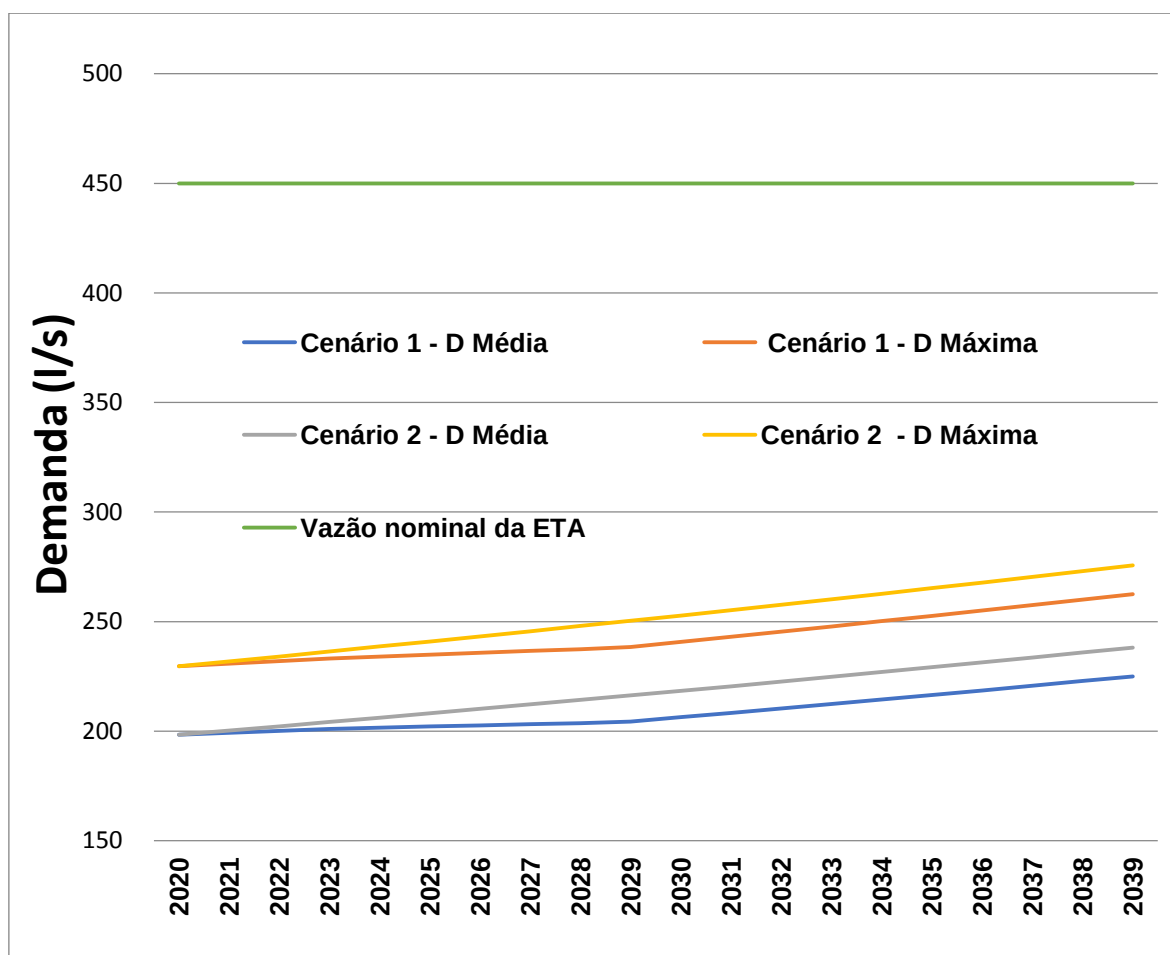
- Demanda Média: 224,98 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 262,47 l/s;

Cenário 2– Pessimista (final de plano):

- Demanda Média: 238,10 l/s;
- Demanda Máxima Diária: 275,60 l/s.

O **Gráfico 2** representa a análise dos cenários.

Gráfico 2 - Análise dos cenários de produção



5.4.2 Reservação

Quanto aos volumes necessários de reservação de água tratada, consideraram-se os estudos de AZEVEDO NETTO (1982), que admite como

estimativa válida a relação de Frühling, que estabelece que o volume mínimo requerido seja de 1/3 do volume médio distribuído.

Assim, considerou-se que o volume de reservação corresponderá a 1/3 da demanda média acrescido das perdas no sistema de distribuição.

Com base na análise dos dados acima conclui-se que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano, quando será necessária uma capacidade de reservação de 6.791,90 m³. (1/3 do consumo diário), como verificado na **Tabela 3**.

Tabela 3 - Verificação de atendimento a demanda - sistema de reservação

Período ano	Reservação (m³)		
	Existente	Necessidade	Superávit
2020	17.850,00	5.713,06	12.136,94
2021	17.850,00	5.738,98	12.111,02
2022	17.850,00	5.764,32	12.085,68
2023	17.850,00	5.787,65	12.062,35
2024	17.850,00	5.803,78	12.046,22
2025	17.850,00	5.819,90	12.030,10
2026	17.850,00	5.835,46	12.014,54
2027	17.850,00	5.851,01	11.998,99
2028	17.850,00	5.865,98	11.984,02
2029	17.850,00	5.885,86	11.964,14
2030	17.850,00	5.942,59	11.907,41
2031	17.850,00	5.999,90	11.850,10
2032	17.850,00	6.058,08	11.791,92
2033	17.850,00	6.116,54	11.733,46
2034	17.850,00	6.175,58	11.674,42
2035	17.850,00	6.234,91	11.615,09
2036	17.850,00	6.295,10	11.554,90
2037	17.850,00	6.355,87	11.494,13
2038	17.850,00	6.417,50	11.432,50
2039	17.850,00	6.479,42	11.370,58

5.4.3 Sistema de distribuição de água

Para fins de apuração das necessidades do sistema de distribuição de água, foram consideradas, basicamente, as necessidades de novas ligações domiciliares de água e de redes de distribuição.

Na avaliação das necessidades, dentro do horizonte do PMSB, ao considerar a estrutura existente, foram abordados dois aspectos principais:

- **Ampliações:** Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes dos padrões de atendimento estabelecidos e do crescimento vegetativo da população.

- Substituições: Correspondem às ações necessárias para garantir a qualidade das instalações, visto que estas se deterioram no decorrer do tempo, em função de diversos fatores, tais como vida útil, má qualidade dos materiais empregados, etc.

Ressalta-se que serão previstas as substituições de redes nos casos em que as mesmas se encontram em estado deteriorado.

5.4.3.1 Ampliação das ligações de água

Para a projeção das necessidades de ligação de água, adotaram-se os seguintes parâmetros calculados a partir do Censo de 2010 e SNIS 2017:

- Densidade domiciliar: 3,09 habitantes por domicílio;
- Participação das economias residencial de água no total das economias de água: 85,36;
- Densidade de economias de água por ligação de água: 1,11 economias por ligação;
- Extensão de rede de água por ligação de água: 10,50 metros por ligação; e
- Total de ligações com base em dados do DAEP/maio/2019: 26.749.

A **Tabela 4** a seguir apresenta os resultados obtidos das projeções.

Tabela 4 - Ampliação das ligações de água

Período ano	Incremento de População Abastecida (hab.)	Novas economias residenciais (unid.)	Novas economias totais de água (unid.)	Novas ligações totais de água (unid.)	Total de ligações de água (unid.)
2019					26.749
2020	592	192	225	203	26.952
2021	592	192	225	203	27.155
2022	598	194	227	205	27.360
2023	604	196	230	207	27.567
2024	609	198	232	209	27.776
2025	616	200	234	211	27.987
2026	621	202	237	214	28.201
2027	627	204	239	215	28.416
2028	634	206	241	217	28.633
2029	639	207	243	219	28.852
2030	646	210	246	222	29.074
2031	652	212	248	223	29.297
2032	658	214	251	226	29.523
2033	664	216	253	228	29.751
2034	671	218	255	230	29.981
2035	678	220	258	232	30.213
2036	684	222	260	234	30.447
2037	690	224	262	236	30.683
2038	698	227	266	240	30.923
2039	704	229	268	241	31.164

5.4.3.2 Ampliação da hidrometração

Alcançar o nível de hidrometração de 100 % é uma das prioridades do PMSB, devendo ser implantada em curto prazo.

No município de Penápolis, este índice já se encontra em 100 %. Assim, considera-se que todas as novas ligações de água irão ser providas de hidrômetro, conforme mostra a **Tabela 5**.

Tabela 5 - Ampliação da hidrometração

Período ano	Instalação de novos hidrômetros(unid.)	Ligação ativas totais (unid.)	Total de ligações de água (unid.)	Índice de hidrometração (%)
2020	203	26.952	26.952	100
2021	203	27.155	27.155	100
2022	205	27.360	27.360	100
2023	207	27.567	27.567	100
2024	209	27.776	27.776	100
2025	211	27.987	27.987	100
2026	214	28.201	28.201	100
2027	215	28.416	28.416	100
2028	217	28.633	28.633	100
2029	219	28.852	28.852	100
2030	222	29.074	29.074	100
2031	223	29.297	29.297	100
2032	226	29.523	29.523	100
2033	228	29.751	29.751	100
2034	230	29.981	29.981	100
2035	232	30.213	30.213	100
2036	234	30.447	30.447	100
2037	236	30.683	30.683	100
2038	240	30.923	30.923	100
2039	241	31.164	31.164	100

5.4.3.3 Ampliação da rede de distribuição

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de água, adotaram-se as seguintes hipóteses:

- Serão necessárias novas redes de água nas áreas de expansão do município, enquanto que na área já urbanizada, onde já existe a rede pública de água, apenas uma parcela das novas ligações de água demandará novas redes, sendo a outra parcela referente ao adensamento populacional;
- Considerou-se que, em novos empreendimentos, as redes de água são comumente executadas pelo empreendedor, assim, apenas uma parcela das novas redes será de implantação pública.

A projeção de ampliação da rede pública de distribuição se encontra a **Tabela 6.**

Tabela 6 - Ampliação da rede pública de distribuição

Período ano	Total de novas ligações (unid.)	Extens. de rede de água/lig. (m)	Extens. de novas redes (m)	Extens. de novas redes públicas (m)	Extens. total de rede pública (m)
					269.440,00
2020	203	11,5	2101,05	630,315	270.070,32
2021	203	11,50	2.101,05	630,32	270.700,63
2022	205	11,50	2.121,75	636,53	271.337,16
2023	207	11,50	2.142,45	642,74	271.979,89
2024	209	11,50	2.163,15	648,95	272.628,84
2025	211	11,5	2183,85	655,155	273.283,99
2026	214	11,50	2.214,90	664,47	273.948,46
2027	215	11,50	2.225,25	667,58	274.616,04
2028	217	11,50	2.245,95	673,79	275.289,82
2029	219	11,50	2.266,65	680,00	275.969,82
2030	222	11,5	2297,7	689,31	276.659,13
2031	223	11,50	2.308,05	692,42	277.351,54
2032	226	11,50	2.339,10	701,73	278.053,27
2033	228	11,50	2.359,80	707,94	278.761,21
2034	230	11,50	2.380,50	714,15	279.475,36
2035	232	11,5	2401,2	720,36	280.195,72
2036	234	11,50	2.421,90	726,57	280.922,29
2037	236	11,50	2.442,60	732,78	281.655,07
2038	240	11,50	2.484,00	745,20	282.400,27
2039	241	11,50	2.494,35	748,31	283.148,58

5.4.3.4 Necessidades de substituições

Estimaram-se as necessidades potenciais de substituições de hidrômetros, de ligações domiciliares e de redes de distribuição de água, os quais sofrem deterioração ao longo da vida útil.

Assim, consideraram-se os seguintes critérios:

- Hidrômetros:** Como a vida útil média de hidrômetros é da ordem de 5 anos, recomenda-se que haja a substituição total do parque de hidrômetros ao final da sua vida útil, a fim de se garantir a qualidade da medição e minimizar os efeitos da submedição que tende a se elevar com o aumento do parque de hidrômetros. No caso do município de Penápolis foi prevista a renovação do parque de hidrômetros a cada 8 anos.
- Ligações domiciliares de água:** O desgaste natural pode provocar fadiga dos componentes que compõem as ligações e comprometer a qualidade das ligações de água, é um dos principais responsáveis pelas perdas físicas nos sistemas de distribuição de água. Este fato, junto ao índice de

perdas atual, torna fundamental a implementação de uma campanha de substituição de parte das ligações existentes em um curto prazo.

Para Penápolis, adotou-se uma taxa de substituição de 5 % ao ano no período de 2020 a 2024, que permitirá substituir 25 % das ligações existentes. Para o restante do período do PMSB, adotou-se uma taxa de substituição anual de 1 %.

- c) **Redes de distribuição de água:** Assim como as ligações domiciliares de água, a rede de distribuição de água é um dos fatores responsáveis por rupturas e pelo índice de perdas físicas de água. Deste modo, foi prevista a substituição de rede mais deteriorada e/ou de cimento amianto. No período do PMSB, foi prevista a substituição de 0,5 % da rede existente a cada ano.

A **Tabela 7** a seguir apresenta os resultados obtidos com a aplicação dos critérios acima adotados.

Tabela 7 - Substituições no sistema de distribuição de água

Período ano	Hidrômetros		Ligações de água		Rede de água	
	Existentes (unid.)	A substituir (unid.)	Existentes (unid.)	A substituir (unid.)	Existentes (m)	A substituir (m)
2020	26.952	3.369	26.952	1.348	270.070	1.350
2021	27.155	3.394	27.155	1.358	270.701	1.354
2022	27.360	3.420	27.360	1.368	271.337	1.357
2023	27.567	3.446	27.567	1.378	271.980	1.360
2024	27.776	3.472	27.776	1.389	272.629	1.363
2025	27.987	3.498	27.987	280	273.284	1.366
2026	28.201	3.525	28.201	282	273.948	1.370
2027	28.416	3.552	28.416	284	274.616	1.373
2028	28.633	3.579	28.633	286	275.290	1.376
2029	28.852	3.607	28.852	289	275.970	1.380
2030	29.074	3.634	29.074	291	276.659	1.383
2031	29.297	3.662	29.297	293	277.352	1.387
2032	29.523	3.690	29.523	295	278.053	1.390
2033	29.751	3.719	29.751	298	278.761	1.394
2034	29.981	3.748	29.981	300	279.475	1.397
2035	30.213	3.777	30.213	302	280.196	1.401
2036	30.447	3.806	30.447	304	280.922	1.405
2037	30.683	3.835	30.683	307	281.655	1.408
2038	30.923	3.865	30.923	309	282.400	1.412
2039	31.164	3.896	31.164	312	283.149	1.416

5.4.4 Resumo das necessidades globais do sistema de abastecimento de água

Na **Tabela 8** a seguir é apresentado o resumo das ações a serem implantadas para o atendimento das necessidades globais do sistema de distribuição de água, em virtude dos objetivos e metas estabelecidos.

Tabela 8 - Resumo das ações a serem implantadas no sistema de abastecimento de água

Período ano	Rede de água			Ligações de água			Hidrômetros		
	Ampliação (m)	A substituir (m)	Total (m)	Ampliação (unid.)	A substituir (unid.)	Total (unid.)	Instalação (unid.)	A Substituir (unid.)	Total (unid.)
2020	630,32	1.350,00	1.980,32	203	1.348	1.551	203	3.369	3.572
2021	630,32	1.354,00	1.984,32	203	1.358	1.561	203	3.394	3.597
2022	636,53	1.357,00	1.993,53	205	1.368	1.573	205	3.420	3.625
2023	642,74	1.360,00	2.002,74	207	1.378	1.585	207	3.446	3.653
2024	648,95	1.363,00	2.011,95	209	1.389	1.598	209	3.472	3.681
2025	655,155	1366	2021,155	211	280	491	211	3498	3.709
2026	664,47	1.370,00	2.034,47	214	282	496	214	3.525	3.739
2027	667,58	1.373,00	2.040,58	215	284	499	215	3.552	3.767
2028	673,79	1.376,00	2.049,79	217	286	503	217	3.579	3.796
2029	680,00	1.380,00	2.060,00	219	289	508	219	3.607	3.826
2030	689,31	1383	2072,31	222	291	513	222	3634	3.856
2031	692,42	1.387,00	2.079,42	223	293	516	223	3.662	3.885
2032	701,73	1.390,00	2.091,73	226	295	521	226	3.690	3.916
2033	707,94	1.394,00	2.101,94	228	298	526	228	3.719	3.947
2034	714,15	1.397,00	2.111,15	230	300	530	230	3.748	3.978
2035	720,36	1401	2121,36	232	302	534	232	3777	4.009
2036	726,57	1.405,00	2.131,57	234	304	538	234	3.806	4.040
2037	732,78	1.408,00	2.140,78	236	307	543	236	3.835	4.071
2038	745,20	1.412,00	2.157,20	240	309	549	240	3.865	4.105
2039	748,31	1.416,00	2.164,31	241	312	553	241	3.896	4.137

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao abastecimento de água devem atender os aspectos indicados no **Quadro 2** a seguir:

Quadro 2 - Objetivos específicos do sistema de abastecimento de água

Objetivos específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda a população e indústria.										
Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, ultrapassando-se a “fase da quantidade” para entrar decididamente na “fase da qualidade” e penetrar, o mais possível, na “fase da excelência”.										
Reforçar os mecanismos de fiscalização da qualidade da água distribuída.										
Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes e à implementação de novos sistemas.										
Criar condições para que a fixação das tarifas obedeça a critérios econômicos sadios e a objetivos sociais justos.										
Desenvolver medidas para valorização dos recursos humanos, nomeadamente no âmbito da formação profissional dos agentes envolvidos na gestão dos sistemas.										
Aumentar a eficiência da utilização da água e consumos especiais.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										
Objetivo Geral										

1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva;
2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição
3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas
4. Proteção da Natureza;
5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Penápolis e Acidentes de Poluição
6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais;
7. Ordenamento do Território;
8. Quadros Normativo e Institucional;
9. Sistema Econômico-Financeiro;
10. Outros Objetivos

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

7. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SAA foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SAA, os quais foram obtidos por meio de preços de mercado e pelo SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (CÓDIGOS 74215/002; 85390; 83879; 74218/00183879; 85418, e 0012774) com referência de preços de junho de 2019.

7.1 Investimentos apurados para o sistema de abastecimento de água

Os investimentos totais para o atendimento dos objetivos e metas estabelecidos para o abastecimento de água no município de Penápolis foi estimado em R\$ 16.309.390,90. A seguir, apresenta-se o detalhamento deste investimento.

7.1.1 Produção de água tratada

Na apuração dos investimentos necessários para atendimento das demandas de produção de água tratada ao longo do PMSB, adotou-se a premissa de que a capacidade de produção atenderá a demanda de final de plano.

7.1.2 Sistemas de adução e de reservação

O sistema de adução e reservação não irá necessitar de investimentos até o final de plano.

7.1.3 Rede de distribuição, ligações domiciliares de água e hidromederação

A previsão dos investimentos necessários na rede de distribuição e nas ligações domiciliares de água foi realizada com base nas premissas e critérios abordados abaixo:

- Considerou-se a necessidade de substituição de redes e ligações de água, ao longo do horizonte do PMSB, como uma medida necessária no combate às perdas físicas no sistema de distribuição;
- Considerou-se a necessidade de substituição de hidrômetros em função da idade do parque, como uma medida de redução da submedição e manutenção da qualidade da micromederação.

Os custos apurados são apresentados no item seguinte.

7.1.4 Cronograma geral dos investimentos no sistema de abastecimento de água

Nas **Tabelas 9 e 10** apresentadas a seguir, são apresentados os cronogramas dos investimentos a serem realizados no SAA.

Tabela 9 - Cronograma plurianual dos investimentos no Sistema de Abastecimento de Água

Período ano	Rede de água		Ligações de água		Hidrômetros		Total Geral(R\$)
	A substituir (R\$)	Total (R\$)	A substituir (R\$)	Total (R\$)	A Substituir (R\$)	Total (R\$)	
2020	184.315,50	184.315,50	285.344,64	285.344,64	471.660,00	471.660,00	941.320,14
2021	184.861,62	184.861,62	287.461,44	287.461,44	475.160,00	475.160,00	947.483,06
2022	185.271,21	185.271,21	289.578,24	289.578,24	478.800,00	478.800,00	953.649,45
2023	185.680,80	185.680,80	291.695,04	291.695,04	482.440,00	482.440,00	959.815,84
2024	186.090,39	186.090,39	294.023,52	294.023,52	486.080,00	486.080,00	966.193,91
2025	186.499,98	186.499,98	59.270,40	59.270,40	489.720,00	489.720,00	735.490,38
2026	187.046,10	187.046,10	59.693,76	59.693,76	493.500,00	493.500,00	740.239,86
2027	187.455,69	187.455,69	60.117,12	60.117,12	497.280,00	497.280,00	744.852,81
2028	187.865,28	187.865,28	60.540,48	60.540,48	501.060,00	501.060,00	749.465,76
2029	188.411,40	188.411,40	61.175,52	61.175,52	504.980,00	504.980,00	754.566,92
2030	188.820,99	188.820,99	61.598,88	61.598,88	508.760,00	508.760,00	759.179,87
2031	189.367,11	189.367,11	62.022,24	62.022,24	512.680,00	512.680,00	764.069,35
2032	189.776,70	189.776,70	62.445,60	62.445,60	516.600,00	516.600,00	768.822,30
2033	190.322,82	190.322,82	63.080,64	63.080,64	520.660,00	520.660,00	774.063,46
2034	190.732,41	190.732,41	63.504,00	63.504,00	524.720,00	524.720,00	778.956,41
2035	191.278,53	191.278,53	63.927,36	63.927,36	528.780,00	528.780,00	783.985,89
2036	191.824,65	191.824,65	64.350,72	64.350,72	532.840,00	532.840,00	789.015,37
2037	192.234,24	192.234,24	64.985,76	64.985,76	536.900,00	536.900,00	794.120,00
2038	192.780,36	192.780,36	65.409,12	65.409,12	541.100,00	541.100,00	799.289,48
2039	193.326,48	193.326,48	66.044,16	66.044,16	545.440,00	545.440,00	804.810,64
Total	3.773.962,26	3.773.962,26	2.386.268,64	2.386.268,64	10.149.160,00	10.149.160,00	16.309.390,90

Tabela 10 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de abastecimento de água

Atividade	Investimento no SAA (R\$)			
	Curto Prazo (2020-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2039)	Total
Investimento em substituição de rede de água	740.129,13	747.092,16	2.286.740,97	3.773.962,26
Investimento em substituição das ligações domiciliares existentes	1.448.102,88	300.797,28	637.368,48	2.386.268,64
Investimento em substituição de hidrômetros para renovação do parque existente	2.394.140,00	2.486.540,00	5.268.840,00	10.149.160,00
Total	4.582.372,01	3.534.429,44	8.192.589,45	16.309.930,90

CAPÍTULO III – PROGNÓSTICOS E CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8. PROJEÇÃO DAS DEMANDAS FUTURAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1 Critérios de projeção adotados para o sistema de esgotamento sanitário

Os índices e parâmetros aqui adotados foram obtidos na fase do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. Quando necessários tais informações foram confrontadas com valores equivalentes observados em outros sistemas de porte semelhante, bem como valores de referência usualmente adotados em estudos de concepção. E, como auxílios também foram analisados os dados disponíveis no SNIS 2017 e no Censo IBGE 2010.

Para as previsões futuras, foram adotadas hipóteses de evolução de alguns parâmetros, tais como o índice de atendimento, índice de perdas e consumo per capita, conforme os critérios e motivos expostos a seguir.

Atualmente, o município de Penápolis possui um atendimento urbano com esgotamento sanitário de 100 %. O esgoto coletado é tratado e posteriormente lançado no Ribeirão Lajeado. A capacidade total instalada para tratamento de esgoto do município é de 350 l/s.

8.1.1 Valores apurados nas projeções do sistema de esgotamento sanitário

Baseando-se na evolução da população urbana do município e nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, analisam-se os seguintes parâmetros:

- Coleta Per Capita: Corresponde ao consumo per capita de água multiplicado pelo coeficiente de retorno;
- Coleta Média: Corresponde à população atendida com esgotamento sanitário multiplicada pela coleta per capita;
- Vazão de Infiltração: Corresponde à taxa de infiltração multiplicada pela extensão de rede de esgotos;
- Vazões de Esgotos com Infiltração: Correspondem às vazões médias, máximas diárias e máximas horárias acrescidas das vazões de infiltração;
- Vazões de Tratamento de Esgotos: Correspondem às vazões coletadas multiplicadas pelos índices de tratamento de esgotos adotados. No caso, como o objetivo é obter as vazões de esgoto a serem tratadas, adotou-se um índice de tratamento de 100 %.
- Coeficiente de Retorno: Quando se trata de estudos de concepção, as Normas Técnicas da ABNT recomendam a adoção de 80 % para o coeficiente de retorno;
- Taxa de Infiltração: Conforme preconiza a NBR9646 – Projetos de Redes de Esgotos, normalmente, estes valores situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s/km de rede. Os valores mais baixos são praticados em áreas com lençol

freático profundo e tubulações de PVC. Para o presente PMSB, adotou-se uma taxa de infiltração de 0,15 l/s/km.

Nas **Tabelas 11** e **12** dadas a seguir, são apresentados os valores apurados nas projeções, para coleta e tratamento de esgoto sanitário, respectivamente.

Tabela 11 - Projeção das vazões de coleta de esgoto

Período ano	População urbana (hab.)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - COLETA								
		Índice de coleta (%)	População com coleta (hab.)	Coleta Per Capita (l/hab./dia)	Coleta média (l/s)	Extensão de Rede de Esgoto (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão de Coleta e Infiltração (l/s)		
								Média	Máxima diária	Máxima horária
2020	61.344	100,00	61.344	176,00	124,96	382.573,00	57,39	182,35	207,34	244,83
2021	61.936	100,00	61.936	176,00	126,17	385.219,00	57,78	183,95	209,18	247,03
2022	62.534	100,00	62.534	176,00	127,38	387.905,50	58,19	185,57	211,05	249,26
2023	63.138	100,00	63.138	176,00	128,61	390.632,50	58,59	187,21	212,93	251,52
2024	63.747	100,00	63.747	176,00	129,86	393.373,00	59,01	188,86	214,83	253,79
2025	64.363	100,00	64.363	176,00	131,11	396.140,50	59,42	190,53	216,75	256,09
2026	64.984	100,00	64.984	176,00	132,37	398.948,50	59,84	192,22	218,69	258,40
2027	65.611	100,00	65.611	176,00	133,65	401.770,00	60,27	193,92	220,65	260,74
2028	66.245	100,00	66.245	176,00	134,94	404.632,00	60,69	195,64	222,63	263,11
2029	66.884	100,00	66.884	176,00	136,25	407.507,50	61,13	197,37	224,62	265,49
2030	67.530	100,00	67.530	176,00	137,56	410.410,00	61,56	199,12	226,63	267,90
2031	68.182	100,00	68.182	176,00	138,89	413.353,00	62,00	200,89	228,67	270,34
2032	68.840	100,00	68.840	176,00	140,23	416.323,00	62,45	202,68	230,72	272,79
2033	69.504	100,00	69.504	176,00	141,58	419.306,50	62,90	204,48	232,79	275,27
2034	70.175	100,00	70.175	176,00	142,95	422.330,50	63,35	206,30	234,89	277,77
2035	70.853	100,00	70.853	176,00	144,33	425.381,50	63,81	208,14	237,00	280,30
2036	71.537	100,00	71.537	176,00	145,72	428.459,50	64,27	209,99	239,14	282,85
2037	72.227	100,00	72.227	176,00	147,13	431.564,50	64,73	211,86	241,29	285,43
2038	72.925	100,00	72.925	176,00	148,55	434.710,00	65,21	213,76	243,47	288,03
2039	73.629	100,00	73.629	176,00	149,99	437.882,50	65,68	215,67	245,66	290,66

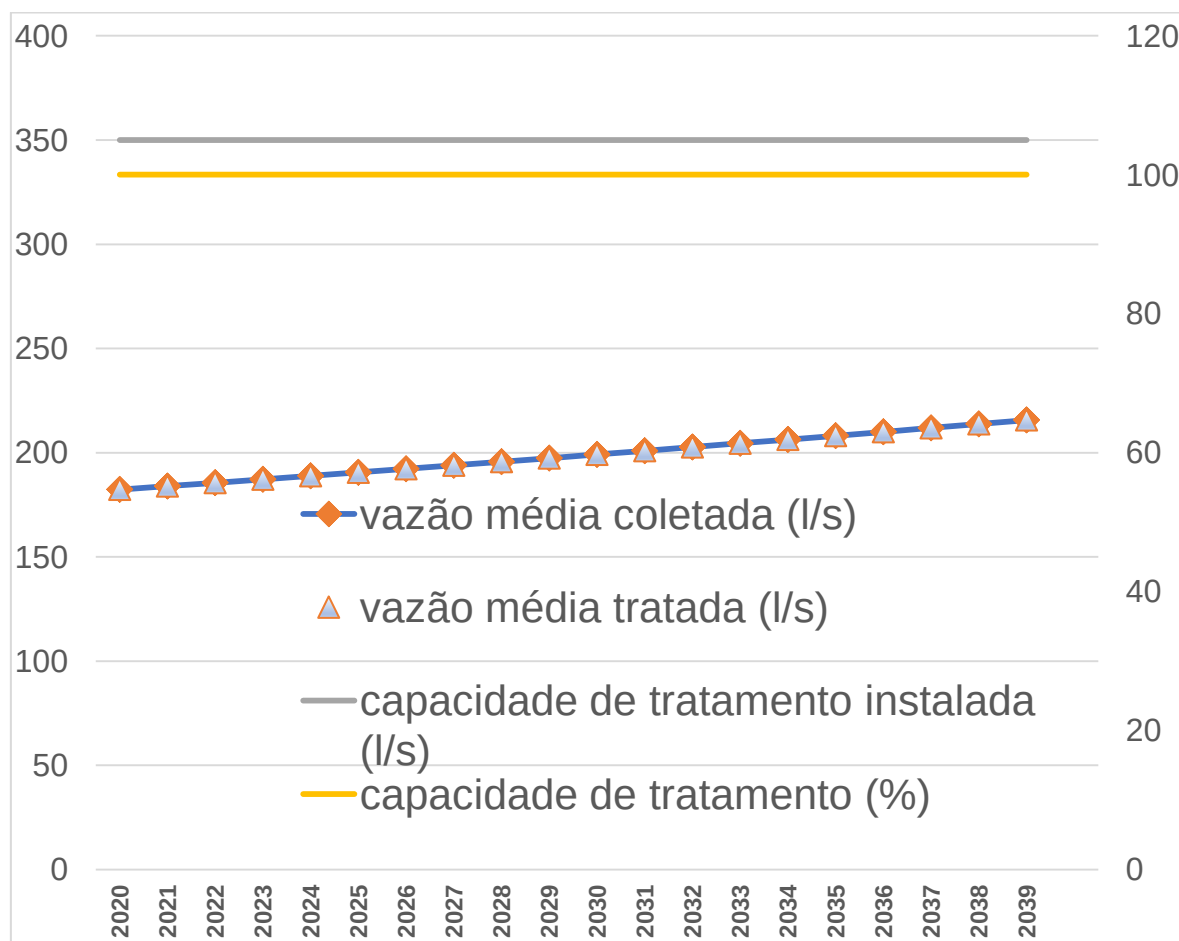
Tabela 12 - Projeção das vazões de tratamento de esgoto

Período ano	População urbana (hab.)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - TRATAMENTO						
		População com coleta (hab.)	Índice de tratamento necessário (%)	População com tratamento		Vazão de tratamento (l/s)		
				Hab.	%	Média	Máxima diária	Máxima horária
2020	61.344	61.344	100,00	61.344	100,00	182,35	207,34	244,83
2021	61.936	61.936	100,00	61.936	100,00	183,95	209,18	247,03
2022	62.534	62.534	100,00	62.534	100,00	185,57	211,05	249,26
2023	63.138	63.138	100,00	63.138	100,00	187,21	212,93	251,52
2024	63.747	63.747	100,00	63.747	100,00	188,86	214,83	253,79
2025	64.363	64.363	100,00	64.363	100,00	190,53	216,75	256,09
2026	64.984	64.984	100,00	64.984	00,00	192,22	218,69	258,40
2027	65.611	65.611	100,00	65.611	100,00	193,92	220,65	260,74
2028	66.245	66.245	100,00	66.245	100,00	195,64	222,63	263,11
2029	66.884	66.884	100,00	66.884	100,00	197,37	224,62	265,49
2030	67.530	67.530	100,00	67.530	100,00	199,12	226,63	267,90
2031	68.182	68.182	100,00	68.182	100,00	200,89	228,67	270,34
2032	68.840	68.840	100,00	68.840	100,00	202,68	230,72	272,79
2033	69.504	69.504	100,00	69.504	100,00	204,48	232,79	275,27
2034	70.175	70.175	100,00	70.175	100,00	206,30	234,89	277,77
2035	70.853	70.853	100,00	70.853	100,00	208,14	237,00	280,30
2036	71.537	71.537	100,00	71.537	100,00	209,99	239,14	282,85
2037	72.227	72.227	100,00	72.227	100,00	211,86	241,29	285,43
2038	72.925	72.925	100,00	72.925	100,00	213,76	243,47	288,03
2039	73.629	73.629	100,00	73.629	100,00	215,67	245,66	290,66

Abaixo no **Gráfico 3** é apresentada a evolução da vazão média coletada, vazão média tratada e da capacidade de tratamento ao longo do plano.

A unidade eixo “y” da esquerda está em litros por segundo, e a unidade do eixo “y” a direita se refere a porcentagem.

Gráfico 3 - Evolução da vazão média e da capacidade de tratamento



9. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.1 Concepção proposta para o sistema de esgotamento sanitário da área urbana

Operado pelo DAEP, o sistema de esgotamento sanitário do município possui coleta, afastamento e tratamento de esgotos.

A Estação de Tratamento de Esgotos do município tem capacidade nominal para tratar 350 l/s.

9.1.1 Balanço da carga orgânica de esgoto

Para a avaliação da evolução da carga orgânica dos esgotos do município, medida através da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}), ao longo do período do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Carga Orgânica per capita (CPC): 54 g de DBO por habitante por dia (valor típico);
- Referência de Classificação: Concentrações Típicas de DBO 5,20 (Metcalf&Eddy, 1991):
- Forte: 400 mg/l;
- Médio: 200 mg/l;
- Fraco: 110 mg/l.

Considerou-se a carga orgânica total dos esgotos do município, sendo composta de duas, parcelas, de origem doméstica (CD) e não doméstica (CND). Para as condições atuais, os cálculos foram feitos usando as seguintes equações:

Equações:

- a) Equação 1..... $CD = (CPC \times Pec) / 1.000$
- b) Equação 2: $CT = Kt \times Q_{ec}$
- c) Equação 3: $CND = CT - CD$

Onde,

- CPC: Carga Orgânica Per Capita = 54 g/hab. dia
- CD: Carga Orgânica de Origem Doméstica, em Kg/dia;
- CND: Carga Orgânica de Origem Não Doméstica, em Kg/dia;
- CT: Carga Orgânica Total, em Kg/dia;
- Kt: Concentração Média do Esgoto Total do Município, em mg/l (adotado valor de (350 mg/l);
- KD: Concentração Média do Esgoto Doméstico do Município, em mg/l;
- Knd: Concentração Média do Esgoto Não Doméstico do Município, em mg/l;

- Pec: População atendida com coleta de esgoto;
- Qec: Vazão de esgoto coletado, em l /dia.

Com as equações acima é possível calcular a evolução das cargas, com base no crescimento populacional e nos índices de coleta e tratamento. A eficiência na remoção de DBO foi considerada igual a 90 %.

Os itens apurados foram:

- Carga Orgânica Potencial Urbana;
- Carga Orgânica Processada: Coletada pelo SES, e encaminhada à ETE;
- Carga Orgânica Lançada do corpo receptor: Sem tratamento e com tratamento;
- Carga Orgânica Removida.

Os valores apurados estão indicados na **Tabela 13** seguinte.

Tabela 13 - Balanço da Carga de DBO

Período ano	Potencial de carga de DBO (kg/dia)			Carga orgânica processada (Kg/dia)		Lançamento de DBO (kg/dia)			Carga orgânica processada (Kg/dia)	
	Doméstico	Não Doméstico	Total	Coletado	Encaminhado para ETE	Sem tratamento	Com tratamento	Total	(Kg/dia)	%
2020	3.312,58	0,00	1.743,71	3.778,79	1.241,79	0,00	124,18	124,18	1.117,61	90,00
2021	3.344,54	0,00	1.811,38	3.815,26	1.341,23	0,00	134,12	134,12	1.207,11	90,00
2022	3.376,84	0,00	1.879,09	3.852,09	1.457,61	0,00	145,76	145,76	1.311,85	90,00
2023	3.409,45	0,00	1.946,75	3.889,30	1.578,75	0,00	157,88	157,88	1.420,88	90,00
2024	3.442,34	0,00	2.014,47	3.926,82	1.704,70	0,00	170,47	170,47	1.534,23	90,00
2025	3.475,60	0,00	2.082,13	3.964,76	1.835,36	0,00	183,54	183,54	1.651,82	90,00
2026	3.509,14	0,00	2.149,85	4.003,01	1.895,05	0,00	189,51	189,51	1.705,55	90,00
2027	3.542,99	0,00	2.217,51	4.041,64	1.954,69	0,00	195,47	195,47	1.759,22	90,00
2028	3.577,23	0,00	2.285,23	4.080,69	2.014,38	0,00	201,44	201,44	1.812,94	90,00
2029	3.611,74	0,00	2.352,89	4.120,05	2.074,03	0,00	207,40	207,40	1.866,63	90,00
2030	3.646,62	0,00	2.420,60	4.159,85	2.133,72	0,00	213,37	213,37	1.920,35	90,00
2031	3.681,83	0,00	2.488,27	4.200,01	2.193,36	0,00	219,34	219,34	1.974,02	90,00
2032	3.717,36	0,00	2.555,98	4.240,54	2.253,05	0,00	225,31	225,31	2.027,75	90,00
2033	3.753,22	0,00	2.623,64	4.281,45	2.312,69	0,00	231,27	231,27	2.081,42	90,00
2034	3.789,45	0,00	2.691,36	4.322,78	2.372,38	0,00	237,24	237,24	2.135,14	90,00
2035	3.826,06	0,00	2.759,02	4.364,54	2.432,03	0,00	243,20	243,20	2.188,83	90,00
2036	3.863,00	0,00	2.826,74	4.406,68	2.491,72	0,00	249,17	249,17	2.242,55	90,00
2037	3.900,26	0,00	2.894,45	4.449,18	2.551,41	0,00	255,14	255,14	2.296,27	90,00
2038	3.937,95	0,00	2.962,12	4.492,18	2.611,05	0,00	261,11	261,11	2.349,95	90,00
2039	3.975,97	0,00	3.029,83	4.535,55	2.670,74	0,00	267,07	267,07	2.403,67	90,00

9.2 Concepção proposta para os sistemas de esgotamento sanitário na área rural

9.2.1 Diretrizes para o esgotamento sanitário da população rural

No caso da população dispersa na área rural de um município, há que se considerar que as soluções adotadas para a destinação final dos esgotos no geral são individuais e na maioria das vezes através de fossa negra ou fossa rudimentar, conforme terminologia usada pelo IBGE.

Existem também outras situações, tais como o lançamento de esgoto in natura em corpos d'água. Todas estas situações são potencialmente poluidoras de mananciais, tanto superficiais, quanto subterrâneos, o que se torna particularmente mais grave quando não existe rede de abastecimento de água.

Por exemplo, nos casos em que o abastecimento de água se dá através de poço raso, no terreno do próprio proprietário, onde também existe uma fossa negra, existe o risco de contaminação da água do poço, a partir do esgoto da fossa que se infiltra no solo e atinge o aquífero.

Desta forma, seria ideal o uso de fossas sépticas, entretanto, isto demandaria o suporte financeiro por parte da prefeitura, o que normalmente não é viável, ressaltando-se que nem sempre o munícipe tomaria a iniciativa de substituição ou implantação de fossas sépticas em sua propriedade.

À prefeitura municipal, cabe monitorar a situação da qualidade das fontes de abastecimento de água individuais existentes no município, sujeitas à contaminação por esgoto, bem como propor soluções corretivas.

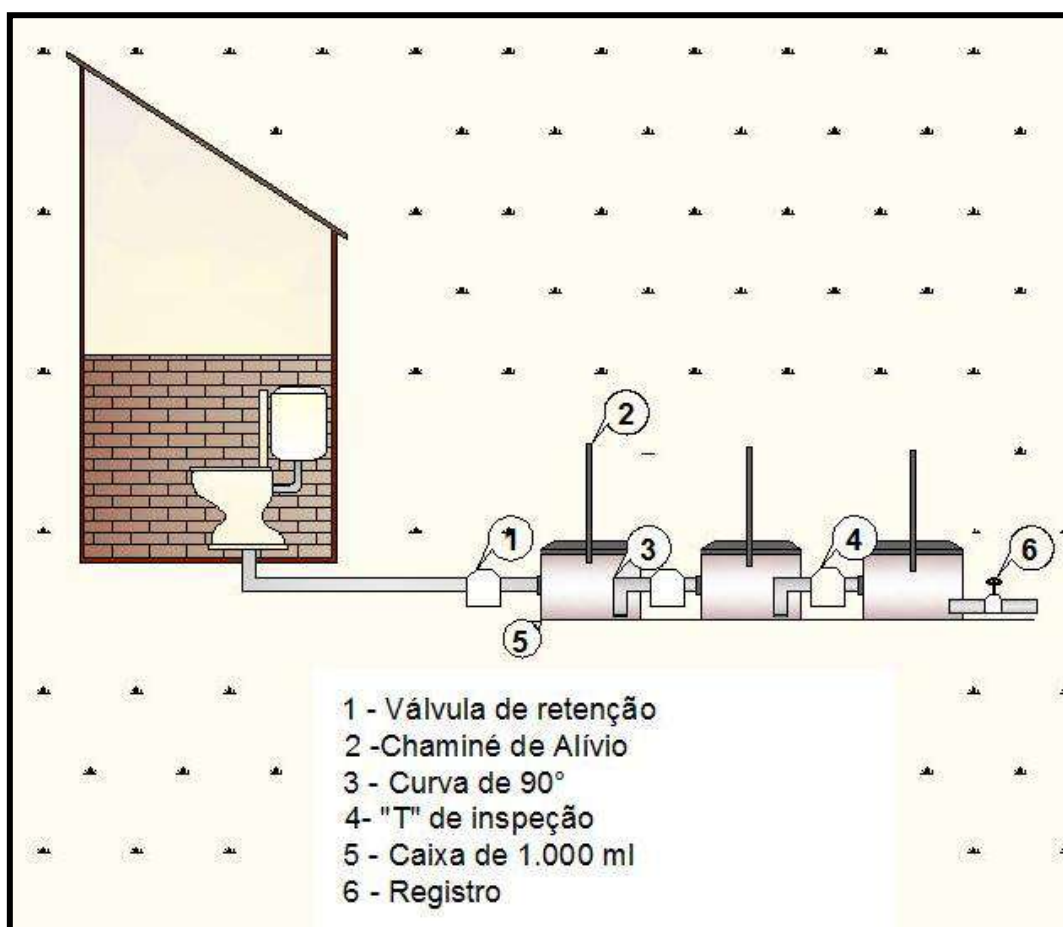
Uma opção que pode ser viável é a utilização da “Fossa Séptica Biodigestora” (FSB), associada ao “Jardim Filtrante”, que são tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, para aplicação na zona rural.

A Fossa Séptica Biodigestora é um sistema de tratamento de esgoto sanitário rural, que além de decompor a matéria orgânica, também promove o tratamento biológico do esgoto, removendo cerca de 90 % dos coliformes totais, evitando a contaminação de água e do solo por coliformes fecais, a estrutura da fossa séptica está apresentada na **Figura 5** abaixo.

Este sistema também produz um efluente orgânico pode ser usado como adubo em plantas perenes. Para ter esta funcionalidade, a fossa séptica biodigestora só pode receber esgoto do vaso sanitário. Além disto, necessita de um inoculante biológico, que é feito com cerca de 5 litros esterco de bovino.

Conforme informações da EMBRAPA, o custo da FSB é da ordem de R\$ 1.700,00 (referência de maio/2015) e a manutenção é bastante simples.

Figura 5 - Estrutura da fossa séptica biodigestora



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (2019).

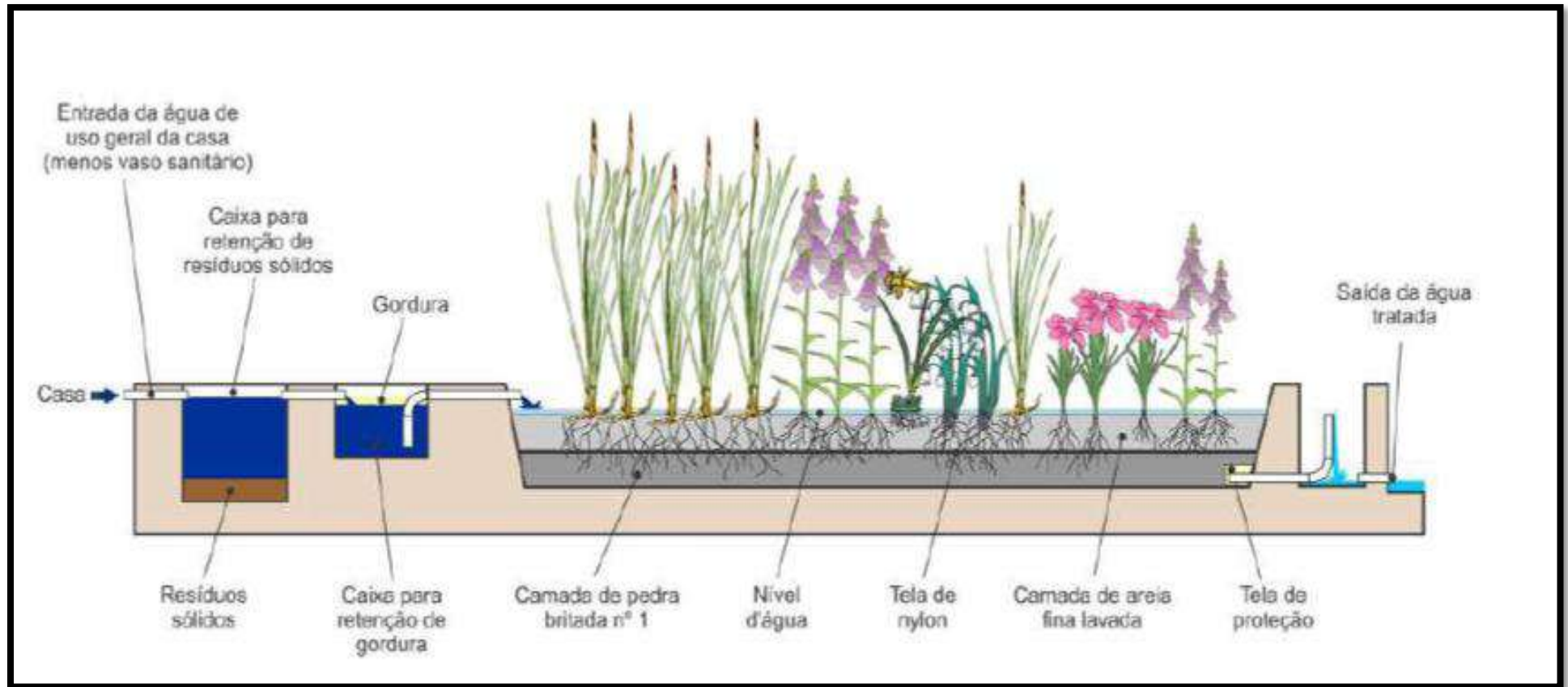
Já a tecnologia do Jardim Filtrante tem a função de complementar o tratamento da Fossa Séptica Biodigestora. A FSB, por suas características trata apenas a “água negra”, efluente do vaso sanitário. Já o Jardim Filtrante trata a “água cinza”, proveniente da pia, chuveiro, tanque, etc. O efluente da FSB que não for utilizado na agricultura também será desviado para o Jardim Filtrante.

O objetivo do Jardim Filtrante é criar um ambiente onde plantas, adequadamente escolhidas, e microrganismos, trabalhem juntos para a depuração do esgoto e absorção dos nutrientes e contaminantes. O comportamento do sistema é semelhante ao de áreas alagadas naturais.

O sistema é basicamente constituído por um reservatório enterrado com área de 10 m² por 0,5 m de profundidade, impermeabilizado com uma geomembrana, preenchido com areia grossa e brita, onde são plantados arbustos. Antes de ser encaminhado ao Jardim Filtrante, o esgoto deve passar por uma caixa de retenção de sólidos e uma caixa de areia.

Conforme orientação da EMBRAPA, as plantas escolhidas devem ser preferencialmente nativas da região onde o sistema está instalado. Pode-se inclusive escolher plantas que produzem flores para melhorar visualmente o ambiente. Na **Figura 6** é apresentado um esquema de um corte longitudinal do Jardim Filtrante, com seus diversos componentes.

Figura 6 - Esquema em Corte de um Jardim Filtrante



Fonte: Embrapa, 2013 (Imagem: Valentim Monzane).

9.2.2 Esgotamento Sanitário em aglomerados populacionais na área rural

A existência de fossas negras em aglomerados populacionais configura uma situação de risco à saúde pública, principalmente em situações em que não existe rede de abastecimento de água, e o abastecimento é feito individualmente, através de poços rasos, como já mencionado anteriormente.

Na medida em que a aglomeração populacional cresce, o risco aumenta, uma vez que se eleva a probabilidade contaminação do manancial subterrâneo pelo esgoto que infiltra no solo.

Outros tipos de disposição final de esgoto, como lançamento em corpo d'água, em sarjetas, etc. são igualmente danosos à saúde pública e ambiental.

A simples utilização de fossas sépticas individuais pode não ser uma alternativa viável pela dificuldade de se garantir que todos os domicílios adotem tal tecnologia, além de dificultar o monitoramento e controle pelo poder público municipal, particularmente se não houver rede de distribuição de água potável no local.

Deste modo, é fundamental que se procure alternativas de sistemas coletivos de coleta por rede de esgoto seguido de um sistema de tratamento de esgoto mais adequado a cada caso.

Existem diversas alternativas para o tratamento de esgoto para atendimento às pequenas comunidades, podendo-se destacar:

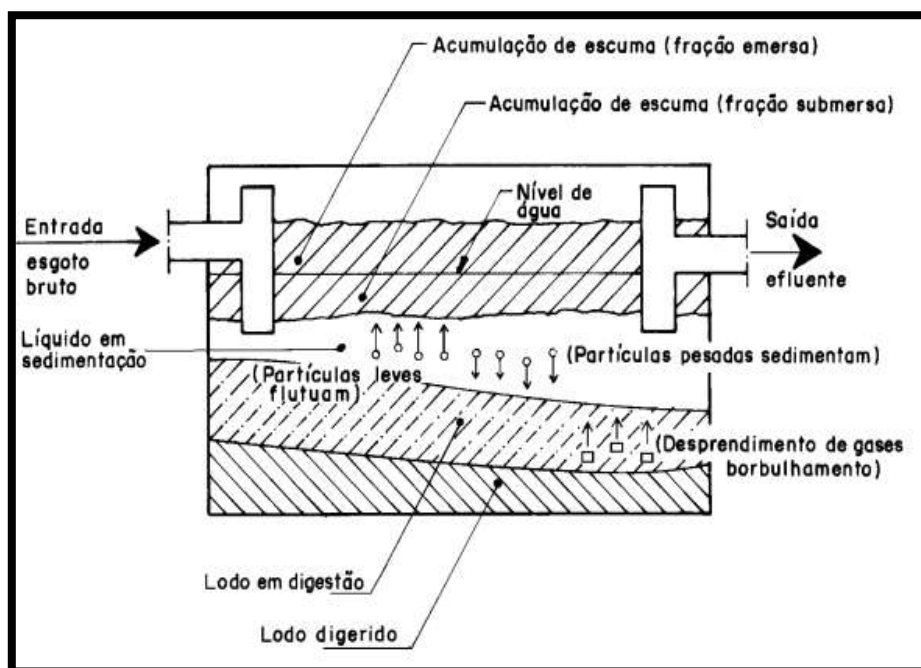
- Tanques sépticos seguidos de sistemas de infiltração no solo;
- Estações Compactas Tratamento de Esgoto para Pequenas Comunidades.

Ainda, existem outras possibilidades, mas a título de exemplo, ilustramos apenas as duas alternativas acima indicadas.

- **Tanques Sépticos**

Conforme a norma NBR 7.229/93, um tanque séptico é uma unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão, conforme ilustrado na **Figura 7**, mostrando-se o funcionamento destes processos de tratamento, no interior de um tanque séptico.

Figura 7 - Esquema de um Tanque Séptico.



Fonte: NBR 7.229/93.

Ainda, conforme a referida norma, o uso do sistema de tanque séptico somente é indicado para áreas desprovidas de rede pública coletora de esgoto, sendo que para sua instalação, devem-se respeitar as seguintes distâncias mínimas:

- 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 5,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Após passar pela fossa, o efluente líquido, isento de materiais sedimentáveis e flutuantes (retidos na fossa) deve ser disposto de alguma forma no meio ambiente.

Entre os processos eficientes e econômicos de disposição do efluente líquido das fossas estão:

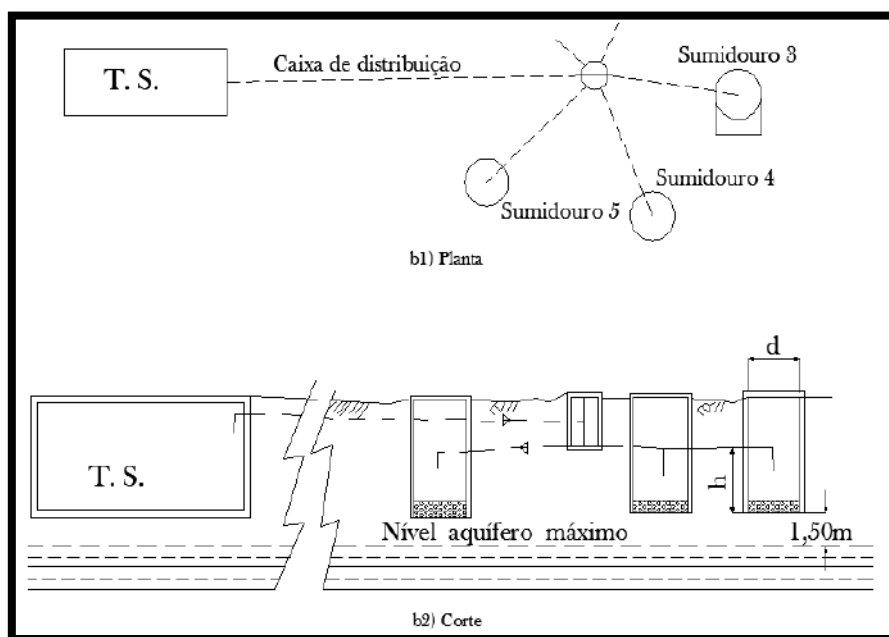
- diluição (corpo d'água receptor);
- sumidouro;
- vala de infiltração;
- vala de infiltração e filtro de areia.

Destes processos o mais simples são os sumidouros, que consistem em escavações, cilíndricas ou prismáticas, tendo as paredes revestidas por tijolos,

pedras ou outros materiais. Os sumidouros funcionam como poços absorventes, recebendo os efluentes diretamente das fossas sépticas e permitindo sua infiltração no solo.

A **Figura 8** mostra um esquema de distribuição de sumidouros, onde se destaca a importância de se manter o fundo dos sumidouros no mínimo 1,5 metros acima do nível de água do lençol freático.

Figura 8 - Esquema da Distribuição de Sumidouros de um Tanque Séptico



Fonte: Adaptado de NBR 13.969/97

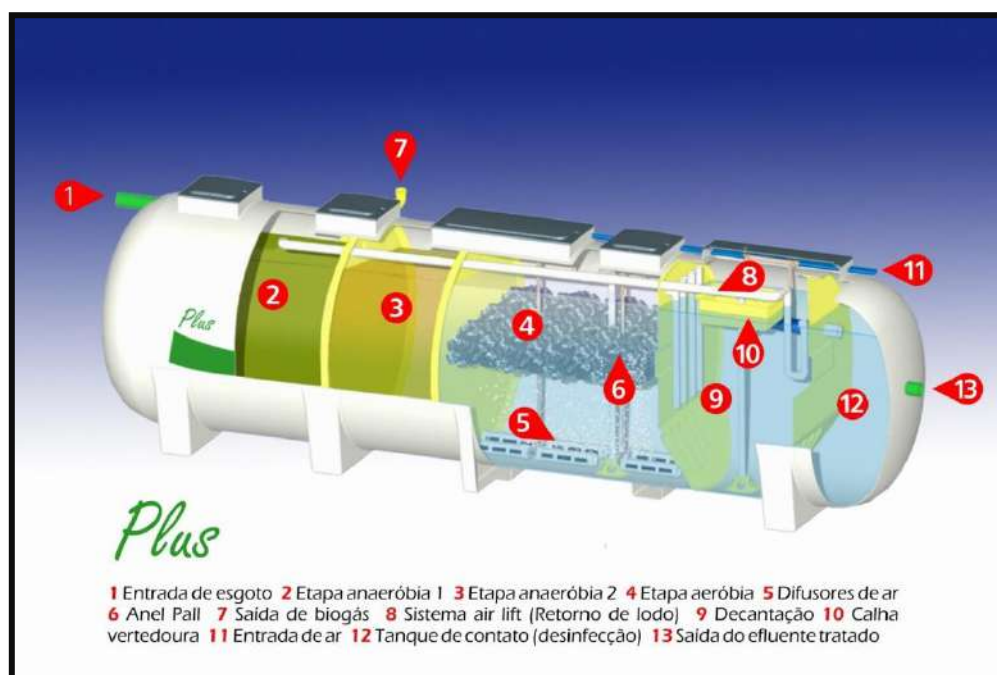
- Estações Compactas de Tratamento de Esgoto

As estações de tratamento compactas, que geralmente são pré-fabricadas, podem ser uma alternativa vantajosa para pequenas comunidades, comumente inferiores a 20.000 habitantes.

Esta tecnologia tem sido empregada em hotéis, condomínios, conjuntos habitacionais, etc., incluindo os conjuntos habitacionais financiados pelo “Programa Minha Casa Minha Vida”.

Existem diversos tipos de ETE's Compactas no mercado, que utilizam processos anaeróbios e/ou aeróbios, no geral construídas em PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro), que apresentam boa eficiência de tratamento.

Figura 9 - Exemplo de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta



Fonte: Mizumo, [s.d].

No exemplo indicado na **Figura 9** acima, a ETE tem capacidade de tratamento de vazões diárias de 4 m³ (4.000 litros/dia) a 20 m³ (20.000 litros/dia) por módulo, o que representa, em média, 210 usuários.

O tanque possui 2,0 m de diâmetro e é fabricado de PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro), o que confere resistência e alta proteção química à corrosão do esgoto sanitário.

A área necessária para a implantação do sistema varia entre 23 m² e 38 m².

O processo de tratamento é composto por um reator anaeróbio, um filtro aeróbio com difusão de ar por bolhas finas e de cantador secundário com sistema de airlift para retorno do lodo.

O sistema de desinfecção é feito por meio de pastilhas de cloro, já integrado ao produto.

Conforme informações do fabricante a implantação do módulo pode ser feita tanto acima do nível do solo como enterrada.

Conforme já citado, existem diversas alternativas no mercado, que podem ser estudadas para se obter o melhor resultado para cada caso.

Um fator importante a se considerar no caso de opção pela utilização de ETE Compacta é que a mesma exige manutenção nos seus componentes hidráulicos, elétricos e de processo, o que demandará mão-de-obra

especializada. Neste sentido, a prefeitura deverá avaliar a existência de profissionais qualificados em seu quadro de funcionários, e caso necessário optar pela contratação destes profissionais ou terceirizar os serviços.

A concepção atual do sistema público de esgotamento sanitário no município de Penápolis prevê, prioritariamente, a manutenção do atendimento a 100 % da população urbana do município. Desta forma, a área rural do município não dispõe deste serviço.

A fim de se garantir a universalização do esgotamento sanitário no município, o ideal seria que a rede pública fosse estendida até as comunidades rurais.

Entretanto, tal como a rede pública de abastecimento de água, a realidade local impõe que esta condição só poderá ser estabelecida gradativamente, quando a malha urbana se estender até estes locais.

Atualmente, as propriedades rurais existentes no município se utilizam de soluções individuais, tais como fossas negras e fossas sépticas.

Desta forma, para promover e propiciar a universalização deste serviço à totalidade da população é necessário que a Prefeitura Municipal atue na área rural, primeira e prioritariamente, através do mapeamento e do controle da situação de cada residência, pois é vital que cada família tenha acesso à água em quantidade e qualidade adequadas às suas necessidades básicas.

A Lei Federal nº 11.445/2007 traz como diretriz o PMSB que deve haver a “garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares”. Assim sendo, as propriedades rurais no município, utiliza-se de fontes alternativas de abastecimento de água, tais como poços rasos e poços profundos. E, nestes casos, cabe ao Poder Públicos o acompanhamento e suporte à população, por meio da orientação quando ao uso de fontes alternativas, esclarecendo quanto aos riscos de contaminação, medidas de prevenção, necessidade de desinfecção, fornecimento de água através de caminhões pipa, etc.

Compete ao município o zelo pela garantia do atendimento, exercendo a vigilância da qualidade da água proveniente de fontes alternativas existentes nos limites do município.

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Penápolis exerça a gestão do esgotamento sanitário na área rural do município, incluindo este tema no plano de gestão do Titular dos Serviços, de forma que seja objeto de análise e de proposições no Plano Diretor de Esgotos a ser contratado.

9.3 Necessidades globais do sistema de esgotamento sanitário

As necessidades futuras para a universalização do atendimento, estimadas de acordo com os critérios supracitados, são apresentadas nos tópicos seguintes, onde se destaca que as ampliações correspondem ao atendimento de novas demandas e as substituições correspondem às necessidades para conservação dos sistemas existentes em condições adequadas de uso e operação.

Baseando-se no prognóstico apresentado e nas características dos sistemas existentes, objetivando-se a universalização do atendimento, apuraram-se as necessidades futuras ao considerados os seguintes aspectos:

- Tratamento de esgoto;
- Redes coletoras de esgoto;
- Ligações domiciliares de esgotos.

Ressalta-se que as necessidades referentes ao sistema de transporte e destinação final serão abordadas no item seguinte.

9.3.1 Tratamento de esgoto

Com base na capacidade do tratamento da ETE implantada e na projeção das demandas de tratamento de esgoto, foram calculados os superávits globais de tratamento e as necessidades ao longo do PMSB. Neste caso, considerou-se a capacidade de tratamento de 350,00 l/s, e, como mostra a **Tabela 14**, esta vazão atenderá a demanda até final de plano.

Tabela 14 - Ampliação do tratamento de esgoto

Período ano	População urbana atendida (hab.)	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (l/s)		
		Existente	Necessidade	Superávit
2020	61.344	350,00	182,35	167,65
2021	61.936	350,00	183,95	166,05
2022	62.534	350,00	185,57	164,43
2023	63.138	350,00	187,21	162,79
2024	63.747	350,00	188,86	161,14
2025	64.363	350,00	190,53	159,47
2026	64.984	350,00	192,22	157,78
2027	65.611	350,00	193,92	156,08
2028	66.245	350,00	195,64	154,36
2029	66.884	350,00	197,37	152,63
2030	67.530	350,00	199,12	150,88
2031	68.182	350,00	200,89	149,11
2032	68.840	350,00	202,68	147,32
2033	69.504	350,00	204,48	145,52
2034	70.175	350,00	206,30	143,70

2035	70.853	350,00	208,14	141,86
2036	71.537	350,00	209,99	140,01
2037	72.227	350,00	211,86	138,14
2038	72.925	350,00	213,76	136,24
2039	73.629	350,00	215,67	134,33

9.3.2 Sistema de coleta de esgoto

Para fins de apuração das necessidades do sistema de esgotamento sanitário, considerou-se a necessidade de novas ligações domiciliares de esgoto e de rede coletora.

Na avaliação destas necessidades ao longo do período do PMSB, considerando-se a estrutura existente, aborda-se o seguinte aspecto:

- Ampliações: Correspondem às ações necessárias para acompanhar o aumento das demandas de água resultantes do padrão de atendimento estabelecido e do crescimento vegetativo da população;

9.3.3 Ampliação das ligações de esgoto

Para a projeção das necessidades de ligação de esgoto, adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Densidade domiciliar: 3,08 hab./dom.;
- Participação das economias residenciais de esgoto no total das economias de água: 84,62 % (SNIS,2017);
- Densidade de economias de esgoto por ligação de esgoto: 1,11 economias por ligação(SNIS, 2017); e
- Total de ligações com base em dados do DAEP/maio/2019.: 26.664

A **Tabela 15** seguinte demonstra os resultados obtidos nas projeções.

Tabela 15 - Ampliações das ligações de esgoto

Período ano	Novas economias residenciais (unid.)	Novas economias totais (unid.)	Novas ligações totais de esgoto (unid.)	Total de ligações de esgoto (unid.)
2019				26.664
2020	190	220	245	26.909
2021	190	220	245	27.154
2022	192	223	248	27.402
2023	195	226	252	27.654
2024	196	227	253	27.907
2025	198	230	256	28.163
2026	201	233	259	28.422
2027	202	234	260	28.682
2028	204	237	264	28.946
2029	206	239	266	29.212
2030	208	241	268	29.480
2031	210	244	272	29.752
2032	212	246	274	30.026
2033	214	248	276	30.302
2034	216	251	279	30.581
2035	218	253	282	30.863
2036	220	255	284	31.147
2037	222	258	287	31.434
2038	225	261	290	31.724
2039	227	263	293	32.017

9.3.4 Ampliação da rede coletora de esgoto

Para a previsão das necessidades de ampliação da rede de esgoto, adotaram-se a seguinte premissa. A **Tabela 16** a seguir apresenta os resultados obtidos das projeções.

- Serão necessárias novas redes coletoras de esgoto somente nas áreas de expansão do município, assim, na área já urbanizada, onde já existe rede, haverá o adensamento da população atendida e as novas ligações de esgoto não demandarão novas redes coletoras;

Para o caso do município de Penápolis, adotaram-se os seguintes parâmetros:

- Porcentagem das ligações de esgoto que demandam rede coletora: 100 %;
- Extensão de rede de esgoto por ligação de esgoto: 11 metros por ligação (valor usual usado pelo DAEP).

Tabela 16 - Ampliação da rede pública de esgoto

Período ano	Extensão de novas redes de esgoto (m)	Extensão de novas redes públicas de esgoto (m)	Extensão total de redes de públicas de esgoto (m)
2019			280.000,00
2020	1225,00	1225,00	281.225,00
2021	1225,00	1225,00	282.450,00
2022	1240,00	1240,00	283.690,00
2023	1260,00	1260,00	284.950,00
2024	1265,00	1265,00	286.215,00
2025	1280,00	1280,00	287.495,00
2026	1295,00	1295,00	288.790,00
2027	1300,00	1300,00	290.090,00
2028	1320,00	1320,00	291.410,00
2029	1330,00	1330,00	292.740,00
2030	1340,00	1340,00	294.080,00
2031	1360,00	1360,00	295.440,00
2032	1370,00	1370,00	296.810,00
2033	1380,00	1380,00	298.190,00
2034	1395,00	1395,00	299.585,00
2035	1410,00	1410,00	300.995,00
2036	1420,00	1420,00	302.415,00
2037	1435,00	1435,00	303.850,00
2038	1450,00	1450,00	305.300,00
2039	1465,00	1465,00	306.765,00

10.OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os objetivos específicos a serem atendidos com relação ao esgotamento sanitário devem atender os aspectos indicados no **Quadro 3** seguinte:

Quadro 3 - Objetivos específicos do sistema de esgotamento sanitário

Objetivos Específicos	Objetivos Gerais									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resolver carências de atendimento, garantindo o esgotamento a toda a população e indústrias.										
Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à qualidade dos meios hídricos, resultantes do não cumprimento da legislação vigente.										
Resolver outras deficiências e amenizar outras disfunções ambientais atuais associadas à má qualidade dos recursos hídricos.										
Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto e despoluição dos corpos hídricos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município e à necessidade de melhoria progressiva da qualidade da água.										
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano.										
Caracterizar, controlar e prevenir os riscos de poluição dos corpos hídricos.										
Aprofundar o conhecimento relativo a situações cujas especificidades as tornam relevantes no âmbito da qualidade da água.										
Desenvolver e/ou aperfeiçoar sistemas de coleta, armazenamento e tratamento de dados sobre aspectos específicos relevantes em relação à qualidade das águas.										
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.										
Objetivos Gerais:										
1. Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva; 6. Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais; 2. Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição; 7. Ordenamento do Território; 3. Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas; 8. Quadros Normativo e Institucional; 4. Proteção da Natureza; 9. Sistema Econômico-Financeiro; 5. Proteção Contra Situações Hidrológicas Penápolis e Acidentes de Poluição; 10. Outros Objetivos										
Fonte: Ministério das Cidades, 2011.										

11. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A verificação dos custos dos investimentos a serem realizados no SES foi feita para cada um de seus componentes, de forma que, para cada um deles, foram adotados critérios de apuração de quantitativos, assim, os custos foram levantados com base em preços unitários médios, usualmente adotados em estudos de concepção de SES, os quais foram obtidos por meio do Estudo de Custos de Empreendimentos e preços de mercado.

11.1 Investimentos apurados para o SES

11.1.1 Tratamento de Esgoto

De acordo com os cálculos apresentados na **Tabela 17**, o SES de Penápolis irá atender a demanda de o final de plano.

Porém, de acordo com o Diagnóstico Técnico, todas as lagoas anaeróbias, facultativas e de maturação dos complexos de tratamento de esgotos Maria Chica e Santa Teresinha estavam com problemas de assoreamento. No ano de 2019 o DAEP iniciou o processo de desassoreamento das lagoas anaeróbias da Maria Chica, efetuando investimentos de R\$ 300.000,00 para a construção da base para apoio dos Bag,s (que será utilizada para o desassoreamento das demais lagoas) e R\$ 1.000.000,00 na compra dos Bag's.

As demais lagoas serão desassoreadas obedecendo ao seguinte cronograma:

- Lagoa facultativa da Maria Chica em 2020 com investimentos de R\$ 1.500.000,00;
- Lagoa anaeróbia da Santa Tereza em 2021 com investimentos de R\$ 1.000.000,00;
- Lagoa facultativa da Santa Tereza em 2022 com investimentos de R\$ 500.000,00.

11.1.2 Cronograma geral dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário

Nas **Tabelas 17 e 18** a seguir são apresentados os cronogramas dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 17 - Cronograma plurianual dos investimentos no sistema de esgotamento sanitário

Período ano	Desassoreamento da ETE (R\$)	Total geral (R\$)
2020	1.500.000,00	1.500.000,00
2021	1.000.000,00	1.000.000,00
2022	500.000,00	500.000,00
2023		
2024		
2025		
2026		
2027		
2028		
2029		
2030		
2031		
2032		
2033		
2034		
2035		
2036		
2037		
2038		
2039		
Total		3.000.000,00

Tabela 18 - Cronograma dos investimentos nos períodos de planejamento do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário

Atividade	Investimento no SES (R\$)			
	Curto Prazo (2020-2023)	Médio Prazo (2024-2027)	Longo Prazo (2028-2039)	Total
Desassoreamento da ETE	3.000.000,00			3.000.000,00
Total	3.000.000,00			3.000.000,00

CAPÍTULO IV – PROGRAMAS,
PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS
METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO – SAA
E SES

12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR AS METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Este capítulo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis apresenta o Relatório dos Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência, contemplando:

- 1) definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso, na conformidade das necessidades, aos serviços de saneamento básico;
- 2) apresentação das metas graduais e progressivas, compatibilizadas com os demais planos setoriais, de expansão dos serviços, em conformidade com os serviços a serem prestados; e
- 3) proposição de instrumentos para promover a compatibilização com o Plano Diretor, considerando a intersectorialidade.

Em síntese, este Relatório apresentará um plano de obras a serem executadas, necessárias para a universalização do acesso e para garantir que a mesma se mantenha ao longo dos próximos 20 anos. Apresentará ações específicas a serem programadas no curto, médio e longo prazo, para execução de obras de melhorias e ampliações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Apresentará também, os instrumentos jurídicos e administrativos que foram julgados necessários e imprescindíveis para compatibilizar a gestão dos serviços de saneamento básico com a Lei Orgânica Municipal e com outros planos setoriais, bem como permitir que os princípios essenciais do planejamento das políticas públicas, da regulação da prestação dos serviços, da participação e controle social, da integralidade das ações e da articulação interinstitucional e intersectorial, possam ser devidamente implementados, como preconiza a Lei Federal Nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, ao estabelecer aspectos da política pública municipal de saneamento básico que realça o planejamento como um dos princípios fundamentais e, ao instituir metas, como as referentes à execução de ações de saneamento, que se caracterizam por projetos e obras de engenharia, precisam definir os prazos para implementação das políticas e para execução das ações, considerando o grau de prioridade de cada intervenção, a fim de conciliar essas demandas com as disponibilidades de desembolso de recursos financeiros.

Sendo assim, conforme apresentado no **Capítulo I**, desse relatório o Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis considerará os seguintes prazos:

- I. Curto Prazo: 2020 a 2023;
- II. Médio Prazo: de 2024 a 2027; e

III. Longo Prazo: de 2028 a 2039.

13. OBJETIVOS E METAS DO PLANO

Os objetivos e metas que serão apresentados na sequência deste relatório foram identificadas e definidas no Produto 2 - Diagnóstico Técnico desse Plano Municipal de Saneamento, com as seguintes identificações:

No Relatório de Diagnóstico Técnico foi elaborado, inicialmente, uma descrição dos sistemas existentes de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos urbanos, a partir de levantamentos realizados *in locu* e consulta de documentação técnica, constituída por planos e projetos e reuniões setoriais com funcionários do DAEP e com a Sociedade Civil. Em uma segunda etapa foi verificada a necessidade de realização de obras de implantação e ampliação dos respectivos sistemas, bem como de rotinas operacionais, a fim de adequá-los a população de fim de plano.

No Relatório de Compatibilização de Planos Setoriais foram levantadas todas as interfaces presentes na Lei Orgânica Municipal, no Plano Diretor do Município de Penápolis e no Plano da Bacia Hidrográfica, resultando em ações de compatibilização entre esses Planos Setoriais e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Neste relatório, procurou-se vislumbrar, a partir de fatos presentes, suficientemente conhecidos e consolidados, e de variáveis cujas tendências ao longo do tempo puderam ser aferidas com alguma precisão, construir uma visão crítica do futuro, a fim de nortear as ações a serem desenvolvidas no presente, sinalizando perspectivas de desenvolvimento e possibilitando agir, para construção de futuros possíveis. Em resumo, os cenários foram construídos para estabelecer condições, prever decisões e dar encaminhamento a objetivos e metas, que permitam, no futuro, construir realidades desejáveis.

A seguir são apresentadas as ações propostas nos relatórios enfocados, visando o desenvolvimento da gestão e da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

13.1 Programas, projetos e ações de gestão

Os programas, projetos e ações aqui propostos têm como base as necessidades constatadas na fase de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Frisa-se que as proposições aqui apresentadas não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades.

13.1.1 Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto

Os Planos Diretores de Água e Esgoto são planos que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa do município, junto ao levantamento dos recursos hídricos existentes na região, realização de estudos de demandas, de qualidades, elaboração de balanços hídricos e das condições do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, propõe adequações das infraestruturas existentes, medidas de contingência, programas de investimentos e estratégias para implementação dos objetivos a serem atingidos para propiciar a universalização da infraestrutura de saneamento básico do município.

Estes objetivos devem ser aprovados por lei municipal e deve constar a definição das atividades a serem executados, seus prazos e responsáveis pela execução.

Conforme abordado anteriormente, destaca-se que os Planos Diretores são desdobramentos e detalhamentos das diretrizes elencadas no PMSB, de forma que os mesmos serão base para o desenvolvimento dos projetos das intervenções propostas. Assim, dado à sua importância, estes planos deverão ser objeto de contratação de curto prazo, prevendo-se a revisão destes dos mesmos no horizonte do PMSB.

13.1.2 Estudos e projetos

Para a gestão adequada das ações e dos investimentos no sistema de abastecimento de água (SAA) e de esgotamento sanitário (SES) do município, torna-se necessário a contratação de estudos e projetos para os mesmos, prevendo-se:

- Contratação imediata de estudos de concepção para o SAA e para o SES;
- Contratação de projetos de ampliação para o SAA e para o SES ao longo do período do PMSB.
- Contratação de diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA.
- Contratação de projeto para adequações da ETA, contemplando as atividades levantadas no diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA.

13.1.3 Programa de redução e controle de perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando o desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água. O DAEP já possui Projeto de Controle de Perdas que está em fase de implantação, inclusive com instalação de macromedidores.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual se deve atentar à sua melhor compreensão conceitual.

As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada. As perdas reais originam-se de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e decantadores, e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação. No que diz respeito às perdas aparentes, elas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submetem, além de fraudes em hidrômetros, entre outros.

A redução de perdas reais diminui os custos de produção, pois propicia um menor consumo de energia, de produtos químicos e de outros insumos, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor. No caso das perdas aparentes, sua redução permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do DAEP.

Ação também premente principalmente pelas implicações financeiras decorrentes. Dentre as ações para redução e controle das perdas, as ações para redução das perdas aparentes (comerciais ou não físicas) já estão contempladas pelo recadastramento dos consumidores e pela substituição de hidrômetros antigos, quebrados ou violados.

Tem-se que abordar agora a implantação de modelos de “caça fraude” e a redução das perdas reais (físicas ou vazamentos), as quais devem ser antecedidas pela execução das ações para redução e controle de perdas aparentes, citadas acima, e da implantação de medidores, de forma a que se conheçam os reais volumes de água produzida e se possam apurar os volumes perdidos por vazamentos.

Propõe-se, inicialmente, a execução de pesquisa de vazamentos não visíveis com utilização de geofones eletrônicos, serviço que poderá ser contratado com terceiros, o que permitirá a manutenção do programa de redução e controle

de perdas físicas. Algumas das ações previstas no Programa de Redução e Controle de Perdas são apresentadas adiante:

13.1.4 Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis

A pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não-visíveis tem por objetivo o acompanhamento e redução das perdas físicas do sistema de abastecimento de água.

13.1.5 Programa de macromedição (instalação de macromedidores)

O Programa de Macromedição é uma atividade indispensável para o controle e gerenciamento das perdas de água, devendo, portanto, os equipamentos serem instalados nos primeiros anos do PMSB.

Aliados ao macromedidores já instalados nas saídas das estações de tratamento de água, nas saídas de reservatórios, na entrada dos distritos de medição e controle (DMC) e em determinados pontos de distribuição de água na cidade, devem ser instalados ainda mais dois macromedidores em locais estratégicos (totalizando 24 equipamentos instalados), em curto prazo, que permitirá o controle operacional do sistema e, proporcionará o conhecimento das vazões produzidas, juntamente com o conhecimento dos volumes efetivamente consumidos (micromedidos).

Permitirá também conhecer as reais perdas físicas por vazamentos, o que é necessário para um correto dimensionamento das ações a serem determinadas para redução das perdas e, conseqüentemente, na redução do consumo de energia, além de ser um item necessário para a obtenção da outorga de uso de água no município.

13.1.6 Programa de uso racional de água e educação ambiental

A atuação do gestor do SAA na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais e nos investimentos no SAA, particularmente na produção.

Constituem se, portanto como medidas fundamentais do PMSB.

O referido programa deve ser inicialmente implantado em todas as instituições públicas do município e estendido posteriormente para o município contemplando inclusive as empresas e usineiros, através de campanhas públicas e da educação ambiental.

13.1.7 Programa de melhoria da infraestrutura de atendimento e equipamentos de manutenção

O Programa de Melhoria da Infraestrutura de Atendimento e Manutenção prevê a melhoria dos recursos de informática, capacitação do pessoal responsável pelo atendimento ao público e atendimento personalizado ao cliente (Call Center), aquisição de veículos de apoio e manutenção, aquisição de equipamentos de manutenção e equipamentos para realização de pesquisa de vazamentos.

13.1.8 Programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário visa à implementação de procedimentos e previsão orçamentária anual, que contemple a manutenção preventiva civil e eletromecânica, bem como a conservação de todas as unidades operacionais que compõem os sistemas de água e esgoto do município, de modo a garantir a operacionalidade destes sistemas dentro de suas características nominais.

13.1.9 Manutenção de cadastro técnico georreferenciado dos sistemas de água e esgoto

Providência importante pelo aspecto de controle operacional dos sistemas. É necessário que se disponha a manutenção dos cadastros técnicos tanto das redes de distribuição de água e de coleta de esgotos quanto das unidades localizadas componentes dos sistemas: áreas, edificações, equipamentos instalados, etc. Este conhecimento é fundamental para que se possam programar as ações de conservação, manutenção e até de correção diante de eventos danosos que venham a ocorrer.

Previu-se a elaboração de cadastros digitais de todas as unidades, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas (referenciados a marcos oficiais), características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital, disponibilizado em rede. Com o advento das novas tecnologias empregadas na construção e atualização de sistemas cadastrais, faz-se necessário neste programa, a inclusão de geoprocessamento e integração de subsistemas, como de manutenções e sistema comercial, por exemplo.

13.1.10 Construção de modelo hidráulico com telemetria

A modelagem hidráulica é desenvolvida através da simulação do comportamento da rede hidráulica com base em: informações cadastrais da rede e da unidade operativa; dados comerciais para distribuição das demandas; dados operacionais referentes a regras de operação, demandas e perfis de consumo em período estendido.

O modelo hidráulico objetiva a verificação das condições hidráulicas da rede, tais como: vazão, velocidade de escoamento, perdas de carga, pressões estáticas e dinâmicas, etc.

Esta ferramenta é considerada tanto operacional como gerencial, pois possibilita que sejam realizadas as simulações hidráulicas antes da intervenção física no sistema.

13.1.11 Projeto de diagnóstico técnico de operacional da ETA

O projeto de diagnóstico da ETA deverá contemplar o levantamento das estruturas físicas da ETA e elaboração dos desenhos em AutoCAD.

Com base nos desenhos de AutoCAD, efetuar a revisão de todos os cálculos de gradientes hidráulicos dos canais, dos floculadores, dos decantadores e dos filtros, se necessário propor projetos de adequação para atender normas de elaboração de projetos de ETAs.

13.1.12 Programa de capacitação de pessoal (sistema cadastral, modelagem, telemetria, perdas, etc.)

O Programa de Capacitações de Pessoal alocado nas áreas de sistema cadastral, modelagem, telemetria, perdas, etc., visa mobilizar, articular e desenvolver conhecimentos, recursos, habilidades e experiências que agreguem valor à instituição e valor produtivo ao indivíduo, no que diz respeito ao saber fazer, apropriando-se dos meios adequados para alcançar os objetivos.

13.1.13 Desassoreamento das lagoas da ETE

Dar continuidade ao desassoreamento dos lodos das lagoas da ETE.

13.1.14 Programas gerenciais

Podem ser definidos diversos programas que visem o estabelecimento de metas gerenciais com vistas sistemas na melhoria de desempenho gerencial da prestação de serviço. No presente PMSB, são recomendados dois programas,

que visam respectivamente, o aumento da arrecadação e diminuição de despesas, são eles:

- Programa de Gestão Comercial: Objetiva implementar ferramentas de gestão comercial, melhorias no sistema comercial e metodologias de atuação junto aos clientes de água e esgoto.

No **Quadro 4** a seguir são apresentadas as principais ações, projetos e programas de gestão com as respectivas previsões de custos.

Quadro 4 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R\$)
Plano Diretor de Água	Longo	200.000,00
Plano Diretor de Esgoto	Longo	200.000,00
Projeto do Sistema de Distribuição de Água	Médio	130.000,00
Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	Médio	110.000,00
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	Longo	300.000,00
Programa de Redução e Controle de Perdas	Longo	200.000,00
Programa de Eficiência Energética	Longo	200.000,00
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	Longo	80.000,00
Programa de Macromedicação (Instalação de Macromedidores)	Curto	50.000,00
Manutenção de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	Curto	Administrativo
Contratação de diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA	Curto	200.000,00
Contratação de projeto para adequações da ETA, contemplando as atividades levantadas no diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA	Médio	500.000,00
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	Médio	50.000,00
Implantação de sistema de Telemetria	Curto	180.000,00
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	Curto	600.000,00
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Longo	150.000,00

Quadro 4 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R\$)
Programa de Gestão Comercial de Clientes	Curto	Administrativos
Elaborar legislação para regulamentar as penalidades, inclusive com o estabelecimento de multas, para quem descumprir as exigências contidas nas certidões de recebimento de efluentes e de resíduos sólidos emitidas e pelo DAEP, bem como determinar autonomia de fiscalização dos mesmos.	Curto	Administrativo
Elaborar estudos prévios quando o DAEP for agregar qualquer tipo de serviço a sua atividade principal, devendo ser aprovado pelo Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, antes de apresentar para o poder legislativo.	Curto	Administrativo
Criar critérios, através de legislação específica, para uso em épocas de estiagem, desperdícios.	Curto	Administrativo
Reformular o instrumento legal da parceria entre o CIRL e DAEP criando critérios para evitar o uso inadequado dos recursos humanos e equipamentos do CIRL.	Curto	Administrativo
Implantação de dispositivo para reuso de águas pluviais nos novos prédios do DAEP.	Curto	Administrativo

Quadro 4 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R\$)
Melhorar o sistema de limpeza de caixas d'água e controle de vetores para atender a demanda do crescimento da população.	Curto	Administrativo
Implantar programa voltado para comunidade em geral para o uso racional da água.	Curto	Administrativo
Aperfeiçoar os mecanismos de relacionamento do DAEP com o seu usuário com o objetivo de maior participação da população no sistema de gestão do DAEP.	Curto	Administrativo
Município elaborar um programa para redução de consumo de água em prédios municipais com objetivo da redução da renúncia de receita do DAEP.	Médio	Administrativo
Definir mecanismos de controle social para eventual concessão ou terceirização do DAEP.	Curto	Administrativo
Providenciar a adesão a uma Agência Reguladora de Serviços de Saneamento.	Curto	Administrativo
Priorizar a Implementação das ações propostas no Plano de Redução de Perdas Físicas de Água, inclusive com manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na distribuição de água.	Curto	Administrativo

Quadro 4 - Relação das principais ações, projetos e programas de gestão

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Custo Estimado (R\$)
Elaborar Plano para eliminação de ligações de águas de chuvas nas redes de esgotos, em parceria com a Vigilância Sanitária do Município.	Médio	Administrativo
Elaborar Plano de Manutenção Periódica para Estações Elevatórias e das ETE's.	Médio	Administrativo
Revisar e adequar o Regimento Interno do DAEP	Curto	Administrativo
Adequar a estrutura organizacional do DAEP compatibilizando as funções dos servidores aos diversos serviços prestados pelo DAEP.	Médio	Administrativo
Total		3.150.000,00

13.2 Programas de investimentos em obras de ampliação e renovação dos sistemas operacionais

Quanto às obras a serem implementadas pode-se dizer que surgem da necessidade de ampliação dos sistemas para atender ao crescimento da demanda e da previsão da renovação de infraestruturas, que previsivelmente alcancem sua vida útil no horizonte do PMSB.

De modo a facilitar a gestão dos investimentos das obras previstas, propõe-se a estruturação dos mesmos em programas.

Neste sentido, os investimentos foram divididos em 4 (quatro) programas de investimentos, agrupados em dois módulos referentes à ampliação e renovação dos sistemas operacionais, respectivamente, conforme apresentado a seguir:

- Programa de Investimentos para Ampliação do SAA;
- Programa de Investimentos para Renovação do SAA;
- Programa de Investimentos para Ampliação do SES;
- Programa de Investimentos para Renovação do SES;

A discriminação geral destes programas foram apresentados nos itens anteriores e respectivos custos são apresentados a seguir.

13.2.1 Perfil dos investimentos no sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O total dos Investimentos que compõem o presente PMSB, conforme critérios anteriormente estabelecidos estão agrupados em 3 (três) categorias, como segue:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Investimentos em Programas.

O valor total investimentos necessários no horizonte de 20 anos do PMSB é de R\$ 22.459.390,86 sendo assim distribuídos:

- Investimentos no Sistema de Abastecimento de Água: R\$ 16.309.390,90;
- Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário: R\$ 3.000.000,00; e
- Investimentos em Programas de Gestão: R\$ 3.150.000,00

Na **Tabela 19** é apresentado o resumo anual e por período destes investimentos.

Tabela 19 - Investimentos anuais previstos no horizonte do PMSB

Ano	Período	Investimentos Totais do Plano				
		Água	Esgoto	Gestão	Total Anual	Total no Período
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
2020	Curto Prazo	941.320,14	1.500.000,00	257.500,00	2.698.820,14	7.832.268,49
2021		947.483,06	1.000.000,00	257.500,00	2.204.983,06	
2022		953.649,45	500.000,00	257.500,00	1.711.149,45	
2023		959.815,84	-	257.500,00	1.217.315,84	
2024	Médio Prazo	966.193,91	-	197.500,00	1.163.693,91	3.976.776,96
2025		735.490,38	-	197.500,00	932.990,38	
2026		740.239,86	-	197.500,00	937.739,86	
2027		744.852,81	-	197.500,00	942.352,81	
2028	Longo Prazo	749.465,76	-	110.833,33	860.299,09	10.650.345,41
2029		754.566,92	-	110.833,33	865.400,25	
2030		759.179,87	-	110.833,33	870.013,20	
2031		764.069,35	-	110.833,33	874.902,68	
2032		768.822,30	-	110.833,33	879.655,63	
2033		774.063,46	-	110.833,33	884.896,79	
2034		778.956,41	-	110.833,33	889.789,74	
2035		783.985,89	-	110.833,33	894.819,22	
2036		789.015,37	-	110.833,33	899.848,70	
2037		794.120,00	-	110.833,33	904.953,33	
2038		799.289,48	-	110.833,33	910.122,81	
2039		804.810,64	-	110.833,33	915.643,97	
Total		16.309.390,90	3.000.000,00	3.150.000,00	22.459.390,86	22.459.390,86

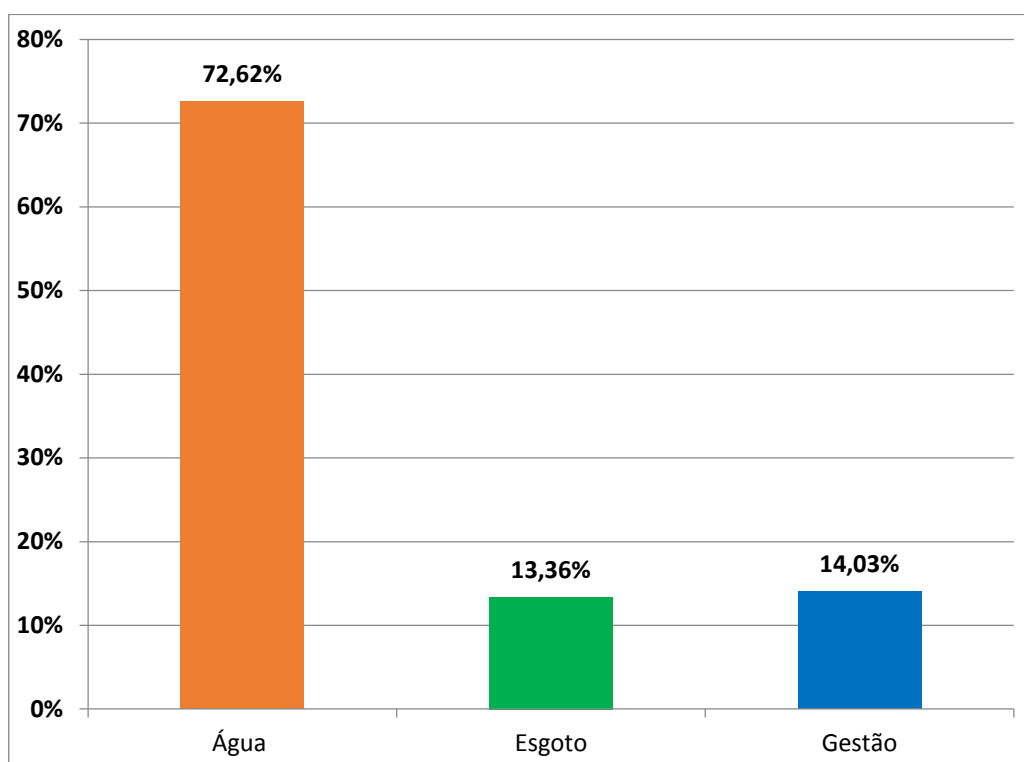
13.2.2 Perfil geral dos investimentos

O sistema de abastecimento de água é o que demandará os maiores investimentos, representando 72,62 % do total de investimentos previsto no plano.

Já os investimentos no sistema de esgotamento sanitário representam 13,36 % do total de investimentos previsto no plano.

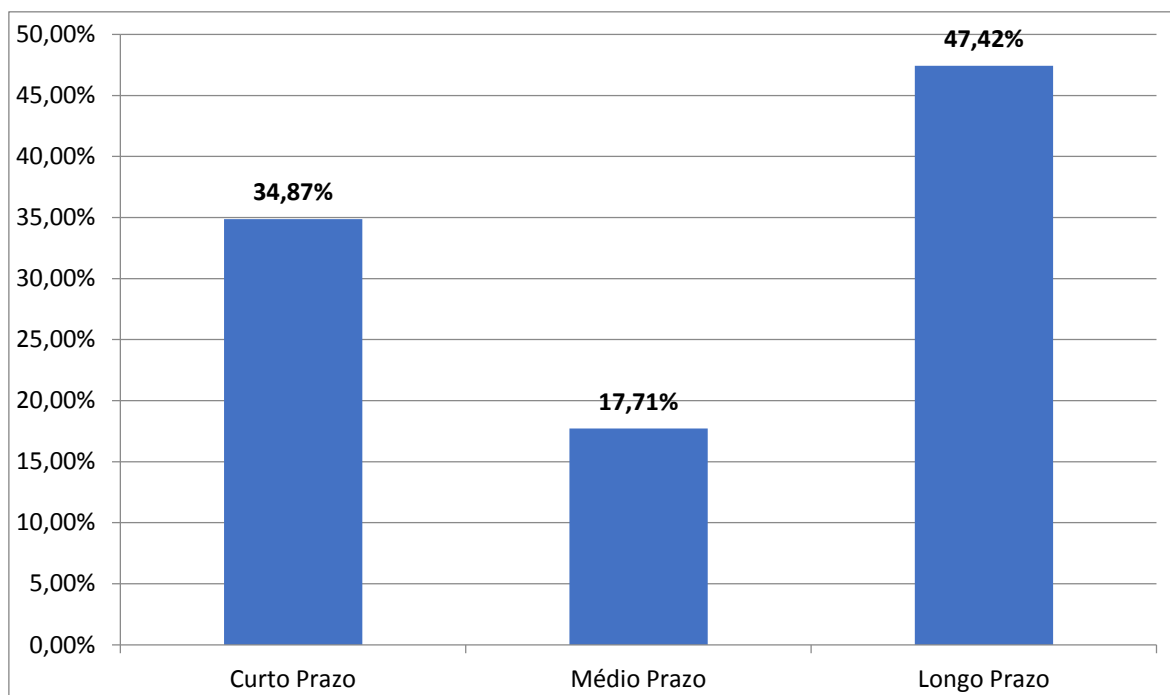
Abaixo, no **Gráfico 4**, os valores estão plotados, para maior visualização.

Gráfico 4 - Perfil geral dos investimentos



As necessidades hoje existentes, frente às metas estabelecidas fazem com que a maior parte dos investimentos sejam feitos no longo prazo, com 47,42 %, conforme apresentado no **Gráfico 5**. Uma análise dos investimentos necessários anualmente acusa que as demandas de recursos para investimentos para curto e médio prazo praticamente são iguais.

Gráfico 5 - Distribuição dos investimentos



14. PREVISÃO DE RECEITAS E DESPESAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

14.1 Previsão de receitas

A previsão das receitas ao longo do período do plano foi feita com base nos dados do SNIS (2016), atualizados, considerando os critérios a seguir:

14.1.1 Receita operacional direta

A receita operacional direta corresponde à receita obtida com a aplicação das tarifas de água e de esgoto. Para previsão das receitas diretas ao longo do período do PMSB foram adotadas as seguintes tarifas médias:

14.1.2 Receita operacional indireta

Corresponde à receita obtida com cobrança de serviços prestados aos usuários. Para apuração das receitas indiretas foram considerados os seguintes critérios:

14.1.3 Índice de evasão de receitas

O faturamento anual obtido pela operadora dos serviços de água e esgoto sofre interferência direta através do nível de inadimplência existente no município, que é medida pelo Índice de Evasão de Receitas, codificado como IN029 pelo SNIS.

Deste modo, é fundamental que haja um plano de gestão comercial que estabeleça metas para que o nível de inadimplência se mantenha dentro de valores aceitáveis ao longo do período do plano.

No caso do município de Penápolis a inadimplência apurada em 2013 foi de 5,19 %.

Considerando estes aspectos acima, para fins de previsão de faturamento assumiu-se um valor de inadimplência inicial de 5,19 % com metas as seguintes metas de redução ao longo do período do plano:

2020: 5,00 %

2024: 3,40 %

2036: 1,6 %

14.2 Previsão de despesas

Para a previsão da evolução das despesas de exploração dos serviços de água e esgoto, ao longo do período do PMSB, foram adotados parâmetros específicos para cada um dos componentes destas despesas, os quais são: pessoal, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros. Os critérios adotados para cada um destes parâmetros são apresentados a seguir:

14.2.1 Pessoal próprio

As despesas com pessoal serão apuradas com base no custo unitário médio atual por empregado próprios, expresso em R\$/ano X empregado, que será mantido constante ao longo do período do plano. A variação das despesas com pessoal próprio será em função da quantidade de empregados existentes em cada período. O valor apurado para com os dados do DAEP no SNIS(2016) foi de R\$ 80.709,22/ano.empregado.

14.2.2 Produtos químicos

O parâmetro da avaliação das despesas com produtos químicos será o custo unitário por m³ tratado de água e esgoto, apurado com base nos dados atuais, sendo mantido constante ao longo do período do plano. Com base nos dados do DAEP no SNIS (2016), o valor deste parâmetro foi de R\$ 332.112,84.

14.2.3 Energia elétrica

Para a energia elétrica, considerou-se o custo unitário por m³ processado, representado pelo volume produzido de água e pelo volume coletado de esgoto, tendo em conta que são dependentes de bombeamentos. O parâmetro apurado com base nos dados do DAEP no SNIS (2016) foi de R\$ 1.734.836,58.

14.2.4 Serviços de terceiros

Com relação às despesas com serviços de terceiros levou-se em conta a sua relação com a manutenção dos sistemas, tendo sido considerado como referência de variação as extensões de rede de água e de esgoto. O parâmetro apurado com base nos dados do DAEP no SNIS(2016) foi de R\$ 4.673.801,59.

14.2.5 Metas de redução de despesas

Considerando-se que o presente PMSB tem um horizonte de 20 anos, é razoável que sejam estabelecidas metas para a redução das despesas de exploração dos sistemas, o que abrirá oportunidades de otimização dos processos que compõem a operação e a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

As metas propostas são:

- Redução de 5 % das despesas até 2026;
- Redução de 10 % das despesas até 2036.

15. ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA

A análise econômico-financeira foi elaborada através de um balanço simplificado, que tem como objetivo mostrar as relações entre despesas, receitas e investimentos, no qual não foram consideradas as despesas financeiras e um fluxo de caixa do projeto, no qual estas despesas foram consideradas.

A base de dados utilizada para efetuar a projeção de Receitas e Despesas para o período do PMSB foi o SNIS (2016), atualizado.

15.1 Balanço simplificado

Com base nas receitas, despesas e investimentos apurados nos itens anteriores e desconsiderando os investimentos a serem feitos empreendedores de novos loteamentos e pedidos de ligações a serem feitas por consumidores, foi possível elaborar um balanço simplificado do plano conforme apresentado na **Tabela 20**.

Tabela 20 - Balanço simplificado

Período	Despesas	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Investimentos em Programas	Investimentos Totais em Água, Esgoto e Programas	Arrecadação	Resultado Final por Período
Curto Prazo	R\$ 70.164.001,00	R\$ 4.582.372,01	R\$ 3.000.000,00	R\$ 1.030.000,00	R\$ 8.612.372,01	R\$ 72.642.909,79	-R\$ 6.133.463,22
Médio Prazo	R\$ 72.544.366,03	R\$ 3.534.429,44	----	R\$ 790.000,00	R\$ 4.324.429,44	R\$ 75.073.532,46	-R\$ 1.795.263,01
Longo Prazo	R\$ 232.866.340,69	R\$ 8.192.589,45	----	R\$ 1.330.000,00	R\$ 9.522.589,45	R\$ 240.774.328,90	-R\$ 1.614.601,24
Total	R\$ 375.574.707,72	R\$ 16.309.390,90	R\$ 3.000.000,00	R\$ 3.150.000,00	R\$ 25.459.390,90	R\$ 388.490.771,15	-R\$ 9.543.327,47

O resultado do plano, considerando os investimentos necessários, apresenta projeção negativa ao longo da implantação do PMSB, por conta em especial dos investimentos necessários para manter atualizado o parque de hidrômetros (efetuando a troca de hidrômetros a cada 8 anos) e substituição de redes de água que apresentam fadiga de material.

CAPÍTULO V – PROGNÓSTICO E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS

16. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando o atendimento à PNSB, no presente capítulo, são abordados as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aplicáveis ao município de Penápolis.

A PNSB dispõe sobre os princípios fundamentais da prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde se destacam:

- Universalização do acesso;
- Integralidade no atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade em todas as áreas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

A gestão dos serviços de resíduos sólidos no município deve partir de uma visão integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem, de forma que este trabalho exige o planejamento e o desenvolvimento de estratégias para o gerenciamento de diversos aspectos abordados no presente documento.

Na maioria dos municípios brasileiros, não existe uma estrutura organizacional específica com responsabilidade pela gestão dos serviços dos resíduos sólidos, o que acarreta a carência de autonomia administrativa e financeira, gerando ainda, a fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura.

Assim, recomenda-se que o titular da prestação dos serviços institua no município uma estrutura organizacional específica para a gestão de tais serviços, a fim de se garantir que as ações definidas no PMSB, junto aos seus respectivos desdobramentos, tenham continuidade e possam atender de maneira sustentável às necessidades do município.

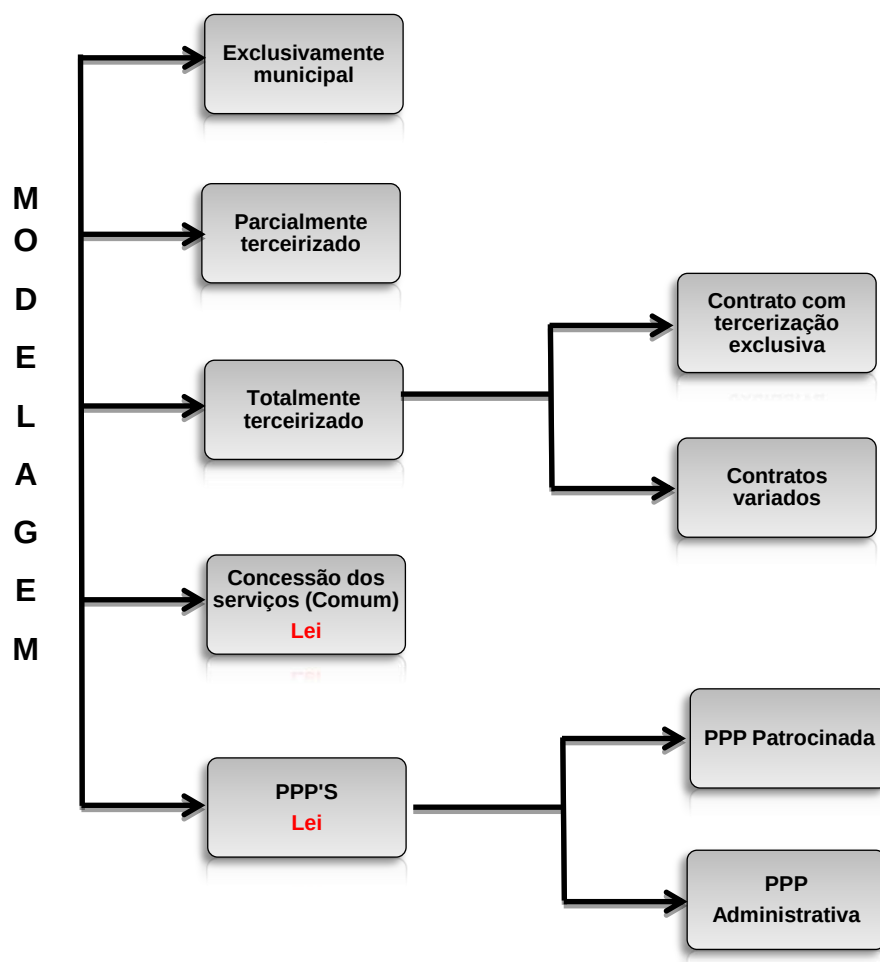
Na composição da estrutura organizacional, é importante respeitar os seguintes aspectos:

- Caráter tecnicista na composição da equipe;
- Envolvimento e articulação com demais temas de desenvolvimento urbano, tais como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, meio ambiente, etc.;

É igualmente importante que esta estrutura tenha um caráter de gestão e planejamento, como o objetivo de atender às demandas a quais se destina.

Quanto à modelagem desta estrutura, considera-se a necessidade de viabilizar as soluções do ponto de vista técnico e econômico, assim, algumas alternativas podem ser estudadas, conforme apresentado na **Figura 10**.

Figura 10 - Modelo de Gestão



Algumas das alternativas apresentadas na **Figura 10** exploram parcerias com o setor privado, seja na terceirização de alguns serviços na forma de concessão ou como parcerias públicas privadas (PPP).

Com exceção do modelo de concessão plena, todos os outros modelos possíveis exigem que o município disponha de uma estrutura de gestão, o qual seja capaz de articular e conduzir os programas relacionados no presente instrumento.

Torna-se importante também, considerar a possibilidade da formação de consórcios públicos como mecanismos de viabilização de algumas ações que são propostas no PMSB.

17. MODELO TECNOLÓGICO PARA MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No presente PMSB, são estabelecidas as metas específicas para o atendimento das diretrizes, conceitos e princípios fundamentados na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Para o atendimento do referido dispositivo legal, a partir do embasamento científico, adota-se métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais.

Baseado no Diagnóstico Técnico – Produto 3 optou-se por selecionar, no presente caso, um modelo tecnológico simples, que esteja em consonância com o PNRS.

Assim, adotou-se o modelo recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), que se baseia em uma série de diretrizes, das quais se pode destacar:

- Gerenciamento baseado na ordem de prioridades definidas pela PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, preferencialmente em aterros regionais para a obtenção de uma melhor escala operacional;
- Viabilidade técnica, social, econômica e ambiental das soluções;
- Integração de ações com a área de saúde, de educação, de meio ambiente e do desenvolvimento econômico;
- Gestão integrada dos resíduos sólidos, com inclusão social e formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis;
- Recuperação de resíduos e a minimização dos rejeitos na destinação final;
- Manejo diferenciado e integrado, regulado em instalações normatizadas, com adequação da rede de instalações ao porte dos municípios.

As principais medidas recomendadas para a recuperação de resíduos sólidos, minimização dos rejeitos e disposição ambientalmente adequada, são:

- Separação dos resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos);
- Coleta seletiva dos resíduos secos, realizada porta-a-porta, com veículos que permitam a operação de baixo custo, priorizando-se a inserção de associações ou cooperativas de catadores;
- Compostagem de resíduos orgânicos (dos grandes geradores, dos resíduos verdes e progressivamente dos resíduos domiciliares orgânicos), além do incentivo à compostagem doméstica;
- Segregação dos RCC com reutilização ou reciclagem dos resíduos Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros);
- Segregação dos resíduos volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem;
- Segregação na origem dos RSS, pois grande parte é composta por resíduos comuns;

- Implantação da logística reversa com retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônico, embalagens e outros) à indústria;
- Encerramento de lixões e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

Para o manejo diferenciado e integrado dos resíduos sólidos, o modelo proposto pelo MMA recomenda a utilização de um conjunto de instalações normatizadas, sendo que algumas podem ser compartilhadas com outros municípios, conforme listagem abaixo:

- Ecopontos: para a acumulação temporária de RCC, resíduos volumosos, de coleta seletiva e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Pontos de Entrega Voluntária (PEV): contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis;
- Galpões de Triagem de resíduos recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento;
- Unidades de compostagem/biodigestão de resíduos orgânicos;
- Áreas de Triagem e Transbordo de RCC, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa (NBR 15.112);
- Áreas de Reciclagem de RCC (NBR 15.114);
- Aterros Sanitários (NBR 13.896);
- Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ASPP): com licenciamento simplificado pela Resolução CONAMA nº 404/2008 e projeto orientado pela NBR 15.849;
- Aterro de Inertes (Classe A), orientado pela NBR 15.113;
- Para o presente PMSB, em consonância com o modelo proposto pelo MMA, destacam-se os seguintes aspectos para o município de Penápolis:
- Para o aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos domiciliares foi prevista a utilização de uma usina de compostagem, visto que se trata de uma tecnologia simples. Contudo, esta aplicação não inviabiliza a implantação futura de biodigestores, pois é uma solução igualmente adequada;
- Apesar de a Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Política Nacional de Mudança do Clima estabelecerem o aproveitamento energético do biogás proveniente dos aterros sanitários, este não foi considerado no presente PMSB, tendo em vista que a seleção da tecnologia a ser utilizada e sua respectiva análise de viabilidade econômico-financeira demandam estudos mais aprofundados, os quais não são objetos do presente PMSB;
- O modelo proposto não impede que seja realizado estudo futuros, visando-se à utilização de novas tecnologias disponíveis, principalmente se for adotado um modelo de gestão com participação em um consórcio intermunicipal.

18. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO

Para o atendimento às diretrizes da PNRS para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis e dos resíduos úmidos orgânicos, é necessário o conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos.

Os estudos que embasaram a PNRS adotaram como referência a composição gravimétrica média do Brasil, que são provenientes da média de 93 estudos de caracterização física realizados entre 1995 e 2008.

Com base nesta composição gravimétrica, é possível identificar que, em média, os resíduos urbanos contêm 31,9 % de resíduos recicláveis (resíduos urbanos secos), e 51,4 % de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos), que, em grande parcela, é composta por restos de comida.

O restante, 16,7 % é composto por “rejeitos”, que se referem 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, segundo os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (MMA, 2011).

Como não existe no município de Penápolis estudo gravimétrico, toma-se como referência os valores acima citados.

18.1 Estudo da coleta realizada no município

De acordo com o Sistema Municipal de Informações em Saneamento de Penápolis – SMISAP, em 2017 a coleta domiciliar se deu da seguinte forma **Tabela 21.**

Tabela 21 - Análise da coleta domiciliar

Peso total anual da coleta domiciliar	9.417 toneladas correspondendo a 89,39 %
Peso total anual da coleta seletiva	1.117 toneladas correspondendo a 10,61 %
Peso total do lixo doméstico	10.534 toneladas correspondendo a 100 %
Média mensal do lixo doméstico	877 toneladas
Média diária do lixo doméstico	29 toneladas
Média per capita (62.810 habitantes)	0,466 Kg dia / hab.

Fonte: Setor de Custos DAEP(2017)

Analizando a composição da coleta domiciliar do município e comparando com os estudos que embasaram a Política Nacional de Saneamento Básico, nota-se que o aproveitamento da coleta seletiva 10,61 % em Penápolis, está bem abaixo da estimativa de geração de 31,90 % proposto no PNRS.

Para fins de cálculo de geração de resíduos orgânicos e recicláveis, adotaremos as médias nacionais da PNRS, tendo em vista que não existe um estudo gravimétrico no município.

No **item 19.1.3.1**, são apresentadas as metas para aproveitamento de 100 % do material reciclável no município.

18.1.1 Peso específico aparente dos resíduos

O peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação.

A determinação do peso específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) orienta a utilização dos valores de 230 kg/m³ para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m³ para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m³ para resíduos da construção civil, valores estes estimados e não necessariamente ideais.

Como não existe no município de Penápolis estudo gravimétrico, toma-se como referência os valores acima citados.

18.1.2 Geração per capita

Segundo (IBAM,2001), a geração per capita pode ser obtida através do peso específico obtido durante o estudo, que combinado à quantidade de caminhões que o município recebe durante um dia é possível obter-se a massa deste resíduo, ou seja, $\text{Peso específico} = \text{Massa/Volume}$, onde o volume é referente aos resíduos que chegaram dos caminhões para serem aterrados.

Ainda segundo o Manual, obtendo-se a massa (Kg) gerada durante o dia é necessário verificar qual percentual da população é atendida pela coleta. Posteriormente é necessário aplicar este percentual na população total do município, dado este disponível em fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por fim, ao identificar a população atendida, basta dividir o valor da massa pela população atendida, obtendo-se a geração *per capita* do município.

19. OBJETIVOS E METAS PARA O MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

No presente item, são abordados os objetivos e as metas referentes aos diferentes tipos de resíduos sólidos, sendo eles provenientes dos usos domésticos e públicos, construção civil, serviços de saúde, volumosos, verdes e de logística reversa.

19.1 Objetivos e metas para os resíduos domésticos e públicos

A seguir, são abordados os objetivos e as metas do PMSB no que se refere ao atendimento com a coleta, geração, aproveitamento e disposição final dos resíduos domésticos e públicos.

19.1.1 Atendimento com coleta

Conforme relatado na fase de Diagnóstico Técnico, o atendimento atual com a coleta de resíduos sólidos doméstico é estendido a 100 % da população urbana. Portanto, é meta do PMSB que estes índices sejam mantidos em 100 % durante todo o período do mesmo.

Da mesma forma, os serviços de limpeza devem ser estendidos em igual proporção.

19.1.2 Geração de resíduos

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) são aqueles resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares.

Os Resíduos Sólidos Públicos (RPU) são aqueles resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, incluindo a desobstrução de bocas de lobo e/ou margens de rios e córregos, bem como a poda da arborização pública, entre outros.

A geração dos resíduos domiciliares varia de acordo com o porte dos municípios e regiões geográficas do país, em função do vigor da atividade econômica e renda da população.

Existem estudos que buscam correlacionar à produção per capita média de RDO com base na faixa populacional do município. No Estado de São Paulo, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), tem sido a referência para este parâmetro. Estes estudos normalmente apresentam resultados que não são totalmente compatíveis entre si, contudo, são importantes parâmetros comparativos que subsidiam a determinação das metas.

Na **Tabela 22** seguinte, são apresentadas as informações referentes à geração per capita dos RDO para o Estado.

Tabela 22 - Geração per capita de resíduos sólidos domiciliares em função da população residente

População (hab.)	Geração média(Kg/hab. dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB (2013)

A PNRS tem como premissas a não geração e a redução de resíduos sólidos, assim, mesmo verificando que o município está, em tese, consideravelmente abaixo das médias apuradas pela CETESB, entende-se que é possível empreender esforços na melhoria de tal indicador.

Desta forma, as medidas de não geração e de redução de resíduos deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, assim, estabelece - se a seguinte meta:

- Manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos no período de 2020 a 2039.

Os valores projetados para o período do PMSB são apresentados na **Tabela 23**.

Tabela 23 - Projeção de geração de resíduos sólidos no município de Penápolis

Ano	População (Hab.)		Índice de coleta (%)	População Atendida (Hab.)		Geração per capita (kg/dia)		Domiciliar e varrição (68,10%) (t/dia)	Coleta Seletiva (31,90%) (t/dia)
	Urbana	Rural		Urbana	Rural	Urbana	Rural		
2020	61.344	2.944	100,00	61.344	2.944	0,466	0,100	24,780	11,607
2021	61.936	2.877	100,00	61.936	2.877	0,466	0,100	24,982	11,702
2022	62.534	2.809	100,00	62.534	2.809	0,466	0,100	25,186	11,798
2023	63.138	2.739	100,00	63.138	2.739	0,466	0,100	25,399	11,899
2024	63.747	2.667	100,00	63.747	2.667	0,466	0,100	25,599	11,991
2025	64.363	2.594	100,00	64.363	2.594	0,466	0,100	25,808	12,089
2026	64.984	2.520	100,00	64.984	2.520	0,466	0,100	26,019	12,188
2027	65.611	2.444	100,00	65.611	2.444	0,466	0,100	26,232	12,288
2028	66.245	2.366	100,00	66.245	2.366	0,466	0,100	26,446	12,388
2029	66.884	2.287	100,00	66.884	2.287	0,466	0,100	26,669	12,499
2030	67.530	2.207	100,00	67.530	2.207	0,466	0,100	26,880	12,591
2031	68.182	2.124	100,00	68.182	2.124	0,466	0,100	27,099	12,694
2032	68.840	2.040	100,00	68.840	2.040	0,466	0,100	27,320	12,798
2033	69.504	1.955	100,00	69.504	1.955	0,466	0,100	27,544	12,902
2034	70.175	1.867	100,00	70.175	1.867	0,466	0,100	27,768	13,007
2035	70.853	1.778	100,00	70.853	1.778	0,466	0,100	27,995	13,114
2036	71.537	1.688	100,00	71.537	1.688	0,466	0,100	28,224	13,221
2037	72.227	1.595	100,00	72.227	1.595	0,466	0,100	28,454	13,329
2038	72.925	1.501	100,00	72.925	1.501	0,466	0,100	28,687	13,438
2039	73.629	1.405	100,00	73.629	1.009	0,466	0,100	28,769	13,476

19.1.3 Aproveitamento dos resíduos sólidos

Para atendimento à PNRS, torna-se necessário o estabelecimento de processos de coleta seletiva, a fim de segregar a parcela reciclável e orgânica dos rejeitos, devendo-se atender a população integralmente, ressalta-se que, neste quesito o município de Penápolis atende o estabelecido no PNRS.

Sugere ainda o PNRS que progressivamente, os dias de coleta seletiva das áreas urbana e rural poderão ser estendidos, a fim de se suprir a demanda de geração, evitando-se o acúmulo de resíduos nas vias públicas. A Prefeitura Municipal disponibiliza sacos específicos para resíduos recicláveis aos munícipes, de forma a incentivar a prática da coleta seletiva pela população.

A seguir, o aproveitamento dos resíduos sólidos secos e orgânicos será tratado separadamente.

19.1.3.1 Aproveitamento de resíduos sólidos secos recicláveis

Para atendimento a esta premissa, será estabelecido com meta final de plano que 70 % dos resíduos sólidos secos passíveis de reciclagem sejam aproveitados.

Embora a coleta seletiva atinja 100 % da população, o aproveitamento dos resíduos potencialmente recicláveis do município é baixo, conforme já relatado no **item 18.1**.

Portanto, para coleta e aproveitamento de 70 % dos resíduos potencialmente recicláveis, as metas de ampliação de aproveitamento de ficaram estabelecidas da seguinte maneira:

- 21 % até 2024;
- 50 % até 2027; e
- 70 % até 2039.

Na **Tabela 24** encontra-se a projeção das quantidades de resíduos coletados e reciclados.

Tabela 24 - Projeção das quantidades de resíduos coletados e recicláveis

Ano	Resíduos sólidos domiciliares coletados Total (t/dia)	Resíduos Sólidos Recicláveis - Capacidade de triagem atual				Ano	Resíduos Sólidos Recicláveis - com ampliação da capacidade				Destinado ao aterro	
		Passível de reciclagem (t/dia)	Total Coletado (t/dia)	Total reciclado	Aprov de RSR (t/dia)		Passível de reciclagem (t/dia)	Total Coletado (t/dia)	Total reciclado	Aprov de RSR (t/dia)	Sem ampliação (t/dia)	Com ampliação (t/dia)
2020	36,387	11,607	1,230	10,61%	1,230	2020	11,607	1,230	10,61%	1,230	10,377	10,377
2021	36,684	11,702	1,230	10,61%	1,230	2021	11,702	1,550	13,21%	1,550	10,472	10,152
2022	36,984	11,798	1,230	10,61%	1,230	2022	11,798	1,870	15,81%	1,870	10,568	9,928
2023	37,286	11,894	1,230	10,61%	1,230	2023	11,894	2,190	18,41%	2,190	10,664	9,704
2024	37,590	11,991	1,230	10,61%	1,230	2024	11,991	2,520	21,00%	2,520	10,761	9,471
2025	37,897	12,089	1,230	10,61%	1,230	2025	12,089	3,630	30,00%	3,630	10,859	8,459
2026	38,207	12,188	1,230	10,61%	1,230	2026	12,188	4,880	40,00%	4,880	10,958	7,308
2027	38,520	12,288	1,230	10,61%	1,230	2027	12,288	6,140	50,00%	6,140	11,058	6,148
2028	38,834	12,388	1,230	10,61%	1,230	2028	12,388	6,420	51,80%	6,420	11,158	5,968
2029	39,151	12,489	1,230	10,61%	1,230	2029	12,489	6,690	53,60%	6,690	11,259	5,799
2030	39,471	12,591	1,230	10,61%	1,230	2030	12,591	6,980	55,40%	6,980	11,361	5,611
2031	39,793	12,694	1,230	10,61%	1,230	2031	12,694	7,260	57,20%	7,260	11,464	5,434
2032	40,118	12,798	1,230	10,61%	1,230	2032	12,798	7,550	59,00%	7,550	11,568	5,248
2033	40,446	12,902	1,230	10,61%	1,230	2033	12,902	7,840	60,80%	7,840	11,672	5,06
2034	40,775	13,007	1,230	10,61%	1,230	2034	13,007	8,140	62,60%	8,140	11,777	4,87
2035	41,109	13,114	1,230	10,61%	1,230	2035	13,114	8,450	64,40%	8,450	11,884	4,66
2036	41,445	13,221	1,230	10,61%	1,230	2036	13,221	8,750	66,20%	8,750	11,991	4,47
2037	41,783	13,329	1,230	10,61%	1,230	2037	13,329	9,060	68,00%	9,060	12,099	4,27
2038	42,125	13,438	1,230	10,61%	1,230	2038	13,438	9,380	69,80%	9,380	12,208	4,06
2039	42,245	13,476	1,230	10,61%	1,230	2039	13,476	9,430	70,00%	9,430	12,246	4,05

19.1.3.2 Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos

A PNRS estabelece a necessidade de redução da parcela orgânica úmida que é destinada aos aterros sanitários, bem como, o aproveitamento do potencial deste material para a produção de compostos orgânicos que podem ser utilizados na agricultura, na jardinagem, na geração de energia, etc.

No município de Penápolis, os resíduos orgânicos provenientes de grandes geradores tais como feiras livres, supermercados, varejões e restaurantes são destinados diretamente para aterro sanitário. Para atendimento a esta premissa, serão necessárias medidas de implantação de coleta seletiva específica para os resíduos úmidos, incluindo uma usina de compostagem. Tais medidas exigirão estudos técnicos e econômicos detalhados, que devem considerar a disponibilidade de mercado, custos de implantação e operação, bem como as possíveis fontes de receitas.

O atendimento deste objetivo, na íntegra, só poderá ser alcançado em longo prazo, portanto, foram estabelecidas metas progressivas, que possibilitem a realização de estudos de viabilidade.

Assim, para o ano de 2024 foi prevista a implantação de uma Usina de Compostagem, a partir da qual se iniciará o processo de aproveitamento dos resíduos orgânicos provenientes dos grandes geradores, incluindo, progressivamente, os resíduos verdes e resíduos domiciliares orgânicos, devendo haver o incentivo à compostagem doméstica.

Como não existe no município estudo gravimétrico dos resíduos coletados, adotamos como padrão de geração de matéria orgânica para Penápolis, a composição gravimétrica da PNSB, que é igual a 51,4 % de matéria orgânica (resíduos urbanos úmidos).

Portanto, as metas de implantação e do progressivo aproveitamento dos resíduos, ficaram estabelecidas da seguinte maneira:

- 10 % até 2024;
- 50 % até 2029; e,
- 80 % até 2039.

Na **Tabela 25** a seguir são apresentadas as quantidades dos resíduos sólidos orgânicos a serem aproveitados, bem como, as parcelas remanescentes que serão encaminhadas para disposição no aterro sanitário.

Tabela 25 - Evolução das quantidades de resíduos orgânicos para aproveitamento e disposição final em aterro sanitário

Ano	Resíduos Sólidos Domiciliares Coletados (t/dia)	Resíduos Sólidos Orgânicos	Aproveitamento		Disposição Final de RSO
			(%)	(t/dia)	(t/dia)
2020	36,387	18,703	0,00	0,000	18,703
2021	36,684	18,856	2,50	0,471	18,385
2022	36,984	19,010	5,00	0,951	18,060
2023	37,286	19,165	7,500	1,437	17,73
2024	37,590	19,321	10,00	1,932	17,389
2025	37,897	19,479	18,00	3,506	15,973
2026	38,207	19,638	26,00	5,106	14,532
2027	38,520	19,799	34,000	6,732	13,07
2028	38,834	19,961	42,00	8,384	11,577
2029	39,151	20,124	50,00	10,062	10,062
2030	39,471	20,288	53,00	10,753	9,535
2031	39,793	20,454	56,00	11,454	9,000
2032	40,118	20,621	59,00	12,166	8,455
2033	40,446	20,789	62,00	12,889	7,900
2034	40,775	20,958	65,00	13,623	7,335
2035	41,109	21,130	68,00	14,368	6,762
2036	41,445	21,303	71,00	15,125	6,178
2037	41,783	21,476	74,00	15,892	5,584
2038	42,125	21,652	77,00	16,672	4,980
2039	42,245	21,714	80,00	17,371	4,343

19.1.3.3 Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos

A abordagem da disposição final dos resíduos sólidos compreende a análise dos aspectos de necessidades referentes à operação de aterro sanitário.

Quanto às quantidades de resíduos sólidos a serem encaminhados ao aterro sanitário, ao longo do período do PMSB, estas dependerão das condições de atendimento às metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos para reciclagem e dos resíduos sólidos úmidos para compostagem, de forma que se possa verificar a existência de 3 cenários:

- Cenário Crítico: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos recicláveis e úmidos não é atendida. Nesta condição, a capacidade de atual de reciclagem do município é mantida, e todos os resíduos orgânicos coletados serão dispostos em aterro sanitário;
- Cenário Intermediário: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos é atendida. Nesta condição, serão dispostos em aterro sanitário somente a parcela orgânica;
- Cenário Ideal: Condição em que as metas de aproveitamento dos resíduos sólidos secos e úmidos orgânicos são plenamente atendidas. Nesta condição, somente os rejeitos são encaminhados ao aterro sanitário.

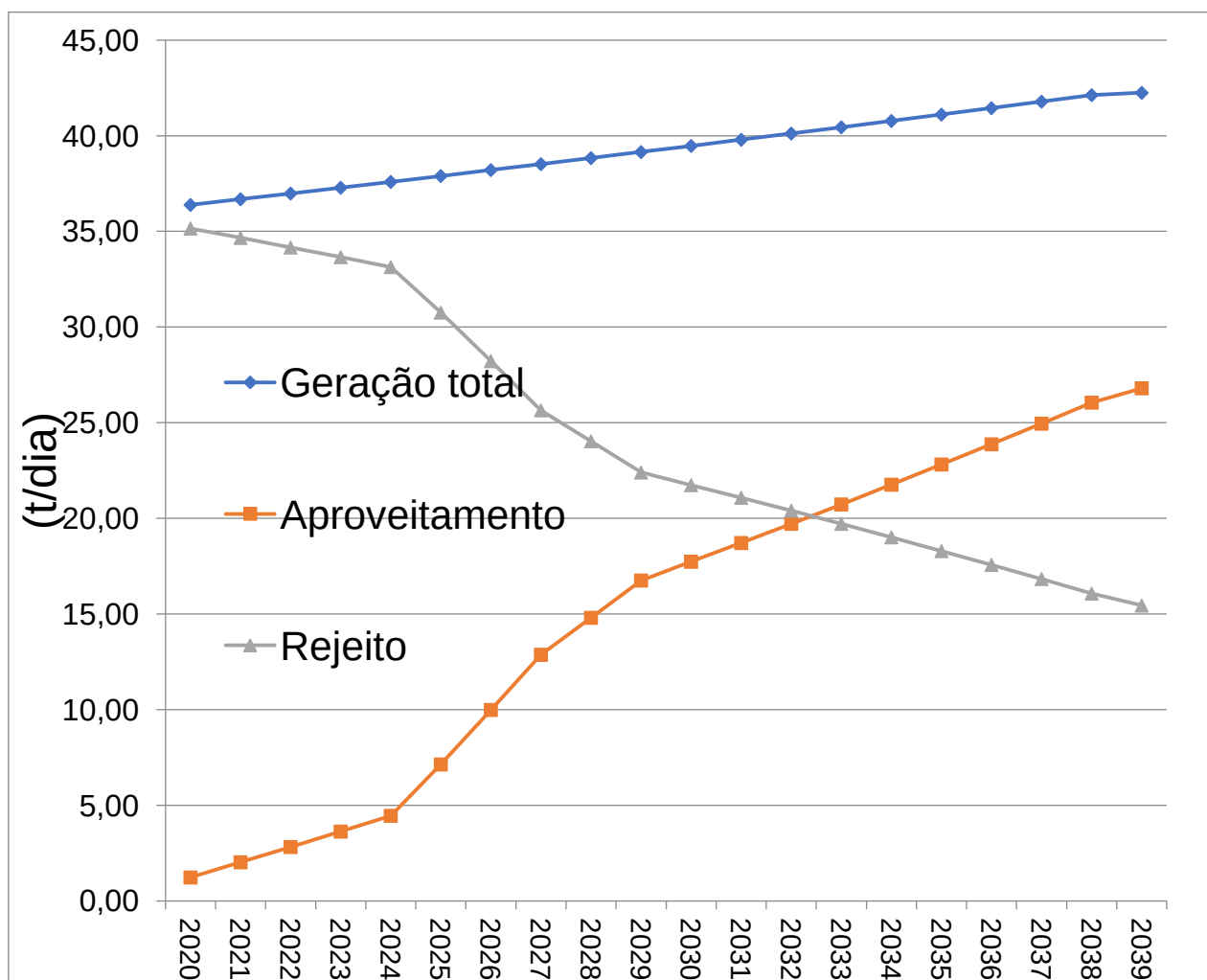
Para cada um destes cenários, foram previstas suas características, as quais são apresentadas na **Tabela 26**.

No **Gráfico 6** foi plotado o balanço entre a produção e o aproveitamento dos resíduos conforme metas estabelecidas no Plano, adotando-se o cenário ideal como referência.

Tabela 26 - Cenário de capacidade operacional de aterro sanitário

Ano	Resíduos Sólidos Coletados (t/dia)	Aproveitamento de Resíduos Sólidos Recicláveis (t/dia)	Aproveitamento de Resíduos Sólidos Orgânicos (t/dia)	Rejeitos (t/dia)	Capacidade Operacional		
					Cenário Crítico (t/dia)	Cenário Intermediário (t/dia)	Cenário Ideal (t/dia)
2020	36,387	1,230	0,000	35,157	35,157	35,157	35,157
2021	36,684	1,550	0,471	34,663	35,454	35,134	34,663
2022	36,984	1,870	0,951	34,164	35,754	35,114	34,164
2023	37,286	2,19	1,437	33,659	36,06	35,10	33,66
2024	37,590	2,520	1,932	33,138	36,360	35,070	33,138
2025	37,897	3,630	3,506	30,761	36,667	34,267	30,761
2026	38,207	4,880	5,106	28,221	36,977	33,327	28,221
2027	38,520	6,14	6,732	25,648	37,29	32,38	25,65
2028	38,834	6,420	8,384	24,030	37,604	32,414	24,030
2029	39,151	6,690	10,062	22,399	37,921	32,461	22,399
2030	39,471	6,980	10,753	21,738	38,241	32,491	21,738
2031	39,793	7,260	11,454	21,079	38,563	32,533	21,079
2032	40,118	7,550	12,166	20,402	38,888	32,568	20,402
2033	40,446	7,840	12,889	19,717	39,216	32,606	19,717
2034	40,775	8,140	13,623	19,012	39,545	32,635	19,012
2035	41,109	8,450	14,368	18,291	39,879	32,659	18,291
2036	41,445	8,750	15,125	17,570	40,215	32,695	17,570
2037	41,783	9,060	15,892	16,831	40,553	32,723	16,831
2038	42,125	9,380	16,672	16,073	40,895	32,745	16,073
2039	42,245	9,430	17,371	15,444	41,015	32,815	15,444

Gráfico 6 - Balanço entre produção e aproveitamento dos resíduos conforme metas



O cálculo de demanda de capacidade operacional do aterro sanitário é válido para qualquer que seja a definição do município, em relação à destinação final de seus resíduos sólidos.

Para as análises posteriores do PMSB, foi considerado o cenário ideal.

19.2 Objetivos e metas para os resíduos sólidos de construção civil

No intuito de ordenar questões relacionadas aos Resíduos da Construção Civil (RCC), a Resolução CONAMA 307/2002, alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011 e 448/2012, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para o gerenciamento destes resíduos. Esta Resolução indica as responsabilidades dos grandes geradores, que devem elaborar seus próprios projetos, onde cabe aos municípios a elaboração de procedimentos para o exercício das responsabilidades dos grandes geradores, na forma de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

O plano assume caráter de serviço público, com a implantação de uma rede de serviços por meio da qual os pequenos geradores e transportadores podem assumir suas responsabilidades na destinação correta dos RCC decorrentes de sua própria atividade.

Na Resolução CONAMA 448/2002, destaca-se que os RCC não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

19.2.1 Composição dos resíduos da construção civil

Considerando as alterações pelas quais a Resolução CONAMA tem passado, atualmente, os RCC são classificados segundo a sua composição. A seguir, discriminam-se as classes de RCC e suas respectivas destinações.

Segundo o CREA-SP (2005), os RCC são, predominantemente, compostos por materiais trituráveis, tais como restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, solo, dentre outros resíduos classificados como Classe A, o que corresponde a 80 % da composição típica do material, tal como pode ser visualizado a seguir, a qual apresenta a composição típica dos RCC.

- Grupo 1 - Classe A (alvenaria, concreto e argamassa) – 60 %.
- Grupo 2 - Classe A (solos) – 20 %
- Grupo 3 - Classe B (madeira) – 10 %
- Grupo 4 - Classes B, C e D - 10 %.

Abaixo, na **Tabela 27** a classificação e destinação dos RCC é apresentada.

Tabela 27 - Classificação e destinação de resíduos da construção civil

Classificação	Composição	Destinação
Classe A	Alvenaria, concreto, argamassa, solos e outros.	Reutilização, reciclagem e uso como agregado dos aterros licenciados.
Classe B	Madeira, metal, papel, plástico, gesso e outros.	Reciclagem e armazenamento temporário.
Classe C	Lã de vidro, por exemplo.	Conforme normas técnicas específicas (já há soluções para reciclagem).
Classe D	Tintas, solventes, óleos, materiais que contêm amianto, etc.	Conforme normas técnicas específicas (predomina a destinação em aterros específicos para resíduos perigosos, após caracterização).

Fonte: Adaptado de Guia Profissional para Gestão Correta dos Resíduos da Construção (CREA-SP - 2005)

19.2.2 Geração de resíduos da construção civil

Segundo o MMA (2012), a média estimada de geração típica per capita de RCC é de 0,520 t por dia, que pode se apresentar maior em municípios com elevada economia ou reduzida, no caso dos municípios menores.

Para o município de Penápolis, utilizou-se a taxa de geração de 0,520 t/hab. ano, admitindo-se ainda, que esta taxa se mantenha constante ao longo do PMSB.

Ademais, considerou para o município, a mesma composição típica de RCC, sendo possível a obtenção de uma projeção hipotética, que discrimina as quantidades de RCC geradas ao longo do PMSB, conforme mostrado na **Tabela 28** abaixo.

A partir dos resultados apresentados, não foi considerada a reciclagem destes resíduos. Prevendo-se que para estes resíduos, a solução adotada foi a de continuar o envio ao aterro de inertes do município.

Contudo, esta solução não se esgota como opção de alternativa, de maneira que o município não é impedido a avaliar outras opções, tal como a exportação destes resíduos às empresas especializadas na reciclagem dos mesmos.

Tabela 28 - Projeção da geração e da composição dos resíduos sólidos da construção civil

Ano	População	Geração	Anual	Composição (ton/ano)			
	(hab)	t/ano	(ton/ano)	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
2020	61.344	31.899	31.898,88	19.139,33	6.379,78	3.189,89	3.189,89
2021	61.936	32.207	32.206,72	19.324,03	6.441,34	3.220,67	3.220,67
2022	62.534	32.518	32.517,68	19.510,61	6.503,54	3.251,77	3.251,77
2023	63.138	32.832	32.831,76	19.699,06	6.566,35	3.283,18	3.283,18
2024	63.747	33.148	33.148,44	19.889,06	6.629,69	3.314,84	3.314,84
2025	64.363	33.469	33.468,76	20.081,26	6.693,75	3.346,88	3.346,88
2026	64.984	33.792	33.791,68	20.275,01	6.758,34	3.379,17	3.379,17
2027	65.611	34.118	34.117,72	20.470,63	6.823,54	3.411,77	3.411,77
2028	66.245	34.447	34.447,40	20.668,44	6.889,48	3.444,74	3.444,74
2029	66.884	34.780	34.779,68	20.867,81	6.955,94	3.477,97	3.477,97
2030	67.530	35.116	35.115,60	21.069,36	7.023,12	3.511,56	3.511,56
2031	68.182	35.455	35.454,64	21.272,78	7.090,93	3.545,46	3.545,46
2032	68.840	35.797	35.796,80	21.478,08	7.159,36	3.579,68	3.579,68
2033	69.504	36.142	36.142,08	21.685,25	7.228,42	3.614,21	3.614,21
2034	70.175	36.491	36.491,00	21.894,60	7.298,20	3.649,10	3.649,10
2035	70.853	36.844	36.843,56	22.106,14	7.368,71	3.684,36	3.684,36
2036	71.537	37.199	37.199,24	22.319,54	7.439,85	3.719,92	3.719,92
2037	72.227	37.558	37.558,04	22.534,82	7.511,61	3.755,80	3.755,80
2038	72.925	37.921	37.921,00	22.752,60	7.584,20	3.792,10	3.792,10
2039	73.629	38.287	38.287,08	22.972,25	7.657,42	3.828,71	3.828,71

19.2.3 Diretrizes e objetivos para os RCC

São diretrizes específicas a serem adotadas para o gerenciamento correto dos RCC em Penápolis:

- Criar condições para que os municípios possam dar o destino adequado aos RCC provenientes de pequenas reformas e construções;
- Destinação final ambientalmente adequada dos RCC Classes A e B coletados no Ecoponto para reservação temporária;
- Explorar opções de reciclagem dos RCC, tal como a exportação dos mesmos às empresas especializadas em reciclagem;
- Monitorar possíveis áreas irregulares, com descarte inadequado de RCC, no município;
- Geração de receita com o manejo de RCC;
- Destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos segregados;

Apoio à ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização).

19.2.3.1 Metas e prazos para o manejo de RCC

A seguir, são apresentadas as principais metas de curto, médio e longo prazo, relativas aos RCC, propostas para o município de Penápolis.

- **Metas de Curto Prazo (2020 a 2023):** manutenção da área de recebimento de RCC (ao lado da CTR) para o recebimento de 100 % gerado em obras, reparos e reformas até 2023.
- **Metas de Longo Prazo (2024 a 2039):** Reutilização dos RCC até o ano de 2039 e verificação da possibilidade de exportação dos RCC recicláveis às empresas especializadas.

19.3 Objetivos e metas para os resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões, tais como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta comum, sendo os materiais mais constantes as madeiras e os metais.

No município de Penápolis, não existem ações de coleta pública dos resíduos volumosos, não existindo assim, uma quantificação específica deste tipo de resíduo. Portanto, para a elaboração da projeção da geração dos resíduos volumosos no município, ao longo do PMSB, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Taxa de geração de resíduos volumosos: 30 Kg/hab. ano (PMGIRS GUARULHOS,2010);
- Massa específica aparente de resíduos sólidos volumosos: 400 Kg/m³.

Os valores apurados na projeção são apresentados na **Tabela 29** a seguir.

Tabela 29 - Projeção da geração dos resíduos sólidos volumosos

Ano	População Total	Geração de Anual	
	(hab.)	(t/ano)	(m³/ano)
2020	61.344	1.840	4.600,80
2021	61.936	1.858	4.645,20
2022	62.534	1.876	4.690,05
2023	63.138	1.894	4.735,35
2024	63.747	1.912	4.781,03
2025	64.363	1.931	4.827,23
2026	64.984	1.950	4.873,80
2027	65.611	1.968	4.920,83
2028	66.245	1.987	4.968,38
2029	66.884	2.007	5.016,30
2030	67.530	2.026	5.064,75
2031	68.182	2.045	5.113,65
2032	68.840	2.065	5.163,00
2033	69.504	2.085	5.212,80
2034	70.175	2.105	5.263,13
2035	70.853	2.126	5.313,98
2036	71.537	2.146	5.365,28
2037	72.227	2.167	5.417,03
2038	72.925	2.188	5.469,38
2039	73.629	2.209	5.522,18

19.3.1 Diretrizes e objetivos para os resíduos volumosos

A PNRS estabelece a segregação de resíduos volumosos para reutilização e reciclagem como uma premissa. Neste sentido, os resíduos volumosos coletados deverão ser triados, a partir de onde será definida a melhor destinação, em função da característica do resíduo, podendo ser encaminhado à reutilização ou reciclagem.

19.3.2 Metas e prazos para os resíduos volumosos

Até o ano de 2023, deverá ser estabelecido o programa de coleta de resíduos volumosos, de modo que as metas e prazos relativos à destinação dos mesmos, deverão estar alinhados às metas estabelecidas para os RCC.

19.4 Objetivos e metas para os resíduos verdes

Os resíduos verdes são provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras, sendo comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de

capina e desbaste, de forma que a maioria coincide com os resíduos de limpeza pública.

A massa específica aparente de resíduos verdes, oriundos de podas in natura é de 200 Kg/m³ e triturados é de 450 Kg/m³.

O município de Penápolis efetua regulamente coleta de resíduos verdes e no ano de 2018 foram coletados 3.113.144 kg de galhos, sem, no entanto estimar o volume em m³, como não existem parâmetros específicos de literatura sobre a geração dos mesmos, não será possível a realização da projeção dos quantitativos de resíduos verdes gerados ao longo do PMSB.

19.4.1 Diretrizes e objetivos para os resíduos verdes

Os resíduos verdes têm grande potencial de insumo para a compostagem ou para a geração de energia elétrica, junto aos resíduos sólidos orgânicos. Sendo, inclusive, uma premissa da PNRS o aproveitamento de tais resíduos.

19.4.2 Metas e prazos para os resíduos verdes

- Assegurar medidas de fiscalização que garantam a adequada disposição dos resíduos verdes de origem domiciliar, tais como podas de árvores, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências, até o ano de 2023;
- Manter, ao longo do PMSB, o aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela Prefeitura Municipal, para a produção de massa orgânica, através da trituração mecanizada;
- Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem, conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos a ser apresentado adiante no presente PMSB.

19.5 Objetivos e metas para os resíduos de serviço de saúde

A Resolução CONAMA nº 358/2005 prevê a obrigatoriedade do gerenciamento dos RSS pelo seu respectivo gerador, de forma que o mesmo deve ter elaborado seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, respeitando todas as premissas descritas pela referida resolução.

No município de Penápolis, além da coleta e esterilização pelos RSS provenientes do setor público de saúde municipal, o DAEP também coleta e esteriliza os RSS gerados pela iniciativa privada do município, mediante cobrança que toma como a base a taxa de coleta lixo doméstico, aplicando um percentual de 100 % sobre a taxa cobrada do imóvel.

Neste contexto, recomenda-se que o município efetue uma revisão tarifária para os RSS, desvinculando da taxa de coleta de lixo doméstico e atribuindo um valor específico para RSS, tomando como base os quantitativos em peso de cada gerador.

19.5.1 Geração de RSS e objetivos

A quantidade de RSS coletada e tratada em 2017, segundo informações do DAEP, foi de aproximadamente 22.000 kg, correspondente a uma taxa de geração per capita em relação à população total do município de 0,364 Kg/1.000.hab.dia. Este valor foi utilizado para a projeção das quantidades anuais geradas ao longo do PMSB, conforme mostradas na **Tabela 30**.

As projeções apresentadas consistem em uma ferramenta informativa para o monitoramento pelo titular, dado que, a responsabilidade pela destinação destes resíduos cabe ao seu respectivo gerador.

Os principais objetivos a serem alcançados no município são:

- Garantir a continuidade do manejo adequado dos RSS, em todas as suas fases: coleta, tratamento (autoclavagem) e destinação final ambientalmente adequada;
- Garantir que não ocorram incidências de RSS nos RSU coletados no município;
- Garantir que não ocorram passivos ambientais no município, decorrentes da disposição inadequada dos RSS.

Tabela 30 - Projeção da geração dos resíduos de serviços de saúde

Ano	População Total	Geração de Anual
	(hab.)	(t/ano)
2020	61.344	22,38
2021	61.936	22,59
2022	62.534	22,81
2023	63.138	23,03
2024	63.747	23,26
2025	64.363	23,48
2026	64.984	23,71
2027	65.611	23,94
2028	66.245	24,17
2029	66.884	24,40
2030	67.530	24,64
2031	68.182	24,87
2032	68.840	25,11
2033	69.504	25,36
2034	70.175	25,60
2035	70.853	25,85
2036	71.537	26,10
2037	72.227	26,35
2038	72.925	26,60
2039	73.629	26,86

19.5.2 Metas e prazos para os RSS

São metas e prazos para os RSS:

- Garantir a continuidade da coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSS em 100 % das unidades de saúde públicas e privadas do município, em todo o período do PMSB (2020 a 2039);
- Implementar o sistema de gestão compartilhada dos RSS no município, em consonância com as diretrizes da PNRS e demais legislações vigentes pertinentes, até 2021.

19.6 Objetivos e metas para os resíduos de logística reversa

Conforme previsto pela PNRS, a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, propiciando o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de

forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

A PNRS exige a logística reversa de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como, outros resíduos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso observado as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa ou em normas técnicas;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

As demais, a referida política estabelece que, na forma de regulamento ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder públicos e o setor empresarial, os sistemas previstos para os resíduos acima, serão estendidos aos produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e, aos demais produtos e embalagens, priorizando o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Quanto aos consumidores, a lei estabelece que caiba a estes a responsabilidade de acondicionar adequadamente os resíduos e disponibilizá-los para a coleta ou devolução.

19.6.1 Geração dos resíduos de logística reversa

A partir da sanção da Lei Federal nº 12.305/2010, a quantificação da geração dos resíduos com logística reversa passa a ser obrigatória em cada localidade e região.

De forma geral, não existem ainda ações que permitam quantificar de forma estruturada as quantidades geradas, bem como, estabelecer parâmetros para futuras projeções.

Para o presente plano, optou-se por realizar as projeções com base em taxas de geração ou de consumo destes produtos provenientes de dados bibliográficos, conforme apresentado na **Tabela 31** a seguir:

Tabela 31 - Parâmetros para projeção da geração dos resíduos de logística reversa obrigatória

Resíduos / Logística Reversas	Unidade	Indicador
Equipamentos Eletrônicos	Kg/hab. ano	2,60
Pneus Inservíveis	Kg/hab. ano	2,90
Pilhas	unid./hab. ano	4,34
Baterias	unid./hab. ano	0,09
Lâmpadas Incandescentes	unid./domic.ano	4,00
Lâmpadas Fluorescentes	unid./domic.ano	4,00

Fonte: Manual de Orientação, MMA (2012).

Na **Tabela 32** a seguir, são apresentados os resultados das projeções.

Tabela 32 - Projeção da geração de resíduos de logística reversa obrigatória

Ano	População Total	Equipamentos Eletrônicos	Pneus Inservíveis	Pilhas	Baterias	Lâmpadas (unid.)	
	(hab.)	(t)	(t)		(unid.)	Incandescente	Fluorescentes
2020	61.344	159,49	177,90	266.233	5.521	68.160	68.160
2021	61.936	161,03	179,61	268.802	5.574	68.818	68.818
2022	62.534	162,59	181,35	271.398	5.628	69.482	69.482
2023	63.138	164,16	183,10	274.019	5.682	70.153	70.153
2024	63.747	165,74	184,87	276.662	5.737	70.830	70.830
2025	64.363	167,34	186,65	279.335	5.793	71.514	71.514
2026	64.984	168,96	188,45	282.031	5.849	72.204	72.204
2027	65.611	170,59	190,27	284.752	5.905	72.901	72.901
2028	66.245	172,24	192,11	287.503	5.962	73.606	73.606
2029	66.884	173,90	193,96	290.277	6.020	74.316	74.316
2030	67.530	175,58	195,84	293.080	6.078	75.033	75.033
2031	68.182	177,27	197,73	295.910	6.136	75.758	75.758
2032	68.840	178,98	199,64	298.766	6.196	76.489	76.489
2033	69.504	180,71	201,56	301.647	6.255	77.227	77.227
2034	70.175	182,46	203,51	304.560	6.316	77.972	77.972
2035	70.853	184,22	205,47	307.502	6.377	78.726	78.726
2036	71.537	186,00	207,46	310.471	6.438	79.486	79.486
2037	72.227	187,79	209,46	313.465	6.500	80.252	80.252
2038	72.925	189,61	211,48	316.495	6.563	81.028	81.028
2039	73.629	191,44	213,52	319.550	6.627	81.810	81.810

19.6.2 Diretrizes e objetivos para os resíduos com logística reversa obrigatória

Conforme estabelecido pela PNRS, a Logística reversa será instituída por meio de Acordos Setoriais, envolvendo importadores, fabricantes, comerciantes, distribuidores, cidadãos e titulares pelos serviços municipais de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, de forma a implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Ainda, a PNRS estabelece que caiba aos responsáveis pela implantação da logística reversa no município, a promoção da integração dos catadores de materiais recicláveis aos sistemas de logística reversa.

O poder público deverá auxiliar no processo de implantação da logística reversa, sendo os principais interlocutores com o município:

- Fabricantes, comerciantes, distribuidores e importadores;
- CORPE Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Lixo de Penápolis;
- Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (ABILUX);
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE);
- Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP);
- Reciclanip: Organização da ANIP, a qual cuida especificamente da coleta e da destinação de pneus inservíveis;
- Refeitórios de empresas, restaurantes, lanchonetes, bares, etc.

19.6.3 Metas e prazos para os resíduos com logística reversa obrigatória

No presente PMSB, foram estabelecidas metas para o município de Penápolis, as quais deverão ser discutidas e ratificadas com os responsáveis pela implantação da logística reversa de cada um dos produtos, a seguir listados:

19.6.3.1 Pneus usados inservíveis:

- Manutenção da coleta e destinação final adequada de 100 % dos pneus inservíveis gerados nos órgãos municipais;
- Auxiliar a destinação final 100 % pneus usados inservíveis gerados no município até 2021.

19.6.3.2 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:

- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2021;

- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município até 2021.

19.6.3.3 Pilhas e baterias:

- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2021;
- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município até 2021.

19.6.3.4 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes:

- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2022;
- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município até 2022.

19.6.3.5 Óleo vegetais de uso alimentar:

- Coleta e destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar até 2021;
- Coleta e destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.) até 2021.

19.6.3.6 Embalagens de agrotóxicos:

- As embalagens de agrotóxicos já têm logística reversa consolidada no Brasil, deste modo, o município deverá engajar-se na gestão compartilhada deste tema até 2021.

19.6.3.7 Embalagens de óleos lubrificantes:

- Coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2021;
- Implantar coleta de embalagens de óleo lubrificante no município até 2021.

20.PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS DEMANDAS

A partir da análise das características do município, levantadas na fase de diagnóstico, propõem-se, a seguir, uma série de programas, projetos e ações a serem implantados no município de Penápolis, de forma, que os mesmos, fomentarão o desenvolvimento do tema e permitir o alcance dos objetivos e metas estabelecidos no horizonte do PMSB, destaca se que os 11 programas abaixo listados não implicarão em custos adicionais para a prefeitura, uma vez que não será necessária a contratação de serviços de terceiros, pois os próprios funcionários da prefeitura poderão implementá-los:

- P1: Manutenção da infraestrutura das áreas de captação de resíduos sólidos;
- P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos;
- P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos;
- P4: Manutenção da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos;
- P5: Manutenção da gestão dos resíduos da construção civil;
- P6: Manutenção da gestão dos resíduos de serviços de saúde;
- P7: Manutenção da gestão dos resíduos volumosos;
- P8: Manutenção da gestão dos resíduos verdes;
- P9: Gestão dos resíduos de logística reversa;
- P10: Manutenção da gestão Educação Ambiental;
- P11: Fortalecimento da gestão no setor de resíduos sólidos.

As ações propostas deverão ser discutidas e consolidadas na eventualidade de quaisquer soluções consorciadas que venham a ser adotadas, quando pertinentes.

A seguir, descreve-se cada um dos programas.

20.1 P1: Manutenção da infraestrutura das áreas de recepção de resíduos sólidos

O objetivo deste programa é manter no município a infraestrutura existente para recepção dos resíduos domiciliares secos, resíduos domiciliares úmidos e resíduos da construção civil, visto que são os que têm de presença mais significativa (em volume) e são os causadores dos problemas mais impactantes.

A área para captação permitirá o recebimento de:

- Resíduos da construção civil gerados em pequenas quantidades;
- Resíduos volumosos (móveis, podas e inservíveis);

- Resíduos domiciliares secos de entrega voluntária ou captados por meio de pequenos veículos;
- Resíduos com logística reversa (pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias).

Esta estrutura dispendo de vários endereços para os quais os resíduos serão conduzidos, evitando-se assim, as disposições irregulares em pontos clandestinos.

Para o cumprimento destes objetivos deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Manter e ou ampliar o número de Ecopontos com infraestrutura adequada para o manejo dos resíduos sólidos encaminhados ao local;
- Capacitar uma equipe de funcionários para o manuseio adequados dos resíduos sólidos;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;
- Implantar sistema de coleta mecanizada de resíduos domiciliares.

20.2 P2: Aproveitamento dos resíduos domiciliares recicláveis secos

São objetivos deste programa:

- Redução dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos secos, através da ampliação da coleta seletiva e reciclagem, com geração de emprego e renda;
- Destinação adequada de cada resíduo segregado;
- Consolidação da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos secos em todo o município;
- Gerar receita com a venda do produto reciclado e reaproveitável.

Ademais, são premissas deste programa:

- Utilização da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos como instrumento para atendimento aos objetivos e metas;
- Priorização da inclusão social dos catadores, para a prestação do serviço público e, quando necessário, complementar a ação com funcionários que atuem sob a mesma logística;
- Educação Ambiental;
- Conscientização da População;
- Compatibilização das ações do programa com as dos demais programas constantes no PMSB.

Deverão ser implementadas as seguintes ações relativas a este programa:

- Ampliar, ao longo do PMSB, a coleta seletiva a toda área atendível do município;

- Organizar o fluxo de remoção e destinação dos resíduos concentrados no Ecoponto, utilizando-se de logística de transporte constituída por pequenos veículos para a concentração de cargas, posteriormente associada ao transporte com veículos de maior capacidade;
- Manter a Central de Triagem para a segregação dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, originários do fluxo de coleta e destinação;
- No âmbito municipal, incentivar os negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos secos;
- Dar continuidade na elaboração de manual e folhetos explicativos, que orientam quanto ao processamento dos resíduos recicláveis, para serem entregues em todas as residências;
- Sensibilizar a população quanto à importância da coleta seletiva;
- Promover a educação ambiental no município;
- Realizar palestras de esclarecimentos referentes ao PMSB nas instituições de ensino do município, órgãos municipais, estaduais e federais do município;
- Organizar encontros, mesas redondas e palestras a respeito dos objetivos do programa;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população através da mídia local;
- Incentivar a realização de ações de coleta seletiva nas instituições privadas;
- Estruturar ações do tipo A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública) no município;
- Implementar o manejo de resíduos secos nos programas “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”;
- Obter o selo Amigo do Catador de Materiais Recicláveis, instituído pelo Governo Federal, para que o sistema de coleta seletiva tenha amparo direto da administração federal.

20.3 P3: Aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos

O programa concebido teve como premissa a adoção da tecnologia de compostagem, como forma de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Sendo objetivos deste programa:

- Busca da redução significativa da presença de resíduos orgânicos na coleta comum e na disposição em aterros, para redução da emissão de gases;
- Atendimento às metas de aproveitamento integral da parcela orgânica;
- Gerar receita com a venda do produto originado na unidade de compostagem.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Desenvolver ações de coleta seletiva de RSD úmidos em ambientes com geração homogênea (feiras, sacolões, indústrias, restaurantes e outros);
- Cadastrar os grandes geradores, com geração homogênea de orgânicos; Induzir o processo de logística reversa para os resíduos úmidos com feirantes e seus fornecedores;
- Implementar um programa piloto de compostagem no município, através de uma unidade de triagem;

Estabelecer o uso do composto orgânico em serviços de manutenção de parques, jardins e áreas verdes;

- Aproveitamento dos resíduos verdes para a compostagem;
- Incentivar a presença de negócios voltados à reutilização e reciclagem de resíduos úmidos;
- Incentivar a organização de ações por instituições privadas;
- Incentivar, no âmbito municipal, os negócios voltados à compostagem de resíduos orgânicos;
- Promover campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população quanto à separação da fração orgânica dos resíduos gerados;
- Elaborar manual e folhetos explicativos, ensinando como processar o lixo reciclável, diferenciando as parcelas seca e úmida (orgânica), para ser entregue em todas as residências;
- Realizar campanhas de esclarecimento à população, relativas à coleta seletiva e à reciclagem dos resíduos domiciliares úmidos orgânicos, através da mídia local;
- Estruturação de iniciativas tais como A3P, “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa”.

As ações a seguir descritas são colocadas a título de alternativas a serem estudadas na eventualidade de se dispor de um consórcio Intermunicipal:

- Realizar amplo debate no âmbito do consórcio quanto às possíveis soluções para atendimento à diretriz da Lei 12.305/2010 para: “Induzir a compostagem, o aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia a partir da parcela úmida de RSU”;
- Realizar atividades para busca de conhecimento das tecnologias disponíveis dos processos de biodigestão para a produção de biogás, aproveitamento energético (geração de energia elétrica, vapor, etc.) dos gases produzidos na biodigestão de resíduos úmidos urbanos e rurais, processos de compostagem, etc.;

Contratar estudos e projetos para definição da melhor tecnologia, que atenda às necessidades de aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos úmidos para compostagem e geração de energia;

- Analisar alternativas de geração de receita a partir do aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos;
- Analisar possíveis fontes de financiamento para implantação do plano;
- Analisar outros aspectos pertinentes ao tema.

20.4 P4: Disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos

São objetivos do programa:

- Disposição adequada dos resíduos urbanos do município ao longo de todo o período do plano;

São premissas deste programa:

- Manutenção da destinação final dos RSU do município em aterro próprio até o final do PMSB.

Deverão ser implementadas as seguintes ações no município:

- Analisar o contexto da disposição final a conveniência/viabilidade de se adotar tecnologias alternativas, tais como, Aproveitamento do Biogás em Áreas de Disposição Final.

20.5 P5: Gestão dos resíduos da construção civil

São objetivos deste programa:

- Disposição adequada dos resíduos da construção civil do município ao longo de todo o período do plano;
- Prover o município de instalações adequadas para a recepção dos RCC de pequenos geradores existentes no município;
- Evitar ocorrências de disposição clandestina de RCC no município.

São premissas deste programa:

O presente documento apresenta como alternativa aos gestores municipais a implantação de um aterro de inertes no município. Nessas condições, as seguintes premissas foram adotadas.

- A definição do melhor modelo tecnológico para a gestão dos resíduos da construção civil deverá ser analisada no âmbito do consórcio intermunicipal;

- As demais ações serão tratadas no próprio município;
- As ações do presente programa deverão estar alinhadas com as dos demais programas.
- Definição Conceitual Relativa ao programa:

São ações deste programa:

- Elaborar plano de fiscalização de disposição clandestina de RCC;
- Eliminar as áreas de disposição irregular, eventualmente existentes e evitar novas ocorrências;
- Operacionalizar e equipar o aterro de inertes a ser implantado no município;
- Instituir cobrança pelo recebimento de RCC no aterro de inertes;
- Operacionalizar o recebimento dos resíduos dos caçambeiros mediante cobrança;
- Organizar o fluxo de coleta e destinação dos resíduos concentrados na rede composta pelas áreas de captação;
- Elaborar inventário por tipo de obras, especificidade, localização e dados de geração de RCC;
- Vincular a liberação de licença de construção de grandes empreendimentos à entrega de plano de gerenciamento de RCC;
- Implantar ações de conscientização da população quanto à redução na geração e encaminhamento adequado dos RCC's;
- Apoiar a ação organizada de carroceiros e outros pequenos transportadores de resíduos (fidelização);
- Formalização do papel dos agentes locais: caçambeiros, carroceiros e outros;
- Recuperação, por simples peneiração, da fração fina do RCC classe A, para uso como “bica corrida” ou “cascalho” em serviços de manutenção da prefeitura;
- Elaborar e distribuir material educativo sobre o tema;

20.6 P6: Gestão dos resíduos de serviços de saúde

É premissa deste programa:

- A fiscalização, cobrança e obrigatoriedade da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores dos serviços de saúde do município. As atividades de fiscalização e cobrança deverão ser feitas pela Prefeitura Municipal através da Vigilância Sanitária Municipal e do DAEP.

Definições Conceituais Relativas ao Programa:

20.6.1 Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – PGRSS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS é o documento onde estão estabelecidas as diretrizes de manejo dos RSS. É composto basicamente por vários procedimentos operacionais exclusivos do estabelecimento de saúde. O PGRSS deve ser elaborado conforme a RDC ANVISA nº 306/2004, Resolução CONAMA nº 358/2005 e normas do Ministério do Trabalho e Emprego (NR-32, entre outras). Deve ainda ser compatível com as normas locais relativas à coleta, ao transporte e à disposição final, estabelecidas pelos órgãos locais responsáveis por essas etapas. Cabe aos geradores elaborar seus próprios Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS.

São ações deste Programa:

- Atualizar o cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde até 2021;
- Fiscalizar a efetiva implantação dos PGRSS de todas as instituições de saúde públicas e privadas existentes no município;
- Registrar os PGRSS das instituições públicas e privadas no sistema local de informações sobre resíduos;
- Inserção de informações de geração de resíduos de serviços de saúde no cadastro municipal de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Cobrar melhorias nas condições de armazenamento dos RSS nas unidades de saúde municipal, conforme detectado na fase de diagnóstico;
- Manter fiscalização permanente sobre a ocorrência de RSS nos resíduos urbanos em todas as fases de coleta, triagem e destinação final;

20.7 P7: Gestão dos resíduos volumosos

São premissas deste programa:

- A área de captação de RCC também integrará as ações para coleta dos resíduos volumosos;
- As etapas de destinação dos resíduos volumosos deverão ser compatíveis com as do Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

São ações deste programa:

- Encaminhar os resíduos volumosos para o aterro de inertes para segregação e armazenamento temporário, em conformidade com as metas e prazos estabelecidos no Programa de Gestão dos Resíduos da Construção Civil;

- Promover ampla divulgação dos objetivos do programa, bem como da frequência e local de coleta;
- Promover a discussão da responsabilidade compartilhada com fabricantes e comerciantes de móveis, e com a população consumidora;
- Promover o incentivo ao reaproveitamento dos resíduos como iniciativas de geração de renda;
- Incentivar a identificação de talentos entre catadores e sensibilizar para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria etc., visando à emancipação funcional e econômica.

20.8 P8: Gestão dos resíduos verdes

É premissa deste programa:

- Compatibilizar com o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos.

São ações deste programa:

- Manter a coleta de resíduos verdes de origem domiciliar nos Ecopontos;

Elaborar “Plano de Manutenção e Poda” regular para parques, jardins e arborização urbana, atendendo os períodos adequados para cada espécie;

- Encaminhar os resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura e concessionária de energia elétrica, bem como os coletados no Ecoponto para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada;
- Realizar estudos para aproveitamento dos troncos e galhos mais grossos para outras utilidades como: artesanato, artigos de carpintaria (cabos de ferramentas, etc.), marcenaria (mobiliários), lenha, produção de carvão, etc.;
- Destinar os resíduos verdes trituráveis e os originados de capina para compostagem em consonância com o plano de compostagem previsto no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos;
- Incentivar a implantação de iniciativas como as “Serrarias Ecológicas” para produção de peças de madeira aparelhadas a partir de troncos removidos na área urbana, a exemplo do que vem sendo adotado no município de Guarulhos.

20.9 P9: Gestão dos resíduos de logística reversa

É premissa deste programa:

- Compatibilizar as ações do programa com a coleta seletiva, promovendo, em todas as etapas do processo, a participação e inclusão de associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

São ações deste programa:

20.9.1 Pneus inservíveis

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Cadastrar todos os borracheiros credenciados e fornecedores de pneus;
- Ampliar a frequência e os pontos de coleta de pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Estabelecer procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis a medida das necessidades impostas pelas metas;
- Participar da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

20.9.2 Pilhas e baterias

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

20.9.3 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, de LED e de luz mista:

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

20.9.4 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;

- Acompanhar os planos em elaboração pelo governo federal para estes produtos;
- Criar um “Programa de Inclusão Digital” no âmbito municipal que aceite doações de computadores para serem recuperados e distribuídos a instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

20.9.5 Óleo de vegetais de uso alimentar

- Manter o programa específico para a coleta e aproveitamento de óleo vegetal e gordura animal;
- Analisar no âmbito do consórcio intermunicipal a viabilidade de implantação de Usina de Biodiesel;
- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais.

20.9.6 Embalagens de óleos lubrificantes

- Destinar adequadamente os resíduos gerados nos órgãos municipais;
- Participar da implantação e da gestão compartilhada da logística reversa destes resíduos no município.

20.9.7 Educação e comunicação

- Manter as atividades de educação ambiental relativas ao descarte adequado dos produtos de uso doméstico (pilhas, baterias, óleo de cozinha, lâmpadas, etc.);
- Promover o debate, no município, sobre os Acordos Setoriais;
- Manter a parceria com a CORPE para a segregação de resíduos de logística reversa que eventualmente ocorram no processo de reciclagem dos resíduos urbanos municipais;
- Desenvolver campanhas de esclarecimento à população relativa ao tema.

20.10 P10: Educação ambiental com relação aos resíduos sólidos

No conceito da PNRS a educação ambiental pode ser desmembrada em 4 tipos distintos:

20.10.1 Tipo 1 - Informações orientadoras e objetivas para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduo sólidos:

Normalmente está ligada a objetivos ou metas específicas dentro do projeto ou ação em que aparece. Por exemplo, informações objetivas a respeito de como aquela população deve proceder na segregação dos seus resíduos para uma coleta seletiva municipal ou qual o procedimento mais adequado para o encaminhamento de determinados resíduos, entre outras informações pertinentes.

20.10.2 Tipo 2 - Sensibilização/mobilização das comunidades diretamente envolvidas

Aqui os conteúdos a serem trabalhados envolvem um aprofundamento das causas e consequências do excesso de geração e na dificuldade de cuidado, tratamento e destinação adequados dos resíduos sólidos produzidos em um município, região ou país. Destaca-se ainda, neste caso, o uso e a necessidade de utilização de instrumentos, metodologias e tecnologias sociais de sensibilização e mobilização das populações diretamente atingidas pelos projetos ou ações implantados. Neste caso ainda os conteúdos variam e podem incluir desde os vários aspectos ligados ao cuidado com os recursos naturais e à minimização de resíduos (3Rs), até os vários temas relacionados à educação para o consumo sustentável/consciente/responsável e às vantagens sociais e econômicas da coleta seletiva.

20.10.3 Tipo 3 – Informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos, desenvolvidos em ambiente escolar:

Neste caso o conteúdo desenvolvido tem claro objetivo pedagógico e normalmente o tema Resíduos Sólidos é trabalhado para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma mais ampla. Podem envolver desde informações objetivas, como as encontradas no tipo 1, até um aprofundamento semelhante ao do tipo 2, além de tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, faixa etária e nível escolar.

20.10.4 Tipo 4 – Campanhas e ações pontuais de mobilização

Neste caso os conteúdos, instrumentos e metodologias devem ser adequados a cada caso específico. A complexidade do tema e a necessidade premente de mudança de hábitos e atitudes necessários à implantação dos novos princípios e diretrizes presentes na PNRS impossibilitam que estas ações

alcancem todos os objetivos e metas propostos em um trabalho educativo. Podem, entretanto, fazer parte de programas mais abrangentes de educação ambiental, podendo ainda envolver um público mais amplo, a partir da utilização das várias mídias disponíveis, inclusive aquelas com grande alcance e impacto junto à população.

20.10.5 Conceito dos 4 R's

Na visão da PNRS, o conceito dos 4 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso da PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.

A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 4 R's é um conceito presente na Agenda 21 na PNRS que coloca a importância, nesta ordem de prioridades:

- Racionalizar e Reduzir a Geração de Resíduos - em consonância com a percepção de que resíduos e, principalmente, resíduos em excesso significam ineficiência de processo, caso típico da atual sociedade de consumo. Este conceito envolve não só mudanças comportamentais, mas também novos posicionamentos do setor empresarial como o investimento em projetos de eco design e eco eficiência, entre outros.
- Reutilizar – aumentando a vida útil dos materiais e produtos e o combate à obsolescência programada, entre outras ações de médio e grande alcance. É importante ampliar a relevância do conceito, muitas vezes confundido e limitado à implantação de pequenas ações de reutilização de materiais que resultam em objetos ou produtos de baixo valor agregado, descartáveis e/ou sem real valor econômico ou ambiental. Estas práticas têm sido comumente disseminadas como solução para o sério problema de excesso de geração e disposição inadequada de resíduos e compõem muitas vezes, em escolas e comunidades, grande parte do que é considerado como educação ambiental.
- Reciclar – valorizando a segregação dos materiais e o encaminhamento adequado dos resíduos secos e úmidos, apoiando desta forma, os projetos de coleta seletiva e a diminuição da quantidade de resíduos a serem dispostos em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

20.10.6 Programa de educação ambiental do município de Penápolis

No município de Penápolis existem campanhas de Educação Ambiental. Neste contexto, podem-se estabelecer algumas diretrizes a serem seguidas e ações a serem tomadas para a realização de mais Programas de Educação Ambiental municipal.

As principais diretrizes e ações para o programa serão descritas a seguir:

- O estabelecimento de um Programa de Educação Ambiental no município não deverá ficar restrito apenas ao ambiente escolar, mas atingir toda a população e/ou as comunidades diretamente envolvidas com os projetos ou programas diferenciados de coleta seletiva, apoio às cooperativas de catadores e/ou outros pertinentes ao tema;
- As formas distintas de comunicação e relacionamento com a população deverão ser feitas com base nos objetivos a serem alcançados, tomando-se como referência a classificação adotada na PNRS;
- O programa deverá também considerar os conceitos de Educação Ambiental Formal (tipo 3) da Educação Ambiental Não Formal (especialmente tipo 1, 2 e 4);
- A educação ambiental Formal, (Tipo 3) destinada à informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar, que tem claro objetivo pedagógico, deverá tratar as questões ambientais de forma ampla, sem, entretanto deixar de se aprofundar em temas específicos relativos aos resíduos sólidos, como por exemplo, a importância da coleta seletiva, compostagem, etc.;
- No âmbito escolar os diversos assuntos a serem abordados referentes à Educação Ambiental, deverão ter tratamento pedagógico e didático específico para cada caso, levando em conta faixa etária e nível escolar dos alunos;
- Sempre que um programa ou projeto for implantado em determinada comunidade ou região, aquela população deve ser claramente focada e assim informada, sensibilizada e mobilizada para a participação.
- Um dos eixos orientadores da educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos deverá ser a política dos 4 R's, que conforme a PNRS está implícita a necessidade de (1) Racionalizar o consumo promovendo a não geração, além da (2) Redução, (3) Reutilização e (4) Reciclagem como metas dos programas e ações educativas, diminuindo a quantidade de resíduos dispostos e viabilizando soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas.
- Realizar ações de educação ambiental voltadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população, visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade;
 - Deverão ser tema do programa de Educação Ambiental:

- Temática da reciclagem (reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto);
- Conceito de resíduos secos e suas potencialidades para reaproveitamento e reciclagem;
- Conceito de resíduos úmidos orgânicos e suas potencialidades para compostagem e geração de energia;
- Conceitos de compostagem a partir de resíduos orgânicos;
- Conceituação da logística reversa, etc.
- Realizar campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente, da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional à eficiência na separação.
- Incentivar através da Educação Ambiental mudanças de hábitos da população quanto à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, conscientização na hora da compra e higiene pessoal.
- Implementar programas de educação ambiental para os catadores.
- Estimular a participação de catadores nas ações de educação ambiental e sensibilização porta a porta para a separação de resíduos na fonte geradora, mediante a sua adequada capacitação e remuneração.

São premissas deste programa:

- Envolver todos os participantes nas ações relacionadas com os resíduos sólidos;
- Manter sistemática de terceirizar os serviços, mas garantir estrategicamente uma estrutura de pessoal e equipamentos para situações emergenciais e/ou outras que exijam a flexibilidade que algumas vezes os contratos não possibilitam.

São ações deste programa:

- Implementar melhorias na estrutura técnico-operacional da área responsável pelos resíduos sólidos;
- Implementar sistemática para apropriação de informações relacionadas a resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão da informação sobre resíduos sólidos, inclusive para fornecimento de dados para o SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, no tema resíduos sólidos;
- Promover a capacitação técnica e de gestão do pessoal envolvido com resíduos sólidos, para todos os níveis de atuação, inclusive educação ambiental;

- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito das secretárias municipais;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do município;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão dos serviços terceirizados de resíduos sólidos;
- Implementar procedimentos e definir responsabilidades para a gestão compartilhada dos resíduos sólidos no âmbito do consócio intermunicipal;
- Estruturar procedimentos para Gestão da Informação;
- Estruturar procedimentos para Gestão de Programas e Metas;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão da coleta de resíduos urbanos e limpeza pública;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de saúde;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos de logística reversa;
- Implantar procedimentos para a fiscalização e gestão dos resíduos da construção civil.

20.11 Resumo das ações previstas nos programas

O **Quadro 5** a seguir apresenta o resumo de implantação das ações apresentadas para atendimento dos objetivos e metas do PMSB.

Quadro 5 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continua)

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	Área Urbana: 100 % - curto prazo Área Rural: 100 % - curto prazo
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis	21 %- médio prazo 50 % - longo prazo 70 % - longo prazo
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	10 % - médio prazo 50 % - longo prazo 80 % - longo prazo
	Ampliar parcerias com empresários e comercio em relação a CORPE e Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Lajeado.	curto prazo
	Implantar sistema de coleta mecanizada	curto prazo
	Elaborar regulamento interno detalhado do DAEP para os resíduos sólidos	curto prazo
Resíduos Sólidos da Construção Civil	Eliminação de 100 % de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	curto prazo
	Receber no Ecoponto 100 % do RCC gerado em pequenas obras e intervenções	curto prazo
	Receber no Aterro de Inertes os RCC provenientes dos caçambeiros	curto prazo
Resíduos Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100 % das unidades de saúde públicas	curto prazo
	Desmembrar da taxa de lixo doméstico, a cobrança pela coleta, tratamento e destino final dos RSS	curto prazo
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	curto prazo

Quadro 5 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (continuação)

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos Volumosos	Gerenciar a destinação dos resíduos volumosos para 100 % do município	médio prazo
	Destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	curto prazo
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada	curto prazo
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem	Conforme metas e prazos estabelecidos no Programa de Aproveitamento dos Resíduos Orgânicos
Resíduos de Logística Reversa	Pneus usados inservíveis	
	a) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % dos pneus inservíveis gerados nos órgãos	curto prazo
	b) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	curto prazo
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de LED e mercúrio	
	a) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	curto prazo

Quadro 5 - Resumo das ações previstas nos programas de RSU (conclusão)

Resíduos	Objetivo	Prazos
Resíduos de Logística Reversa	Pilhas e baterias	
	a) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	curto prazo
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	
	a) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017	curto prazo
	b) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	curto prazo
	Óleo de vegetais de uso alimentar	
	a) Auxiliar a destinação final adequadas de óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	curto prazo
	b) Auxiliar a destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	curto prazo
	Embalagens de óleos agrotóxicos	
	Auxiliar a destinação final adequada de embalagens de agrotóxicos	curto prazo
	Embalagens de óleos lubrificantes	
	a) Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	curto prazo
	b) Auxiliar a implantação de coleta de embalagens de óleo lubrificante	curto prazo

21. INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA OS SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tendo em vista as proposições apresentadas no plano, aqui, são analisados os custos referentes à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos sólidos domésticos e resíduos da construção civil que poderão ser implantados, para atendimento dos objetivos e metas estabelecidos no plano.

Para avaliação dos custos de implantação e operação com as instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos serão consideradas as seguintes unidades:

- I. Aterro Sanitário;
- II. Galpão de Triagem;
- III. Usina de Compostagem.

Quanto aos resíduos da construção civil serão consideradas as seguintes unidades:

- I. Ecoponto;
- II. Aterro de Inertes.

Primeiramente serão apresentados os critérios de dimensionamento e avaliação de custos destas instalações, e, posteriormente os custos de implantação e operação propriamente ditos.

Como o município de Penápolis não possui contabilidade específica para cada uma das atividades acima apresentadas, foi adotado como referência de custos de implantação e operação das instalações acima descritas, as informações contidas nos “Estudos dos Custos Relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos” (MMA, 2009), os quais foram atualizados. Também adotados como referência, alguns custos utilizados em outros municípios para instalações similares.

21.1 Resíduos sólidos domésticos - critérios de dimensionamento e avaliação

Neste item serão apresentados os critérios utilizados para a estimativa dos custos relativos à operação dos aterros sanitários, galpões de triagem de resíduos secos recicláveis e unidades de compostagem, previstos de serem implantados no horizonte do plano.

21.1.1 Aterro sanitário municipal

Para fins de apuração de custos operacionais, adotou-se como base o custo atual de disposição final o valor SNIS 2016, sendo igual a R\$ 341,30 por tonelada e os cenários intermediário e ideal, apresentados no **item 19.1.3.3**.

A **Tabela 33** a seguir apresenta informações sobre o novo aterro municipal, conforme as hipóteses de concepção adotadas.

Tabela 33 - Projeção de custos operacionais do aterro municipal

Ano	Cenário 1 - Destinação de resíduos com implantação de usina de compostagem (cenário ideal)			Cenário 2 - Destinação de resíduos sem implantação de usina de compostagem (cenário intermediário)		
	(t/dia)	Valor unitário de coleta e destinação (R\$)	Valor total (R\$/ano)	(t/dia)	Valor unitário de coleta e destinação (R\$)	Valor total (R\$/ano)
2020	35,157	341,30	4.379.664,20	35,157	341,30	4.379.664,20
2021	34,663	341,30	4.318.077,75	35,134	341,30	4.376.798,95
2022	34,164	341,30	4.255.900,00	35,114	341,30	4.374.309,65
2023	33,659	341,30	4.193.006,85	35,096	341,30	4.372.064,90
2024	33,138	341,30	4.128.139,05	35,070	341,30	4.368.827,35
2025	30,761	341,30	3.832.007,25	34,267	341,30	4.268.795,45
2026	28,221	341,30	3.515.632,55	33,327	341,30	4.151.696,15
2027	25,648	341,30	3.195.129,70	32,380	341,30	4.033.720,85
2028	24,030	341,30	2.993.573,05	32,414	341,30	4.037.958,50
2029	22,399	341,30	2.790.344,70	32,461	341,30	4.043.813,10
2030	21,738	341,30	2.708.044,50	32,491	341,30	4.047.550,70
2031	21,079	341,30	2.625.875,70	32,533	341,30	4.052.781,15
2032	20,402	341,30	2.541.520,55	32,568	341,30	4.057.142,90
2033	19,717	341,30	2.456.212,75	32,606	341,30	4.061.876,95
2034	19,012	341,30	2.368.448,50	32,635	341,30	4.065.490,45
2035	18,291	341,30	2.278.541,70	32,659	341,30	4.068.479,80
2036	17,570	341,30	2.188.759,00	32,695	341,30	4.072.962,00
2037	16,831	341,30	2.096.684,10	32,723	341,30	4.076.451,40
2038	16,073	341,30	2.002.280,50	32,745	341,30	4.079.192,55
2039	15,444	341,30	1.923.904,05	32,815	341,30	4.087.912,40

21.1.2 Unidade de compostagem

No município de Penápolis existe a segregação e aproveitamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos coletados, porém a quantidade segregada e aproveitada não é representativa.

O aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos orgânicos, conforme metas previstas no plano demandarão a necessidade de definição do como este aproveitamento será feito ao longo do período do plano.

Para fins de apuração de custos, foi adotada a hipótese que o aproveitamento dos resíduos orgânicos será feito através do processo de compostagem.

Deste modo, foi prevista a implantação de uma usina de compostagem, no mesmo local onde hoje é realizada a segregação, com a capacidade de processamento de 18 t/dia em 2039.

21.2 Resíduos sólidos da construção civil – critérios de dimensionamento e avaliação

As quantidades e os critérios de apuração dos custos relativos à implantação e operação das instalações de manejo dos resíduos da construção civil (Eco ponto, Área de Transbordo e Triagem (ATT), Aterro de RCC e de Usinas de Reciclagem de RCC), são apresentados seguir.

21.2.1 Ecoponto

Na perspectiva do manejo integrado de resíduos, portanto, o Ecoponto se apresenta como uma área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil, resíduos volumosos, materiais provenientes de podas de árvores e serviços de jardinagem, materiais recicláveis integrantes do sistema público de limpeza urbana e inclusive dos programas de coleta seletiva.

A quantidade necessária de Ecopontos para o manejo adequado destes resíduos ocorre em função do porte de cada município. O município de Penápolis, possui 7 (sete) ecopontos.

21.2.2 Aterro de resíduos da construção

No caso do município de Penápolis, considerou-se que todo o RCC gerado ao longo do plano continuará a ser disposto em aterro de inertes. Ressalta-se que esta projeção não impede o município de exportar o RCC para empresas especializadas em aproveitamento dos mesmos.

21.3 Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos

Nas **Tabelas 34 e 35** são apresentados os resumos dos custos de implantação e operação apurados para RSD, com base nos critérios adotados e apresentados nos itens anteriores, com dois Cenários:

- Cenário 1 - Instalações de Manejo dos Resíduos Domésticos:
 - Implantação de usina de compostagem;
 - Melhoria na eficiência na usina de reciclagem;
- Cenário 2 - Instalações de Manejo dos Resíduos Domésticos:
 - Melhoria na eficiência na usina de reciclagem.

Tabela 34 - Cenário 1 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos - com implantação de usina de compostagem

Ano	Aterro Sanitário		Galpão de Triagem			Usina de Compostagem			Custo Final		
	Destinação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação e destinação (R\$)	Total (R\$)
2020	4.379.664,20	4.379.664,20		24.032,29	24.032,29		-	-	-	4.403.696,49	4.403.696,49
2021	4.318.077,75	4.318.077,75		30.284,60	30.284,60		3.508,32	3.508,32	-	4.351.870,67	4.351.870,67
2022	4.255.900,00	4.255.900,00		36.536,90	36.536,90		7.073,95	7.073,95	-	4.299.510,85	4.299.510,85
2023	4.193.006,85	4.193.006,85		42.789,21	42.789,21		10.697,45	10.697,45	-	4.246.493,51	4.246.493,51
2024	4.128.139,05	4.128.139,05	599.842,68	49.236,89	649.079,57	78.581,53	14.379,36	92.960,89	678.424,21	4.191.755,30	4.870.179,51
2025	3.832.007,25	3.832.007,25		70.924,57	70.924,57		26.094,52	26.094,52	-	3.929.026,34	3.929.026,34
2026	3.515.632,55	3.515.632,55		95.347,64	95.347,64		37.999,75	37.999,75	-	3.648.979,94	3.648.979,94
2027	3.195.129,70	3.195.129,70	868.572,19	119.966,08	988.538,27		50.099,37	50.099,37	868.572,19	3.365.195,15	4.233.767,34
2028	2.993.573,05	2.993.573,05		125.436,85	125.436,85		62.393,83	62.393,83	-	3.181.403,73	3.181.403,73
2029	2.790.344,70	2.790.344,70		130.712,23	130.712,23	322.385,76	74.884,93	397.270,69	322.385,76	2.995.941,86	3.318.327,62
2030	2.708.044,50	2.708.044,50		136.378,38	136.378,38		80.024,91	80.024,91	-	2.924.447,79	2.924.447,79
2031	2.625.875,70	2.625.875,70		141.849,15	141.849,15		85.246,46	85.246,46	-	2.852.971,31	2.852.971,31
2032	2.541.520,55	2.541.520,55		147.515,30	147.515,30		90.546,53	90.546,53	-	2.779.582,38	2.779.582,38
2033	2.456.212,75	2.456.212,75		153.181,45	153.181,45		95.925,79	95.925,79	-	2.705.319,99	2.705.319,99
2034	2.368.448,50	2.368.448,50		159.042,98	159.042,98		101.384,90	101.384,90	-	2.628.876,38	2.628.876,38
2035	2.278.541,70	2.278.541,70		165.099,90	165.099,90		106.934,66	106.934,66	-	2.550.576,26	2.550.576,26
2036	2.188.759,00	2.188.759,00		170.961,44	170.961,44		112.566,51	112.566,51	-	2.472.286,95	2.472.286,95
2037	2.096.684,10	2.096.684,10		177.018,36	177.018,36		118.275,61	118.275,61	-	2.391.978,07	2.391.978,07
2038	2.002.280,50	2.002.280,50	-	183.270,66	183.270,66		124.079,16	124.079,16	-	2.309.630,32	2.309.630,32
2039	1.923.904,05	1.923.904,05	839.779,75	184.247,58	1.024.027,33	322.385,76	129.282,55	451.668,31	1.162.165,51	2.237.434,18	3.399.599,69

Tabela 35 - Cenário 2 - Resumo dos custos de implantação e operação das instalações de manejo de resíduos sólidos domésticos - sem implantação de usina de compostagem

Ano	Aterro Sanitário		Galpão de Triagem			Custo Final		
	Destinação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação (R\$)	Total (R\$)	Implantação (R\$)	Operação e destinação (R\$)	Total (R\$)
2020	4.379.664,20	4.379.664,20	-	24.032,29	24.032,29	-	4.403.696,49	4.403.696,49
2021	4.376.798,95	4.376.798,95	-	30.284,60	30.284,60	-	4.407.083,55	4.407.083,55
2022	4.374.309,65	4.374.309,65	-	36.536,90	36.536,90	-	4.410.846,55	4.410.846,55
2023	4.372.064,90	4.372.064,90	-	42.789,21	42.789,21	-	4.414.854,11	4.414.854,11
2024	4.368.827,35	4.368.827,35	599.842,68	49.236,89	649.079,57	599.842,68	4.418.064,24	5.017.906,92
2025	4.268.795,45	4.268.795,45	-	70.924,57	70.924,57	-	4.339.720,02	4.339.720,02
2026	4.151.696,15	4.151.696,15	-	95.347,64	95.347,64	-	4.247.043,79	4.247.043,79
2027	4.033.720,85	4.033.720,85	868.572,19	119.966,08	988.538,27	868.572,19	4.153.686,93	5.022.259,12
2028	4.037.958,50	4.037.958,50	-	125.436,85	125.436,85	-	4.163.395,35	4.163.395,35
2029	4.043.813,10	4.043.813,10	-	130.712,23	130.712,23	-	4.174.525,33	4.174.525,33
2030	4.047.550,70	4.047.550,70	-	136.378,38	136.378,38	-	4.183.929,08	4.183.929,08
2031	4.052.781,15	4.052.781,15	-	141.849,15	141.849,15	-	4.194.630,30	4.194.630,30
2032	4.057.142,90	4.057.142,90	-	147.515,30	147.515,30	-	4.204.658,20	4.204.658,20
2033	4.061.876,95	4.061.876,95	-	153.181,45	153.181,45	-	4.215.058,40	4.215.058,40
2034	4.065.490,45	4.065.490,45	-	159.042,98	159.042,98	-	4.224.533,43	4.224.533,43
2035	4.068.479,80	4.068.479,80	-	165.099,90	165.099,90	-	4.233.579,70	4.233.579,70
2036	4.072.962,00	4.072.962,00	-	170.961,44	170.961,44	-	4.243.923,44	4.243.923,44
2037	4.076.451,40	4.076.451,40	-	177.018,36	177.018,36	-	4.253.469,76	4.253.469,76
2038	4.079.192,55	4.079.192,55	-	183.270,66	183.270,66	-	4.262.463,21	4.262.463,21
039	4.087.912,40	4.087.912,40	839.779,75	184.247,58	1.024.027,33	839.779,75	4.272.159,98	5.111.939,73

22. PREVISÃO DE DESPESAS E RECEITAS POTENCIAIS COM OS SERVIÇOS DE COLETA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

22.1 Despesas com resíduos sólidos

Neste item são feitas estimativas da evolução das despesas com os serviços correntemente realizados pela prefeitura, referentes à coleta e destinação final dos resíduos domésticos, públicos e de serviços de saúde, bem como os serviços de varrição. Para tanto, foram estabelecidos parâmetros com base em informações disponíveis no SNIS 2016, conforme apresentado na **Tabela 36** a seguir, os quais serão usados nas projeções para os cenários 1 e 2, da **Tabela 37**.

Tabela 36 - Parâmetros para projeção das despesas com coleta e varrição

Parâmetro	Unidade	Valor
Coleta e destino final de RSD e RSR	R\$/t	341,30
Coleta, tratamento e destino final de RSS	R\$/kg	5,30
População Urbana	Hab.	62.409
Varrição	R\$/Hab.ano	29,98

Fonte: Prefeitura de Penápolis (2019).

Tabela 37 - Projeção das despesas com resíduos sólidos

Ano	Despesas com coleta e destinação de resíduos sólidos							
	Despesas com varrição (R\$)	Saúde (R\$)	Cenário 1			Cenário 2		
			RSD (R\$)	RSR (R\$)	Total (R\$)	RSD (R\$)	RSR (R\$)	Total (R\$)
2020	1.839.093,12	118.614,00	4.379.665,70	153.226,64	4.532.892,34	4.379.665,70	153.226,64	4.532.892,34
2021	1.856.841,28	119.727,00	4.318.076,06	193.090,48	4.511.166,54	4.376.800,48	193.090,48	4.569.890,96
2022	1.874.769,32	120.893,00	4.255.900,93	232.954,32	4.488.855,25	4.374.308,99	232.954,32	4.607.263,31
2023	1.892.877,240	122.059,00	4.193.006,38	272.818,16	4.465.824,54	4.372.066,65	272.818,16	4.644.884,81
2024	1.911.135,06	123.278,00	4.128.137,32	313.927,74	4.442.065,06	4.368.827,72	313.927,74	4.682.755,46
2025	1.929.602,74	124.444,00	3.832.008,79	452.205,44	4.284.214,23	4.268.794,39	452.205,44	4.720.999,83
2026	1.948.220,32	125.663,00	3.515.631,91	607.923,56	4.123.555,47	4.151.694,36	607.923,56	4.759.617,92
2027	1.967.017,780	126.882,00	3.195.129,13	764.887,43	3.960.016,56	4.033.722,31	764.887,43	4.798.609,74
2028	1.986.025,10	128.101,00	2.993.572,57	799.768,29	3.793.340,86	4.037.957,84	799.768,29	4.837.726,13
2029	2.005.182,32	129.320,00	2.790.344,23	833.403,41	3.623.747,64	4.043.812,84	833.403,41	4.877.216,25
2030	2.024.549,40	130.592,00	2.708.045,33	869.530,01	3.577.575,34	4.047.550,08	869.530,01	4.917.080,09
2031	2.044.096,36	131.811,00	2.625.875,99	904.410,87	3.530.286,86	4.052.782,21	904.410,87	4.957.193,08
2032	2.063.823,20	133.083,00	2.541.520,36	940.537,48	3.482.057,84	4.057.142,32	940.537,48	4.997.679,80
2033	2.083.729,92	134.408,00	2.456.212,99	976.664,08	3.432.877,07	4.061.876,15	976.664,08	5.038.540,23
2034	2.103.846,50	135.680,00	2.368.447,77	1.014.036,43	3.382.484,20	4.065.488,81	1.014.036,43	5.079.525,24
2035	2.124.172,94	137.005,00	2.278.542,35	1.052.654,53	3.331.196,88	4.068.478,60	1.052.654,53	5.121.133,13
2036	2.144.679,26	138.330,00	2.188.757,77	1.090.026,88	3.278.784,65	4.072.963,28	1.090.026,88	5.162.990,16
2037	2.165.365,46	139.655,00	2.096.683,51	1.128.644,97	3.225.328,48	4.076.451,36	1.128.644,97	5.205.096,33
2038	2.186.291,50	140.980,00	2.002.280,96	1.168.508,81	3.170.789,77	4.079.192,00	1.168.508,81	5.247.700,81
2039	2.207.397,42	142.358,00	1.923.903,66	1.174.737,54	3.098.641,20	4.087.912,22	1.174.737,54	5.262.649,76
Total	40.358.716,24	2.602.883,00	60.791.743,71	14.943.957,07	75.735.700,78	83.077.488,31	14.943.957,07	98.021.445,38

22.2 Receitas potenciais com resíduos sólidos

Conforme apresentado anteriormente, as diretrizes da PNRS imporão novos custos para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, como são os casos dos custos de implantação e operação das Instalações de Manejo de Resíduos Sólidos Domésticos. Por outro lado, a necessidade de aproveitamento dos resíduos recicláveis e orgânicos gera um potencial de receitas com a venda dos produtos beneficiados nestas instalações. São os casos das Unidades de Triagem e das Unidades de Compostagem.

Entretanto, o mercado para este tipo de produto, não está consolidado o suficiente para que se assumir com segurança a efetividade desta geração de receita.

Porém, no presente plano serão feitas hipóteses de geração de receitas a partir das unidades de processamento, apenas com o intuito de avaliar o impacto destas receitas potenciais, frente aos custos com o manejo dos resíduos sólidos, e se de algum modo poderá haver sustentabilidade econômico - financeira, sem a necessidade de aporte de recursos extras.

22.2.1 Receitas com resíduos sólidos domésticos

Neste item serão consideradas as receitas potenciais das unidades de triagem e compostagem dos resíduos sólidos domésticos.

22.2.2 Receitas potenciais com a unidade de triagem

Para se avaliar as receitas advindas da venda de produtos oriundos das unidades de triagem serão considerados os preços de venda dos produtos fornecidos pelo DAEP, conforme apresentado na **Tabela 38**.

Tabela 38 - Valor pago a resíduos recicláveis

Produto	Peso Total (kg)	Valor médio por kg	Valor total
Alumínio	69,00	R\$ 4,50	R\$ 310,50
Alumínio (bloco)	440,00	R\$ 1,87	R\$ 824,85
Alumínio (Lata)	4.336,00	R\$ 3,83	R\$ 16.619,54
Alumínio (Panela)	808,00	R\$ 4,15	R\$ 3.352,56
Plástico	172.531,00	R\$ 0,58	R\$ 99.246,33
Plástico (alta)	49.481,00	R\$ 1,32	R\$ 65.351,44
PET	76.602,00	R\$ 1,50	R\$ 115.146,80
PET ÓLEO	7.048,00	R\$ 0,48	R\$ 3.371,20
PVC	2.500,00	R\$ 0,66	R\$ 1.650,00
Papel Branco 2	122.051,00	R\$ 0,35	R\$ 42.855,18
Papel de 3ª	144.827,00	R\$ 0,20	R\$ 28.405,53
Papel jornal	6.730,00	R\$ 0,45	R\$ 3.028,50
Papel cartão	176.697,00	R\$ 0,38	R\$ 67.797,40
Sucata de Ferro	110.745,00	R\$ 0,30	R\$ 32.931,48
Vidro	214.240,00	R\$ 0,10	R\$ 21.424,00
Óleo de Cozinha	4.870,00	R\$ 1,53	R\$ 7.449,00
Cobre	1.060,00	R\$ 13,88	R\$ 14.713,32
Inox	519,00	R\$ 1,34	R\$ 693,02
Metal	553,00	R\$ 6,98	R\$ 3.859,00
Bateria	344,00	R\$ 2,31	R\$ 794,40
Mangueira	1.520,00	R\$ 0,25	R\$ 373,50
Total	1.097.971	R\$ 28,07	R\$ 530.197,55

Fonte: DAEP (2019)

A estimativa dos quantitativos potenciais de produtos, oriundos dos resíduos secos recicláveis, será feito com base na composição gravimétrica média do Brasil, segundo o PNSB, adotada no presente estudo e em hipóteses de reaproveitamento do grupo de produto (ex. papel, plástico, metais, etc.) e da distribuição de cada produto dentro de seu grupo (especificidade), conforme discriminado na **Tabela 39** a seguir.

Tabela 39 - Distribuição percentual dos resíduos recicláveis passíveis de reaproveitamento

Produto	Material	% RSU	Reaproveitamento		Distribuição (hipótese)	% RSU	% RSU Recicláveis
			Índice	% RSU			
Papel/papelão	Papel Branco	12,34	60 %	7,40	40 %	2,96	9,28
	Outros papéis e papelão				60 %	4,44	13,91
Plástico	Plástico maleável	10,53	90 %	9,48	100 %	9,48	29,68
	Plástico Rígido	2,96	40 %	1,18	100 %	1,18	3,71
Embalagem	Embalagem PET	0,51	90 %	0,46	100 %	0,46	1,44
	Outras embalagens	2,18	90 %	1,96	100 %	1,96	6,14
Material ferroso	Sucata de aço	1,13	90 %	1,02	100 %	1,02	3,19
							3,19
Material Não ferroso	Cobre	0,00	90 %	0,39	30 %	0,12	0,36
	Alumínio	0,43			70 %	0,27	0,85
Vidro	Vidros	1,85	40 %	0,74	40 %	0,30	0,93
					60 %	0,44	1,39
Total		31,93		22,63		22,63	74,06

22.2.3 Receitas potenciais com a unidade de compostagem

Para essas estimativas, por determinação do DAEP, somente foram considerados o cenário sem implantação de Usina de Compostagem.

22.2.4 Resumo das receitas potenciais com resíduos sólidos

Com base nos parâmetros e hipóteses adotados, é possível avaliar-se as receitas que potencialmente podem ser obtidas com o manejo dos resíduos sólidos. Cabe ressaltar que os valores absolutos obtidos contêm todas as imprecisões advindas das incertezas destes parâmetros e hipóteses.

Entretanto, desconsiderando-se este aspecto, e levando-se em conta que a premissa adotada foi a de confrontar as receitas potenciais com os custos do manejo dos resíduos sólidos advindos dos objetivos e metas assumidos no plano, pode-se constatar que ao longo do período de 20 anos, a receita chega a R\$ 107.513.049,44, conforme a **Tabela 40** a seguir.

Tabela 40 - Resumo das receitas potenciais

Usina de reciclagem (R\$)	Arrecadação DAEP (R\$)	Receita Total com RS (R\$)
12.566.409,80	94.946.639,64	107.513.049,44
11,69 %	88,31 %	100,00 %

Na **Tabela 41**, serão apresentadas as projeções anuais das receitas potenciais, ao longo do período do plano.

Tabela 41 - Projeção anual das receitas potenciais com resíduos sólidos

Ano	Usina de reciclagem (R\$)	Arrecadação DAEP (R\$)	Receita total com RS (R\$)
2020	128.848,65	4.326.592,32	4.455.440,97
2021	162.370,25	4.368.346,08	4.530.716,33
2022	195.891,85	4.410.523,02	4.606.414,87
2023	229.413,45	4.453.123,14	4.682.536,59
2024	263.982,60	4.496.075,91	4.760.058,51
2025	380.260,65	4.539.522,39	4.919.783,04
2026	511.204,40	4.583.321,52	5.094.525,92
2027	643.195,70	4.627.543,83	5.270.739,53
2028	672.527,10	4.672.259,85	5.344.786,95
2029	700.810,95	4.717.328,52	5.418.139,47
2030	731.189,90	4.762.890,90	5.494.080,80
2031	760.521,30	4.808.876,46	5.569.397,76
2032	790.900,25	4.855.285,20	5.646.185,45
2033	821.279,20	4.902.117,12	5.723.396,32
2034	852.705,70	4.949.442,75	5.802.148,45
2035	885.179,75	4.997.262,09	5.882.441,84
2036	916.606,25	5.045.504,61	5.962.110,86
2037	949.080,30	5.094.170,31	6.043.250,61
2038	982.601,90	5.143.400,25	6.126.002,15
2039	987.839,65	5.193.053,37	6.180.893,02
Total	12.566.409,80	94.946.639,64	107.513.049,44

23. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Com base nas projeções realizadas, foram feitas as composições dos custos relativos às despesas operacionais e os investimentos necessários conforme apresentado nas **Tabela 42**.

A **Tabela 43** apresenta os resumos das despesas e investimentos ao longo do plano.

Tabela 42 - Balanço anual das despesas, investimentos e receitas potenciais com resíduos sólidos

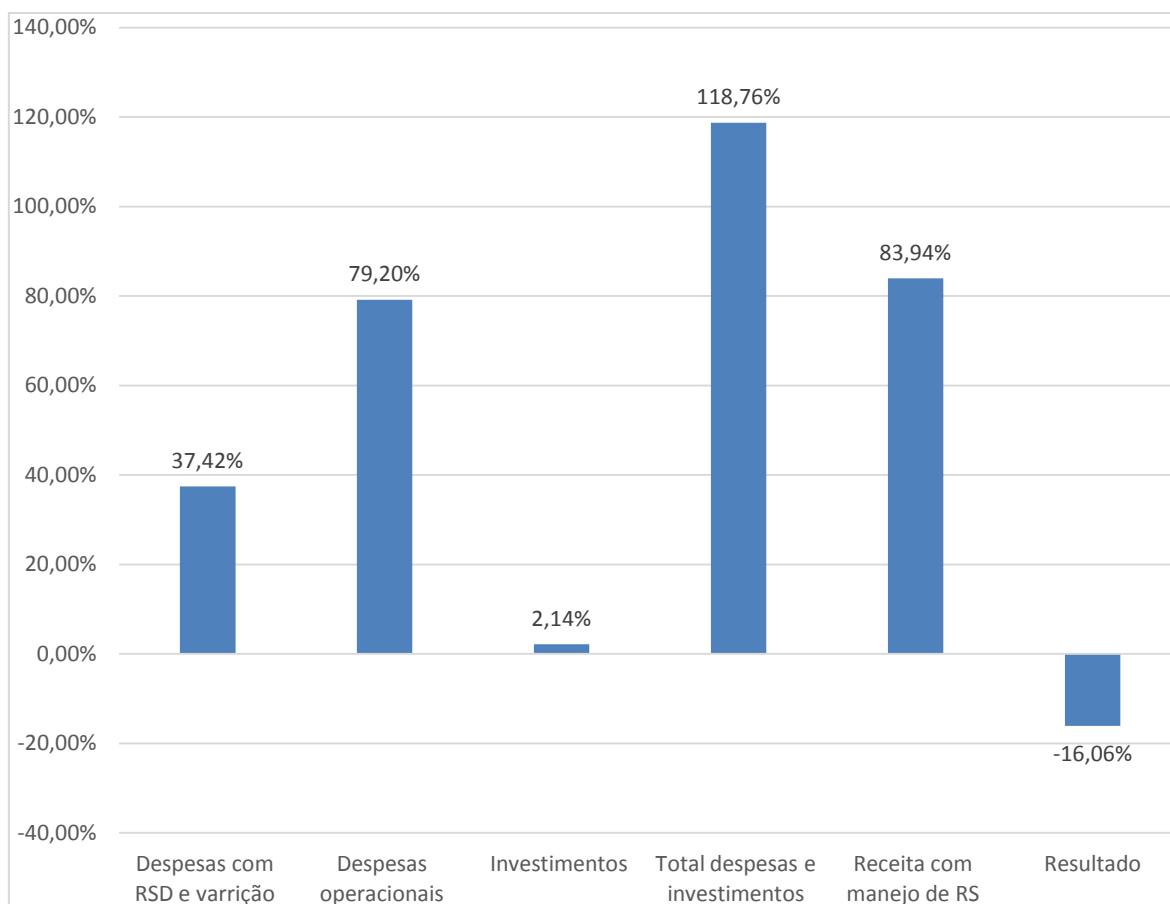
Ano	Despesas com coleta e varrição (R\$)	Despesas operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total despesas e investimentos (R\$)	Receita com manejo de RS (R\$)	Resultado (R\$)
2020	1.839.093,12	4.403.696,49	-	6.242.789,61	4.455.440,97	-1.787.348,64
2021	1.856.841,28	4.407.083,55	-	6.263.924,83	4.530.716,33	-1.733.208,50
2022	1.874.769,32	4.410.846,55	-	6.285.615,87	4.606.414,87	-1.679.201,00
2023	1.892.877,24	4.414.854,11	-	6.307.731,35	4.682.536,59	-1.625.194,76
2024	1.911.135,06	4.418.064,24	599.842,68	6.929.041,98	4.760.058,51	-2.168.983,47
2025	1.929.602,74	4.339.720,02	-	6.269.322,76	4.919.783,04	-1.349.539,72
2026	1.948.220,32	4.247.043,79	-	6.195.264,11	5.094.525,92	-1.100.738,19
2027	1.967.017,78	4.153.686,93	868.572,19	6.989.276,90	5.270.739,53	-1.718.537,37
2028	1.986.025,10	4.163.395,35	-	6.149.420,45	5.344.786,95	-804.633,50
2029	2.005.182,32	4.174.525,33	-	6.179.707,65	5.418.139,47	-761.568,18
2030	2.024.549,40	4.183.929,08	-	6.208.478,48	5.494.080,80	-714.397,68
2031	2.044.096,36	4.194.630,30	-	6.238.726,66	5.569.397,76	-669.328,90
2032	2.063.823,20	4.204.658,20	-	6.268.481,40	5.646.185,45	-622.295,95
2033	2.083.729,92	4.215.058,40	-	6.298.788,32	5.723.396,32	-575.392,00
2034	2.103.846,50	4.224.533,43	-	6.328.379,93	5.802.148,45	-526.231,48
2035	2.124.172,94	4.233.579,70	-	6.357.752,64	5.882.441,84	-475.310,80
2036	2.144.679,26	4.243.923,44	-	6.388.602,70	5.962.110,86	-426.491,84
2037	2.165.365,46	4.253.469,76	-	6.418.835,22	6.043.250,61	-375.584,61
2038	2.186.291,50	4.262.463,21	-	6.448.754,71	6.126.002,15	-322.752,56
2039	2.207.397,42	4.272.159,98	839.779,75	7.319.337,15	6.180.893,02	-1.138.444,13
Total	40.358.716,24	85.421.321,86	2.308.194,62	128.088.232,72	107.513.049,44	-20.575.183,28

Tabela 43 - Resumo das despesas, investimentos e receitas potenciais por período

Período	Despesas com coleta e varrição (R\$)	Despesas operacionais (R\$)	Investimentos (R\$)	Total despesas e investimentos (R\$)	Receita com manejo de RS (R\$)	Resultado (R\$)
Curto Prazo (2020 - 2023)	7.463.580,96	17.636.480,70	0,00	25.100.061,66	18.275.108,76	-6.824.952,90
Médio Prazo (2024 - 2027)	7.755.975,90	17.158.514,98	1.468.414,87	26.382.905,75	20.045.107,00	-6.337.798,75
Longo Prazo (2028 - 2039)	25.139.159,38	50.626.326,18	839.779,75	76.605.265,31	69.192.833,68	-7.412.431,63
Total	40.358.716,24	85.421.321,86	2.308.194,62	128.088.232,72	107.513.049,44	-20.575.183,28

A análise do balanço mostra que, as receitas com a venda de produtos processados nas instalações de manejo dos resíduos sólidos, somada à arrecadação do DAEP, não são suficientes para cobrir todos os custos dos investimentos e as despesas, advindos dos objetivos e metas estabelecidos no plano. Estas receitas, considerando todo período do plano, podem cobrir cerca de 83,94 % dos custos totais, conforme apresentado no **Gráfico 7** a seguir.

Gráfico 7 - Perfil dos custos com manejo de resíduos sólidos - sem implantação de usina de compostagem



23.1 Considerações finais

Mesmo com ampliação e otimização da coleta seletiva do sistema de reciclagem dos resíduos sólidos, e a manutenção do sistema de cobrança de taxa de remoção de RS através do DAEP, não tornarão o sistema autossuficiente financeiramente (resultado de -16,06 %).

CAPÍTULO VI – PROGNÓSTICO E
CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS

24.MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

24.1 Considerações Iniciais

O crescimento das cidades brasileiras provoca impactos significativos, diretos e indiretos, na população e no meio ambiente. Esses impactos são relacionados principalmente, com inundações cada vez mais frequentes devido à impermeabilização do solo e ao aumento do escoamento superficial de águas pluviais. A ineficiência dos sistemas de drenagem está ligada também à falta de rede ou subdimensionamento das existentes, além de obstruções do sistema ocasionado pelo carreamento de materiais sólidos das superfícies urbanas.

Até pouco tempo, os projetos de drenagem tinham como filosofia o escoamento da água precipitada o mais rápido possível para jusante, no entanto, as vazões que chegam nesses locais são sempre de maiores frequência ocasionando inundações recorrentes. Além disso, as áreas ribeirinhas, que é utilizada como zona de passagem ou de amortecimento natural de um curso d'água, tem sido ocupada cada vez mais pela população com construções.

A gestão dos serviços de drenagem urbana em uma bacia hidrográfica ou município deve partir de uma visão mais integrada do ambiente urbano e das relações entre os sistemas que o compõem. Este produto apresenta o planejamento e desenvolvimento de estratégias para o controle do escoamento das águas pluviais urbanas visando à minimização dos danos sociais, econômicos e ambientais causados pelas inundações e a melhoria das condições de saúde e meio ambiente da cidade.

No relatório - Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico, Diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, foram apresentadas também as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Penápolis, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais. Sendo assim, são abordadas as questões institucionais e os instrumentos de planejamento e gestão dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais aplicáveis ao município, visando o atendimento da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece, no Art. 2º, os princípios fundamentais da prestação de serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais:

- Universalidade do acesso;
- Integralidade, atendimento das necessidades da população e maximização dos resultados;
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;

- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Em grande parte dos municípios brasileiros não há uma estrutura organizacional específica responsável pela gestão dos serviços de drenagem urbana, gerando uma falta de autonomia administrativa e financeira, causando uma fragmentação excessiva das ações relacionadas a este tipo de infraestrutura. Geralmente, estas atribuições ficam a cargo da Secretaria de Obras que possui uma linha de ação meramente executiva.

A equipe responsável pelo gerenciamento e manutenção do sistema deve se atentar aos seguintes aspectos: caráter tecnicista na composição da equipe, envolvimento e articulação com os comitês de bacias hidrográficas, articulação com os demais temas de desenvolvimento urbano como zoneamento, habitação, abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, meio ambiente e etc. É igualmente importante, que esta estrutura organizacional tenha um caráter de gestão e planejamento, para que possa atender às demandas a que se destina.

O planejamento e o desenvolvimento dos sistemas de manejo de águas pluviais devem ser concebidos em concordância com os outros planos regionais, como de uso e ocupação do solo, saneamento, transporte e áreas de preservação.

24.2 Síntese da situação da drenagem urbana em Penápolis

É apresentado uma síntese do atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de todo território municipal.

Após terem sido realizados o respectivo diagnóstico relativo ao Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Penápolis, foi elencado as principais fragilidades observadas no sistema.

Assim, os principais aspectos limitantes identificados são os seguintes:

- ✓ Inexistência de Cadastro Atual da rede de micro e macro drenagem;
- ✓ Inexistência de corpo técnico específico para o Sistema de Drenagem e manejo de águas pluviais;
- ✓ A falta de indicadores de avaliação dos serviços quanto à sua eficiência;
- ✓ Fiscalização inexistente ou tolerante para impedir ocupações em áreas de risco (aquelas sujeitas a processos erosivos, a escorregamentos e a enchentes e alagamentos);
- ✓ Dificuldade em solucionar as problemáticas acerca das ocupações em áreas de risco;
- ✓ Número reduzido de pessoal para atuar na drenagem urbana, especialmente de técnicos e engenheiros;
- ✓ Existência de sistemas mistos e de ligações clandestinas;

- ✓ Disposição irregular de resíduos, ocasionando obstrução de canais e bocas-de-lobo;
- ✓ Ausência de cadastro atualizado do Sistema de Micro e Macrodrenagem, informatizado e georreferenciado;
- ✓ Falta de padronização dos dispositivos de drenagem pluvial existentes;
- ✓ A Coordenadoria de Defesa Civil, segundo o Plano de Emergência e Contingência de 2011, tem como finalidade coordenar ações preventivas de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar a moral da população e restabelecer a normalidade social.

24.3 Síntese da macrodrenagem:

Os problemas de macrodrenagem que o município sofre são os pontos mais suscetíveis a alagamentos se encontram na região central da cidade, nas margens dos córregos Maria Chica e Santa Leonor e Rodovia Marechal Rondon.

24.4 Síntese da microdrenagem:

As falhas encontradas no sistema de microdrenagem são em decorrência da falta de dispositivos de escoamentos, como por exemplo, guias e sarjetas bem definidas, inexistências de bocas-de-lobo. Ocorrem também inundações causadas por obstrução do sistema, tanto no que remete às tubulações como aos dispositivos hidráulicos e também por problemas ocasionados pelo subdimensionamento das redes. As causas também de pontos de alagamentos da cidade se devem ao fato da rede de microdrenagem não abranger toda a malha urbana, que conseqüentemente apresentam pontos de alagamentos ou empoçamentos.

Observou-se também em algumas vias a inexistência de sarjetas bem definidas, causando o espraiamento da água ao longo da via.

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste plano, a drenagem urbana e o manejo de água pluvial apresentam um déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados a referente à estrutura existente.

As ações foram estabelecidas de forma a promover uma melhoria contínua dos serviços, sendo propostas medidas em curto, médio e longo prazo. Estas ações compreendem desde o planejamento até a elaboração de projetos a execução de obras de drenagem, visando à universalização da cobertura pelo serviço.

Os pontos críticos de microdrenagem são:

- Bairro Cidade Jardim – Toda extensão da Avenida Sargento Moura;

- Bairro Cidade Jardim – Toda extensão da Avenida Santa Leonor;
- Região Central – Avenida Marginal Maria Chica;
- Região Central – Alguns pontos da Avenida João Antônio de Castilho;
- Região Central – Lagoa Santa Leonor;
- Bairro Jardim Residencial;
- Alto das Brisas - Estrada do Mineiro; e
- Rodovia Marechal Rondon (Ribeirão Lajeado)

24.5 Cenário desejado

No cenário desejável, o sistema de Drenagem Urbana passara por melhorias ao longo dos 20 anos e atenderá 100 % do município.

Este cenário prevê a universalização do serviço, realizando a ampliação da rede drenagem e manejo de águas pluviais para todo município, no horizonte do plano.

É apontado, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- ✓ A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e funcionando de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, durante todo o período de planejamento. A bacia hidrográfica é levada em consideração no planejamento urbano e projetos.
- ✓ Sistema de microdrenagem funcionando com eficiência máxima, com prevalência de programas de manutenção preventiva, de modo a evitar ocorrências de pontos de alagamentos em todo período de planejamento.
- ✓ Os fundos de vale têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes durante todo o período de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada. A regularização de moradias irregulares e recuperação de áreas de preservação permanente (principalmente às margens dos cursos d'água) ocorrem a partir do Ano 1.

O **Gráfico 8** abaixo, apresenta o cenário desejado para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município.

Gráfico 8 - Cenário desejado para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais



Os cenários para o horizonte de 20 anos, e assim como se verifica na maioria das cidades brasileiras, foi observado que à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento tende a se estabilizar e até a regredir.

O crescimento urbano do município de Penápolis deve estar previsto para ocupação e adensamento das áreas, cujo planejamento e fiscalização devem prever a ação intensiva por parte da municipalidade, no sentido de fazer cumprir os preceitos de sustentabilidade, associados à necessidade de desenvolvimento.

O cenário para o Sistema de Drenagem foi criado para um atendimento de 100 % conforme o crescimento da população e das vias urbanas. Este cenário de crescimento é gradativo e inicia-se na ordem de 30 %, para o cenário atual seguindo até 100 % a longo prazo.

A metodologia para as projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana estabelece como foco principal a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas para as áreas urbanizadas do município.

Objetivo para a universalização é a consolidação do sistema de drenagem urbana em todas as vias urbanizadas através da implantação de redes de drenagem de águas pluviais e sistemas coletores em sarjetas.

Critérios de manutenção das estruturas existentes foram também considerados, de forma a garantir a funcionalidade da infraestrutura existente e a ser implantada.

24.6 Objetivos e metas

O presente Capítulo estabelece preliminarmente alguns objetivos e metas básicas baseados na análise do diagnóstico de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Tendo como objetivo principal a universalização do serviço público de saneamento básico com qualidade e continuidade, o PMSB foi elaborado com base nas diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007, marco regulatório do Saneamento, que define a obrigatoriedade na elaboração do diagnóstico e do plano de programas e ações em saneamento a curto, médio e longo prazo abrangendo o horizonte de 20 anos.

Visando a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, referente aos serviços de Manejo de Águas Pluviais, devem ser planejados a atender os seguintes objetivos:

- 1 Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico;
- 2 Estruturar a organização institucional e jurídica municipal com o objetivo de alcançar maior eficiência da prestação dos serviços;
- 3 Eficiência e sustentabilidade econômica;
- 4 Cuidados territoriais;
- 5 Gerenciamento do manejo das águas pluviais no meio urbano;
- 6 Mitigação contra inundações e controle das enchentes;
- 7 Melhorar as condições de saúde da população e do meio ambiente urbano;
- 8 Restituir parcialmente o ciclo hidrológico natural mitigando os impactos da urbanização;
- 9 Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- 10 Sustentabilidade para reutilização das águas pluviais.

Visando o atendimento dos objetivos estabelecidos pelo PMSB, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Penápolis:

As ações listadas em cada programa foram classificadas como:

- Curto Prazo: 2020 a 2023;
- Médio Prazo: 2024 a 2027; e
- Longo Prazo: 2028 a 2039;

Prevendo o atendimento dos objetivos estabelecidos de acordo com os prazos citados acima, foram estabelecidas as seguintes metas para o município de Penápolis:

24.6.1 Curto prazo: 1 a 4 anos:

- Realizar o cadastro dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais do município;
- Realizar uma reorganização institucional para gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município;
- Elaborar um programa de manutenção regular e permanente dos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Desenvolver um plano de monitoramento das bacias hidrográficas e ação para eventos de emergência e contingência;
- Realizar projetos de contenção de cheias nos bairros mais afetados, de acordo com o uso e ocupação do solo e os vetores de crescimento definidos no Plano Diretor;
- Elaborar Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana.

24.6.2 Médio prazo: 5 a 8 anos:

- Aumentar o índice de cobertura dos sistemas de microdrenagem e eliminar todos os pontos de alagamentos causados por deficiências dos sistemas;
- Desenvolver projetos estruturais em relação ao sistema de macrodrenagem para o atendimento de cheias para o tempo de recorrência de 100 anos;
- Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.

24.6.3 Longo prazo: entre 9 a 20 anos:

- Consolidar a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais no município;
- Implantar programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas componentes dos sistemas de macro e microdrenagem.

24.7 Programas e ações para atendimento das demandas

As ações objetivas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas devem ser a melhoria da eficiência do sistema existente e sua implantação e/ou ampliação, com vistas à universalização da cobertura e melhoria da gestão do sistema com vistas à minimização de eventos prejudiciais à cidade, à sua população e ao meio ambiente.

Em virtude da inexistência de cadastros técnicos do sistema existente, a proposta deste Plano de Saneamento Básico enfoca a criação desta base, necessária para se elaborar um plano de obras e intervenções que atenda ao enfoque e permita estimar os recursos financeiros necessários à sua efetiva implementação.

O planejamento das necessidades previstas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, para o atendimento às metas do Plano, é apresentado detalhadamente, incluindo os Programas, Planos e Outras Ações, adiante. É apresentada a seguir uma síntese das intervenções previstas para uma rápida compreensão das ações objetivas sugeridas.

24.8 Programa de obras e ações

É apresentada neste item uma descrição dos programas de obras e ações necessárias para o cumprimento de cada meta estabelecida no item anterior. São abordados os objetivos específicos.

A partir das metas definidas por este PMSB, anteriormente expostas no item Plano de Metas Definitivo, são propostos 4 programas de obras e ações divididos em quatro eixos principais, a saber:

- Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais;
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

24.9 Programa de gerenciamento dos serviços de manejo de águas pluviais

O programa tem por objetivo implementar ferramentas gerenciais específicas, visando o desenvolvimento técnico e institucional da gestão municipal para drenagem e manejo de águas pluviais.

Tem como premissa, o alinhamento com os princípios de manejo sustentável de águas pluviais e a compatibilização com as políticas de gestão de resíduos sólidos do município. São apresentadas a seguir as ações do programa, devidamente classificadas de acordo com a respectiva meta de implantação.

A principal vantagem do planejamento aplicado ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, refere-se à obtenção simultânea de menores custos e melhores resultados.

O Programa deve ser estabelecido considerando algumas funções básicas, conforme apresentadas no **Quadro 6** a seguir.

Quadro 6 - Programas de obras e serviços

Meta	P1- gerenciamento dos serviços de manejo de águas pluviais	
Item	Ações	Objetivos
Curto prazo		
1	Reestruturação administrativa	• Criação de um setor dentro da Secretaria Municipal de Obras e Serviços, exclusivo para administração dos serviços de micro e macrodrenagem da prefeitura municipal de Penápolis. • Adequar a estrutura organizacional da prefeitura para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais. • Editar diretrizes para elaboração de projetos para implantação de sistemas de microdrenagem em novos loteamentos urbanos, para garantir a proteção da população, de bens públicos e privados, contra alagamentos e transbordamentos de cursos d'água. • Criar programa de manutenção preventiva e corretiva das estruturas componentes dos sistemas de macro e microdrenagem.
2	Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de macro e microdrenagem urbana	• Levantamento Topográfico Georreferenciado e cadastro técnico de todas as instalações de drenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas.
3	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana	• Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana.
4	Medidas Estruturais e não estruturais	• Garantir a redução da contribuição nos cursos d'água e na capacidade de suporte das redes.
Médio Prazo		
5	Implantar medidas propostas no Plano Diretor de Macrodrenagem	• Implementar medidas estruturais apontadas no Plano Diretor de Macrodrenagem.
Longo Prazo		
6	Manutenção do Sistema	• Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água.

24.9.1 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de microdrenagem

O sistema de drenagem de microdrenagem compreende basicamente os seguintes dispositivos, pavimento das ruas, guias e sarjetas e galerias de águas pluviais de menor porte, e deve ser dimensionado para as chuvas que ocorram em média a cada 10 anos. No entanto, para ocorrência de chuvas de maiores precipitações, o sistema deve estar dimensionado para comportar parte do escoamento superficial, de maneira que evite riscos e prejuízos materiais e até perdas de vidas humanas.

Um bom dimensionamento do sistema pode prever o alagamento dos pavimentos de ruas, porém não pode ser frequentes. Os níveis d'água que resultem na inundação de vias de intenso fluxo de veículos e pedestres, de residências e de estabelecimentos comerciais ou industriais, devem ser ainda mais raros. Além disso, o sistema deve contar com um programa de manutenção permanente de limpeza e desobstrução das bocas de lobo e das galerias antes dos períodos chuvosos.

As atividades de manutenção, limpeza e desobstrução de bueiros e bocas de lobo devem ser executadas com periodicidade diferenciada nos períodos secos e chuvosos, lembrando sempre que antes do início do período chuvoso o sistema de drenagem inicial deve estar completamente livre de obstruções ou interferências. A forma de execução dos serviços de manutenção do sistema de drenagem inicial pode se dar, junto com o sistema de varrição de guias e sarjetas, dentro dos serviços de limpeza urbana indivisíveis.

A partir desse pressuposto é apresentado neste item, ações para atendimento do sistema de microdrenagem.

24.10 Cenário atual

As maiores problemáticas diagnosticadas no relatório anterior foram o alagamento de vias e a incapacidade do sistema de escoamento de água pluvial, além da falta de manutenção e conservação das redes e dispositivos. Foi apresentado também que o município não detém de um levantamento das redes de microdrenagem, no entanto deve se realizar um cadastro georreferenciado da mesma, visando o seu planejamento e conservação do sistema.

24.10.1 Região central

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste ponto de estudo:

- Desocupação de edificações em áreas de risco de alagamentos;
- Implantação de sistema de microdrenagem na Avenida João Antônio de Castilho e Rua Amazonas;

24.10.2 Bairro Cidade Jardim

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste ponto de estudo, identificando na

- Implantação de sistema de microdrenagem para toda área crítica da Avenida Sargento Moura;

- Manutenção do sistema existente, como limpezas de aduelas e bocas de lobo; e

Abaixo no **Quadro 7**, são apresentadas as ações para atendimentos das demandas para o Programa de Adequação e Ampliação do Sistema de Microdrenagem.

Quadro 7 - Programas de obras e serviços

Meta	P2 – programa de adequação e ampliação dos sistemas de microdrenagem	
Item	Ações	Objetivos
Curto prazo		
1	Adequação do Sistema de microdrenagem	Identificar os pontos de alagamento existentes causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.
		Realização de obras de melhorias em pontos subdimensionados e em lugares inexistentes de rede.
		Adequar o sistema de microdrenagem nos pontos mais críticos identificados.
		Implantar Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.
		Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas.
2	Manutenção das redes de microdrenagem	Criação de equipe específica para realização de manutenção e conservação do sistema, além de execução de programas de prevenção de inundações.
3	Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem em caso de identificação de novos pontos de alagamento	Identificar os pontos de alagamento existentes causados por deficiências dos sistemas de microdrenagem.
4	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	Reduzir poluição das águas dos principais corpos receptores do município e seus afluentes localizados na área urbana.
		Implantar Programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto (teste do corante), de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.
Médio prazo		
5	Promover ações estruturais e não estruturais	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d’água.
6	Manutenção das redes de microdrenagem	Implantar Plano de Manutenção Preventiva dos sistemas de microdrenagem.
Longo Prazo		
7	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Expansão da rede de drenagem de acordo com o crescimento do município (áreas de expansão, tipo de empreendimento, número de domicílios a serem implantados).

24.11 Programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem

A impermeabilização do solo causada pela ocupação desordenada de edificações aumenta a vazão específica das áreas de contribuição das bacias hidrográficas, além da velocidade de escoamento superficial que atingem os cursos d'água, elevando-se rapidamente o nível dos corpos hídricos.

Desta forma o sistema de macrodrenagem funcionará em sua plenitude se os problemas de inundações causados por eventos de precipitação Penápolis sejam reduzidos de tal forma que não causem danos. Portanto, a ação da fiscalização e adoção de mecanismos regulatórios acerca do uso e ocupação do solo do município é fundamental neste processo.

As falhas no planejamento do sistema de microdrenagem municipal, somada a falta de dispositivos no sistema de macrodrenagem fazem com que os canais naturais de macrodrenagem também sejam comprometidos.

Deverá ser elaborado um levantamento de dados que relacione, anualmente, as manutenções realizadas e não realizadas em cada bacia hidrográfica existente no município, de modo que a realizar medidas preventivas de gerenciamento do sistema e assim ter um aumento de sua eficiência.

24.11.1 Região central

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste ponto de estudo:

- Executar obras para a interligação da área de inundação da Avenida João Antônio de Castilho com a lagoa existente ao lado da Estação Rodoviária, identificada na **Figura 86** do Diagnóstico Técnico, para que a mesma sirva como reservatório de amortecimento de cheias;
- Executar obras na confluência dos córregos Maria Chica e Santa Leonor para as águas do córrego Santa Leonor entrem no córrego Maria Chica em ângulo de 45° para provocar o sifonamento das águas do córrego Santa Leonor ocorra; e
- Desassorear o córrego Maria Chica.

24.11.2 Bairro Cidade Jardim

A seguir são listadas as principais intervenções necessárias neste ponto de estudo, identificando na **Figura 88** do Diagnóstico Técnico.

- Implantação de bacia de retenção das vazões de pico.

A seguir no **Quadro 8** são apresentadas medidas específicas que foram identificadas para as principais bacias do município. Após esses itens são apresentadas todas as ações previstas neste programa, classificadas em função dos prazos de implantação.

Quadro 8 - Programas de obras e serviços (Continua)

Meta	P3 – Programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem	
Item	Ações	Objetivos
Curto prazo		
1	Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem	Levantamento Topográfico e cadastro técnico de todas as instalações de macrodrenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas.
2	Plano de Gestão de Manutenção e Operação	Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação e retirada de obstruções na rede de drenagem assim como um planejamento para a execução da limpeza de galerias e canais.
3	Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco	Elaborar a Revisão do Estudo de Área de Risco para a atual situação do município.
4	Promover ações estruturais	Implantar reservatórios de amortecimento de cheias no Bairro Cidade Jardim e interligar área de inundação da Avenida João Antônio de Castilho para bacia de contenção
		Desobstruir pontos de estrangulamento, tais como pontes, travessias, etc., margens, com o objetivo de melhorar o fluxo do escoamento.
		Aumentar as seções das travessias para a melhoria do escoamento e estabilização das margens do Córrego Maria Chica e alterar para 45° a confluência do Córrego Santa Leonor com o Córrego Maria Chica.
		Realizar o desassoreamento a jusante do trecho canalizado do Córrego Maria Chica e da Lagoa Santa Leonor
5	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	Reduzir poluição das águas dos principais corpos receptores do município e seus afluentes localizados na área urbana.
		Implantar Programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto (teste do corante), de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente independentes.

Quadro 8 - Programas de obras e serviços (Conclusão)

Meta	P3 – programa de adequação e ampliação dos sistemas de macrodrenagem	
Item	Ações	Objetivos
Curto prazo		
6	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água.
Médio Prazo		
7	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água.
Longo Prazo		
8	Manutenção do Sistema	Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água.
9	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de Macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	Expansão dos dispositivos de Macrodrenagem, de acordo com o crescimento do município (áreas de expansão, tipo de empreendimento, número de domicílios a serem implantados).

24.12 Programa de implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a

possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

Para que o Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes atinja seus objetivos é proposto no **Quadro 9** a seguir algumas ações:

Quadro 9 - Programas de obras e serviços

Meta	P4 – programa de implantação de sistema de monitoramento, previsão e alerta de enchentes.	
Item	Ações	Objetivos
Curto prazo		
1	Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil.	A partir dos resultados obtidos através do Programa de emergência contra enchentes, definir as áreas de risco e pontos de alagamentos.
2	Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes.	Propor a execução de medidas estruturais e não estruturais, de acordo com o levantamento de dados e estudos técnicos.
3	Reestruturação administrativa	Promover programa de capacitação de pessoa e manter equipe técnica com conhecimento atualizado.
Médio prazo		
4	Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.	Estabelecer um alerta sobre ocorrência de chuvas e possibilidade de inundações com antecipação
Longo prazo		
5	Informatizar o sistema de Alerta de Enchentes.	Aumentar a abrangência dos sistemas de alerta com a implantação de um sistema informatizado que abranja toda a região em consonância com outros órgãos.

24.13 Investimentos financeiros para atendimento das propostas

Para atendimento aos objetivos e metas estabelecidos no plano foram previstos os seguintes programas:

- Programa de Gerenciamento dos Serviços de Manejo de Águas Pluviais;
- Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- Programa de Adequação do Sistema de Macrodrenagem;
- Programa de Implantação de Sistema de Monitoramento, Previsão e Alerta de Enchentes.

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado na **Tabela 44** adiante.

O enquadramento das obras segundo a tipologia de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal, através das secretarias envolvidas. No entanto, ressalta-se a dificuldade em hierarquizar os investimentos, pois a execução das obras não obedece a cronogramas facilmente estabelecidos, podendo ocorrer modificações e transformações na configuração municipal.

Tabela 44 - Programa de investimentos (Continua)

Curto prazo Programa:P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Reestruturação administrativa	2020- 2021	Custos administrativos*
2	Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de macro e microdrenagem urbana	2020 - 2021	R\$ 95.000,00
3	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana, contemplando o deságue das águas do Córrego Santa Leonor no Córrego Maria Chica com inclinação de 45°	2021 - 2023	R\$ 120.000,00
4	Medidas Estruturais e não estruturais	2021 - 2024	R\$ 1.200.000,00
Total			R\$ 1.415.000,00

* Custos que não necessitam de contratação de terceiros, pois serão executados pelo corpo técnico existente na prefeitura.

Tabela 44 - Programa de investimentos (Continuação)

Programa:P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Adequação do Sistema de microdrenagem	2021 - 2024	R\$ 1.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem	2021 - 2024	R\$ 800.000,00
3	Elaborar estudos e projetos de adequação da microdrenagem em caso de identificação de novos pontos de alagamento	2021 - 2024	R\$ 250.000,00
4	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de águas pluviais em redes de esgotos	2021 - 2024	R\$1.200.000,00
Total			R\$ 3.750.000,00
Programa:P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem	2020	R\$ 90.000,00
2	Plano de Gestão de Manutenção e Operação	2021	R\$ 70.000,00
3	Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco	2021 - 2024	R\$ 65.000,00
4	Promover ações estruturais	2021 - 2024	R\$ 3.500.000,00
5	Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais	2021 - 2024	R\$ 1.250.000,00
6	Manutenção do Sistema	2021 - 2024	R\$ 96.000,00
Total			R\$ 4.975.000,00

Tabela 44 - Programa de investimentos (Continuação)

Programa:P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES. Implantação: curto prazo			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil	2020	R\$ 120.000,00
2	Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes	2027	R\$ 225.000,00
3	Reestruturação administrativa	2020	Custos administrativos*
Total			R\$ 345.000,00
Programa:P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Gerenciamento dos Planos Diretores específicos para drenagem urbana	2024 - 2027	R\$144.000,00
Total			R\$ 144.000,00
Programa:P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Promover ações estruturais e não estruturais	2024 - 2027	R\$1.500.000,00
2	Manutenção das redes de microdrenagem	2024 - 2027	R\$ 920.000,00
Total			R\$ 2.420.000,00
Programa:P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema	2024 - 2027	R\$ 1.500.000,00
Total			R\$ 1.500.000,00

* Custos que não necessitam de contratação de terceiros, pois serão executados pelo corpo técnico existente na prefeitura.

Tabela 44 - Programa de investimentos (Continuação)

Programa: P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: MÉDIO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil	2024 - 2027	R\$ 250.000,00
Total			R\$ 250.000,00
Programa: P1- GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema Administrativo	2028-2039	R\$ 1.800.000,00
Total			R\$ 1.800.000,00
Programa: P2 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MICRODRENAGEM			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de microdrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	2028-2039	R\$ 6.000.000,00
Total			R\$ 6.000.000,00
Programa:P3 – PROGRAMA DE ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SISTEMAS DE MACRODRENAGEM			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção do Sistema	2028-2039	R\$ 3.500.000,00
2	Elaborar projetos e implantar novos sistemas de Macrodrenagem de acordo com o surgimento de novas demandas	2028-2039	R\$ 5.000.000,00
Total			R\$ 8.500.000,00

Tabela 44- Programa de investimentos (Conclusão)

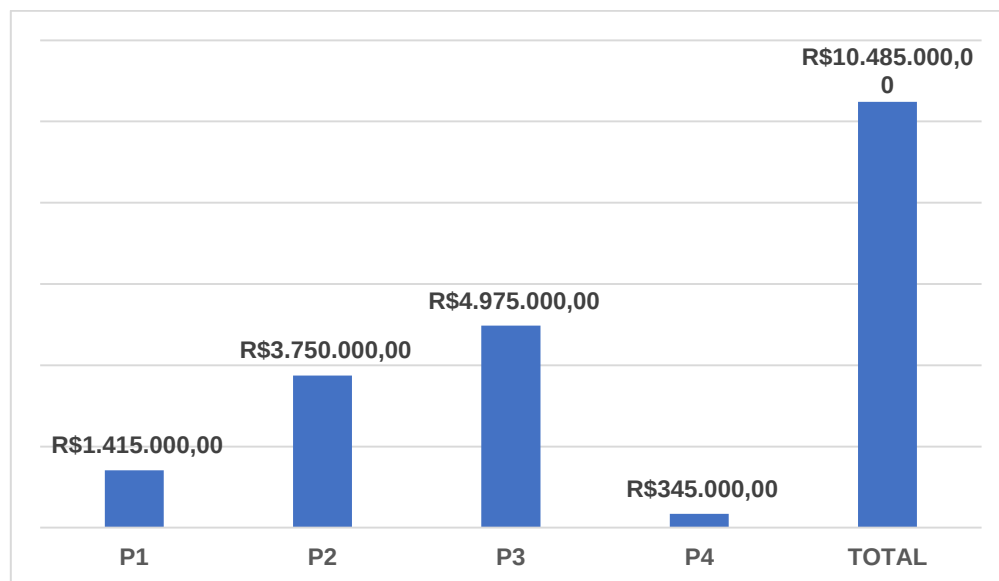
Programa:P4 – PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO, PREVISÃO E ALERTA DE ENCHENTES.			
Implantação: LONGO PRAZO			
Item	Ações	Implantação	Investimentos
1	Manutenção e informatização do sistema de Alerta de Enchentes	2028-2039	R\$ 1.200.000,00
Total			R\$ 1.200.000,00

24.14 Evolução temporal dos investimentos

24.14.1 Curto prazo (2020 – 2023)

Abaixo no **Gráfico 9**, os investimentos a curto prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

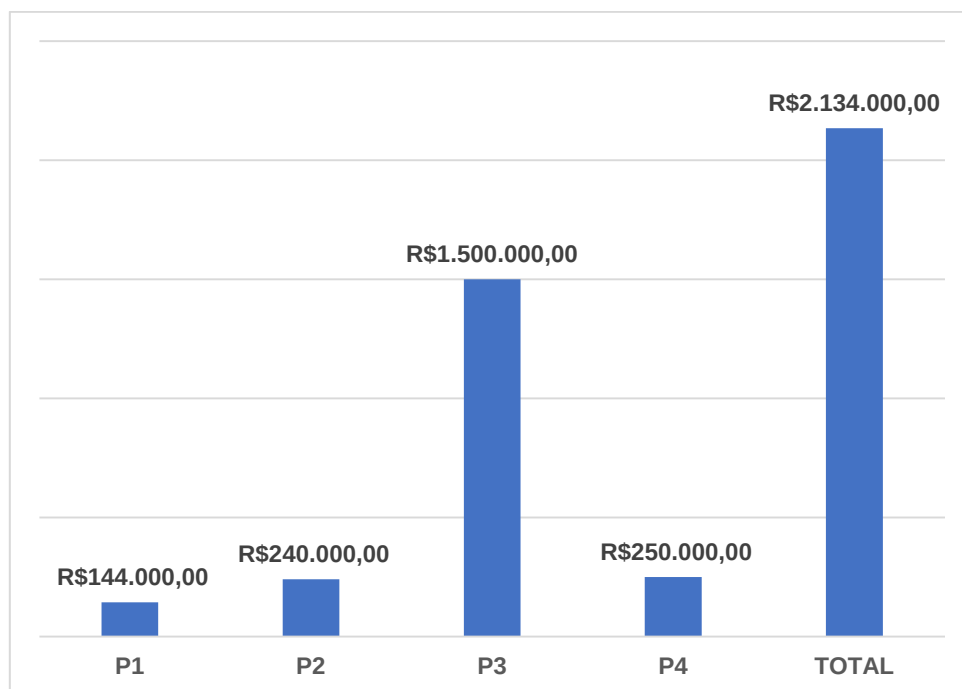
Gráfico 9 - Investimentos a curto prazo



24.14.2 Médio prazo (2024- 2027)

Abaixo no **Gráfico 10**, os investimentos a médio prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

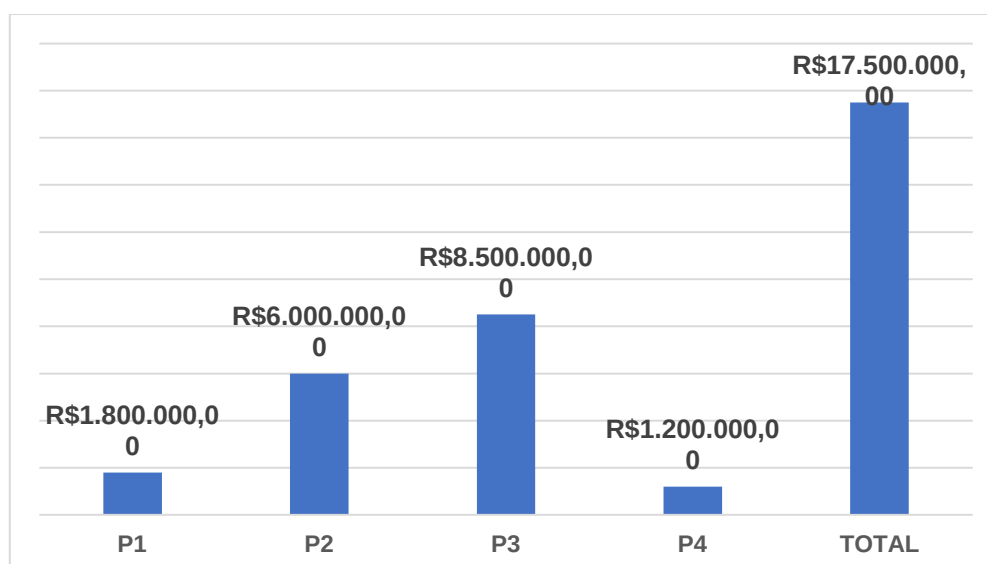
Gráfico 10 - Investimentos a médio prazo



24.14.3 Longo prazo (2028 – 2039)

Abaixo no **Gráfico 11**, os investimentos a longo prazo para os Programas foram plotados, para melhor visualização.

Gráfico 11 - Investimentos a longo prazo



24.15 Fontes de financiamento

Os recursos de terceiros destinados ao Saneamento Básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provem em sua maior parte, dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança pelo uso da água.

Existem, também, outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: o BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

A fonte primária de recursos para o setor de saneamento se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos, porém na vertente do saneamento básico, representada pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, devem predominar as taxas, impostos específicos ou gerais.

A implantação e gestão dos sistemas de drenagem urbana implicam na mobilização de uma quantidade significativa de recursos financeiros. Para garantir a sustentabilidade financeira destes serviços, é possível estabelecer modalidades de captação de recursos. Dentre estas modalidades estão os impostos, as taxas (podendo ser fixas ou calculadas com base em parâmetros físicos) e os pagamentos correspondentes a um consumo urbano.

É muito importante que sejam adotados mecanismos de financiamento adequado para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, podendo-se tomar como exemplo alguns municípios que já possuem sistemas de cobrança, adaptando-se para a cidade de Penápolis.

24.16 Alternativas para o atendimento das demandas

O presente item aborda as diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB.

Para cada uma das alternativas apresentadas são previstas diversas ações que deverão ser tomadas para o atendimento das metas.

As alternativas para atendimento das demandas podem ser realizadas de duas maneiras: estruturais e não estruturais.

24.16.1 Medidas não estruturais

As medidas não estruturais têm caráter legal e institucional e que procuram disciplinar a urbanização de tal forma a minimizar os seus efeitos no regime hídrico das bacias. Busca-se, reduzir os impactos com a aplicação de medidas e

princípios que visam reduzir o risco hidrológico e a interferência causada por ações antrópicas às condições naturais.

As medidas incluem ações como reestruturação administrativa, zoneamento das áreas de inundação, previsões de cheias, seguros de inundações, legislação pertinente, sistema de alerta a inundações e planos diretores específicos para drenagem. Sua efetividade depende da participação da população e da fiscalização constante do crescimento da cidade e da ocupação de áreas de forma irregular.

24.16.2 Medidas estruturais

As medidas estruturais representam interferências nas características do escoamento. As medidas estruturais são responsáveis pelo direcionamento e controle do fluxo das águas pluviais, principalmente de grandes precipitações, atribuindo novas estruturas e fazem uso da implantação de obras que modificam o sistema natural para a retenção ou contenção do escoamento, como, por exemplo, a construção de reservatórios, diques e canalizações abertas e fechadas.

As medidas estruturais de controle na fonte visam retardar e reduzir o escoamento com a ajuda dos dispositivos de controle, canalizações bem dimensionadas e estruturas de retenção dos deflúvios. Alguns dos exemplos típicos de dispositivos de infiltração são as valas de infiltração, pavimentos porosos, trincheiras de infiltração e valas gramadas, a ser apresentado mais adiante. Estes dispositivos têm a função de destinar a água para a sua absorção pelo solo, o que reduz a quantidade de água no sistema pluvial.

24.17 Apresentação das medidas não estruturais

Para a implementação das medidas aqui propostas, a seguir serão apresentados modelos de gestão e fiscalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Penápolis através de alternativas institucionais, jurídicas e econômico-financeiras.

24.17.1 Setorização do gerenciamento de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

O Departamento deve ser exclusivamente municipal e independente de prestadores de serviços próprios da municipalidade.

A proposta de criação de setor pode estar associada a alguma secretaria, de forma que funcione como um mecanismo de articulação e integração entre o setor de saneamento básico e outros setores relacionados (saúde, habitação,

meio ambiente, recursos hídricos, educação), na medida em que sua composição abrange atores de diferentes setores (representantes das várias Secretarias Municipais). Desta forma propõe-se a criação de um Departamento Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, tendo as seguintes funções:

- Manejo do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico;
- Atualização da base cadastral urbana;
- Apoio e reciprocidade de ação junto ao Prestador e ao Ente Regulador dos serviços;
- Elaboração dos insumos necessários para revisão e atualização do Plano, nos termos da lei;
- Organização de campanhas de comunicação social, visando à conscientização da população no que se refere aos temas relacionados ao saneamento básico;
- Organização de oficinas e consultas públicas para a discussão de temas relacionados com o Plano.

Com a criação do departamento, os serviços de drenagem urbana do município de Penápolis devem passar pelos seguintes procedimentos:

- Avaliação dos projetos de novos empreendimentos: os novos empreendimentos devem atender as normas vigentes para Penápolis, quanto à drenagem urbana, excetuando a parte ambiental, que é de atribuição do órgão ambiental;
- Elaboração de diretrizes para novos loteamentos: as diretrizes para novos loteamentos deverão contemplar obrigações tanto para o loteador como para o construtor de edificações de maneira a se ter a prevenção do aumento do volume das águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo, com atenção especial à Lei nº 1.968/2013.
- Fiscalização da implantação dos projetos: verificação se os projetos aprovados atenderam o que foi estabelecido no licenciamento do mesmo;
- Operação e manutenção: trata da manutenção da rede de drenagem, incluídos todos os dispositivos hidráulicos da rede, como os reservatórios de retenção, retenção e outros dispositivos. Esta manutenção envolve: limpeza e retirada de resíduos sólidos e sedimentos, recuperação de dispositivos danificados, garantindo que os dispositivos funcionem de acordo com o seu projeto;
- Avaliação e revisão de normas implementadas pelo Plano de Saneamento Básico e pelo Plano Diretor de Drenagem Urbano: estas atividades tratam da avaliação permanente da efetividade das normas estabelecidas para a cidade quanto à prevenção de inundações e alagamentos no sistema de drenagem, custos de manutenção e medidas preventivas, efetividade da obediência de normas, entre outros.

Tratam também das propostas de revisão das normas que venham a corrigir os problemas identificados e também executar a implementação das diferentes etapas do Plano Diretor de Drenagem.

24.17.2 Plano diretor de drenagem urbana

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) é um instrumento de planejamento que tem como objetivo criar os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos cursos d'água na área urbana. Com isso, visa evitar perdas econômicas e melhorar as condições de saúde e meio ambiente da cidade.

Deverá ser elaborado em médio prazo a Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU) do município de Penápolis, com base nas medidas indicadas neste Plano, seguindo os seguintes princípios essenciais:

- O PDDrU deve fazer parte do Plano Diretor Participativo do Município de Penápolis. A drenagem faz parte da infraestrutura urbana, portanto deve ser planejada em conjunto com os outros sistemas urbanos constantes neste Plano. Ainda, deverá ser articulado com outros planos, tais como o de Mobilidade Urbana e Planejamento.

- O escoamento durante os eventos chuvosos não pode ser ampliado pela ocupação da bacia, tanto num simples loteamento como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica tanto a um simples aterro urbano como também se aplica à construção de pontes, rodovias e impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

- O plano de controle da drenagem urbana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra deve-se prever medidas mitigadoras.

- O plano deve prever a minimização do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial, através da compatibilização com o planejamento do saneamento ambiental, controle de materiais sólidos e a redução da carga poluente das águas pluviais que escoam para o sistema fluvial externo à cidade.

- A regulamentação do PDDrU deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas. Depois que a bacia ou parte dela estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia, portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as consequências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para o município.

- O controle de cheias é realizado através de medidas estruturais e não estruturais, que dificilmente estão dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados, o que não significa que este tipo de medida seja totalmente descartado. A política de controle de cheias certamente poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano. O controle deve ser realizado considerando a bacia como um todo e não trechos isolados.

- Valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando, quando possível, os canais naturais.

- Integrar o planejamento setorial de drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduo sólido. O fundamental é que a drenagem esteja integrada com outros aspectos dos recursos hídricos urbanos.

- Os meios de implantação do controle de cheias são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

- Controle permanente: o controle de cheias é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar atento às potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco; nenhum espaço de risco deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão; a comunidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de cheias.

- A educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros profissionais, da população e de administradores públicos é vista como essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos.

- O custo da implantação das medidas estruturais e da operação e manutenção da drenagem urbana, como uma tendência do planejamento de drenagem atualmente empregado nas grandes cidades, devem ser transferidos aos proprietários dos lotes, proporcionalmente à sua área impermeável, que é a geradora de volume adicional, com relação às condições naturais.

- O conjunto destes princípios prioriza o controle do escoamento urbano na fonte, distribuindo as medidas para aqueles que produzem o aumento do escoamento e a contaminação das águas pluviais.

24.18 Regulamentação de zona inundável

As zonas de inundação ao longo dos cursos d'água possuem a função de acomodar os volumes excedentes ao canal principal durante eventos de cheia.

Essas regiões são comumente ocupadas por populações de baixa renda, uma vez que possuem solos frágeis e com risco de inundações eminentes, por isso essas áreas não despertam grande interesse no mercado imobiliário. Entretanto, em algumas situações, estas áreas são aterradas e ocupadas por empreendimento para diversos fins. Em ambos os casos são gerados prejuízos significativos ao regime hídrico.

- A gestão de áreas de várzea possui os seguintes objetivos:
- Adotar uma regulamentação eficiente;
- Aprimorar as práticas locais de uso do solo e ocupação de áreas sujeitas à inundação;
- Oferecer um programa equilibrado de medidas para reduzir as perdas causadas pelas inundações;
- Reduzir a dependência de auxílios locais e federais durante situações de emergência;
- Minimizar os impactos negativos da qualidade da água;
- Fomentar a criação e/ou preservação de áreas verdes com os devidos benefícios ecológicos em áreas urbanas.

O município de Penápolis possui áreas urbanas em expansão o que tende a suprimir as áreas de várzea. Com isso, a administração municipal deve se basear na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) para assegurar a preservação dessas áreas minimizando a necessidade de intervenções para o controle de inundações.

Neste contexto, destaca-se a recente Lei Federal nº 12.651/12 que dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) delimitadas de acordo com as seguintes regras:

a) As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

c) As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

d) As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

Visando a implementação de uma regulamentação mais eficiente a nível municipal, sugere-se que as Áreas de Preservação Permanente sejam disciplinadas pelo Plano Diretor e pela legislação municipal de uso e ocupação do solo incorporando a elas o zoneamento de inundação. Este zoneamento é elaborado a partir do mapeamento das áreas de inundação para uma cheia com o tempo de recorrência de 100 anos ou a maior registrada. Dentro dessa área, são definidas diferentes faixas de acordo com o risco hidrológico como:

Faixa 1: Zona de passagem de enchente: esta área deve ser mantida livre, pois qualquer tipo de obstrução reduz a seção de escoamento aumentando os níveis a montante;

Faixa 2: Zona com restrições de ocupação: esta área representa o restante da superfície inundável, onde podem ocorrer com pequenas profundidades e baixas velocidades. Poderiam ser permitidos usos como: parques, agricultura e edificações protegidas contra enchentes.

Faixa 3: Zona de baixo risco hidrológico: área com baixa probabilidade de inundações, não necessita de regulamentação, porém a população deve ser informada sobre o risco hidrológico ao qual está sujeita.

24.19 Apresentação das medidas estruturais

24.19.1 Controle do escoamento superficial

O presente capítulo trata de diretrizes que consistem em alternativas não excludentes e que podem ser implantadas no município, buscando o cumprimento dos objetivos e metas propostos no presente plano.

As medidas de controle na fonte apresentam um novo paradigma para a cidade, que é a convivência com as suas águas. Elas apresentam soluções que melhoram as condições gerais de uma região, uma vez que, em geral, elas produzem impactos inferiores àqueles gerados pelas medidas estruturais.

Em relação aos problemas advindos da não interferência nos novos loteamentos no meio ambiente, mais especificamente, na dinâmica dos recursos hídricos de sub-bacias urbanas frente às precipitações experimentadas, cabe a Prefeitura e as secretarias, controlar o incremento das vazões e dos volumes escoados por novos empreendimentos, de forma a não se permitir a transferência de problemas para jusante, prejudicando, assim, edificações ou outras infraestruturas quaisquer já implantadas. Entende-se assim, que o controle deverá se dar preferencialmente na fonte, sendo de responsabilidade dos novos empreendimentos liberarem as águas pluviais para jusante de forma compatível às condições anteriores à ocupação, atendendo em especial à Lei 1.967/2013, no seu Art. 23, após apreciação do Conselho Deliberativo do DAEP que emitirá parecer consultivo aos representantes do Poder Executivo e Legislativo.

As diretrizes para o controle de escoamentos na fonte devem adotar soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção, e tem que levar em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam a toda nova impermeabilização do território.

Uma das maneiras de se realizar o controle de escoamento na fonte é por meio de dispositivos instalados na escala dos lotes. Estes atuam como redutores dos volumes escoados e na redução de poluição difusa. Os dispositivos podem atuar na infiltração, armazenamento ou na cominação desses processos.

Para ser incentivada a implantação dos dispositivos de controle de escoamento é necessário regulamentação e disciplinamento do manejo de águas pluviais do município.

A proibição de lançamento de águas pluviais sem o controle de escoamento superficial, após a implantação de construções, torna-se necessário um período de adequação das propriedades. Cabe ao poder público, planejar o sistema de manejo de águas pluviais principal (macro drenagem) e analisar a necessidade de implantação de medidas estruturais para o controle de volumes de cheia mais significativo.

Os dispositivos mais comuns de controle de escoamento superficial direto são citados a seguir:

24.19.2 Faixas gramadas

As faixas gramadas recebem o escoamento superficial de áreas impermeáveis e aumentam a propriedade de infiltração antes que o volume de água seja lançado na rede de drenagem.

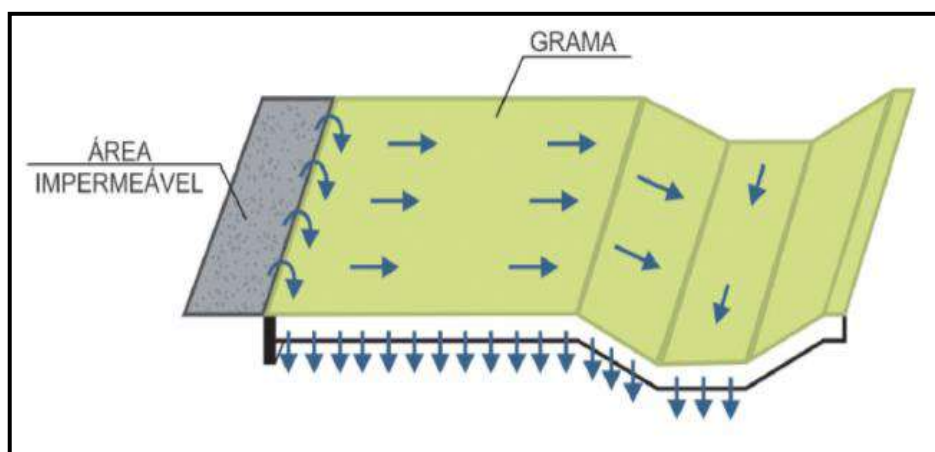
Além disso, esse sistema ajuda na remoção de parte dos sedimentos carregados com as águas pluviais. Ajudam no aspecto paisagístico do local e podem ser úteis também em regiões ribeirinhas.

No entanto, sua aplicação na área urbana depende da topografia local, das condições de infiltração e a remoção de poluentes dependerá dos comprimentos percorridos pelo escoamento até a rede de drenagem.

A manutenção desse dispositivo é semelhante ao tratamento de áreas verdes.

Abaixo, na **Figura 11** o dispositivo de controle de escoamento com faixas gramadas é representado.

Figura 11 - Dispositivo de Controle de Escoamento – Faixas Gramadas



Fonte: Urban Drainage and Flood Control District (1992)

24.19.3 Pavimentos porosos ou permeáveis

A pavimentação asfáltica tradicional detém de uma taxa de permeabilidade bastante elevada em comparação com novas tecnologias de pavimentos porosos.

A substituição desse tipo de material pode ser utilizada em áreas externas de zonas comerciais, edifícios e áreas de estacionamento.

No entanto, este tipo de dispositivo é mais caro, pois necessita de um quadriculado de concreto para que se mantenha no lugar, podendo ser utilizado até em zonas residenciais de baixo tráfego.

Esses blocos de concretos são perfurados e assentados sobre brita e areia e com vazios preenchidos com areais ou plantação de grama. Além de permitir a infiltração, retém o material particulado grosso.

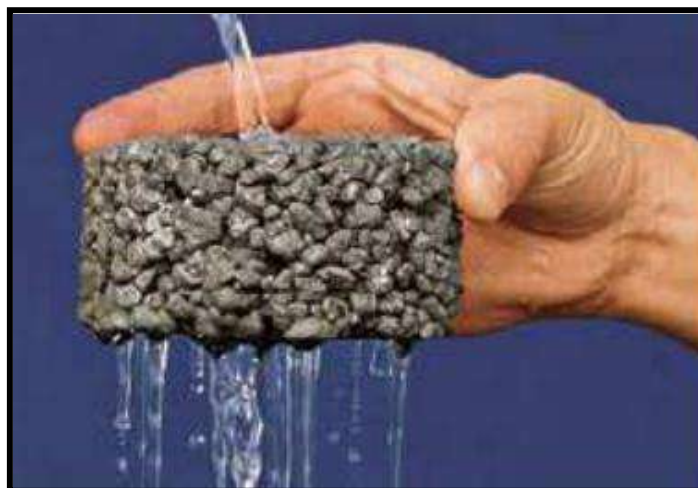
Segundo (Tomaz, 2009) o conceito de pavimento poroso foi desenvolvido nos anos 1970, no Franklin Institute na Filadélfia, PA, USA. O pavimento poroso pode ser construído em asfalto ou concreto e permite que as águas pluviais que caem sobre o pavimento percolem no solo abaixo.

O pavimento poroso consiste em um pavimento de asfalto ou concreto onde não existem os agregados finos, isto é, partículas menores que 600µm

(peneira número 30). O asfalto tem agregados com vazios de 40 % e o concreto com 17 %.

Abaixo, na **Figura 12** o dispositivo de controle de escoamento com pavimento poroso é representado.

Figura 12 - Dispositivo de controle de escoamento – Pavimento Poroso



Fonte: San MateoCountywide (2015)

Pavimentos porosos desenvolvidos pela Escola Politécnica (Poli) da USP são capazes de absorver com facilidade e rapidez a água da chuva e podem ajudar a reduzir os impactos das enchentes. Um experimento da pesquisa contendo os dois tipos de pavimento – um feito com placas de concreto e outro com asfalto comum misturado a aditivos – foi desenvolvido em um dos estacionamentos da Poli e conseguiu reter praticamente 100 % das águas das chuvas.

24.19.4 Bacias de retenção e de retenção

As bacias de retenção são reservatórios secos que recebem o escoamento de um curso d'água e possui uma estrutura de controle de saída reduzindo as vazões efluentes e armazenando temporariamente o volume excedente. A única diferença entre as estruturas de retenção e retenção está no fato de que as bacias de retenção possuem um espelho d'água permanente.

As bacias de retenção e retenção normalmente são mais onerosas e a sua implantação está diretamente relacionada a um estudo de toda a bacia hidrográfica. Por esta razão, este tipo de alternativa deve ser estudado no âmbito do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

24.19.5 Poço de Infiltração

São reservatórios verticais escavados no solo com material poroso que promove a infiltração pontual no terreno reduzindo o escoamento em áreas impermeabilizadas. A vantagem desse dispositivo é que ocupam pequena área superficial.

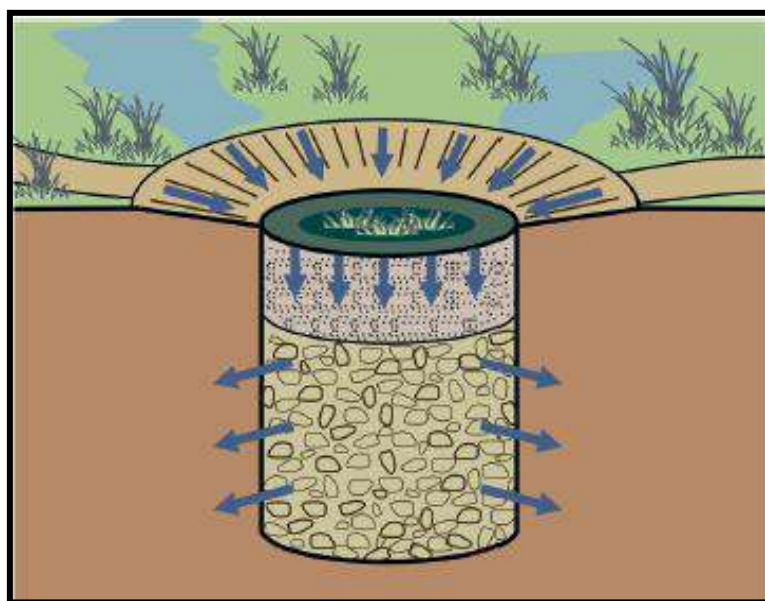
A infiltração das águas pelos poços contribui para a alimentação da vegetação circundante e do lençol subterrâneo, sendo esta técnica utilizada em alguns países exclusivamente para fins de recarga de aquíferos.

Outra vantagem dessa técnica é de poder ser implantada em zonas permeáveis ou zonas onde a camada superficial é pouco permeável, todavia apresentam capacidades significativas de infiltração nas camadas mais profundas.

Essa técnica possibilita uma boa integração com o meio ambiente urbano, pois ocupa pequenos espaços e é bastante discreto.

Abaixo, na **Figura 13** o dispositivo de controle de escoamento com poço de infiltração é representado.

Figura 13 - Dispositivo de Controle de Escoamento – Poço de Infiltração



Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de São Paulo

24.19.6 Valas, valetas e planos de infiltração

Valetas gramadas podem ser utilizadas para coletar o escoamento superficial urbano ao longo de ruas e estradas, por exemplo, substituindo as guias

e podem ser parte do plano de minimizar as áreas diretamente conectadas. São projetadas para permitir o escoamento a baixas velocidades e pequenas lâminas, de forma que diminuam as vazões para lançamento no corpo receptor e aumentem a oportunidade de infiltração. Não são muito eficientes na remoção de poluentes para eventos de chuva mais intensa, mas podem eliminar o escoamento superficial proveniente de chuvas mais fracas. A manutenção dessas valetas é essencial e deve ser feita com frequência, elevando os custos.

24.20 Diretrizes para o reuso da água pluvial

A impermeabilização excessiva das superfícies urbanizadas leva a modificar o padrão dos escoamentos das águas de chuva e reduz a infiltração no solo. Dessa forma, as consequências diretas são os problemas de alagamentos em áreas úteis da cidade e inundações nas margens ocupadas dos rios e riachos. Também a redução da capacidade de infiltração das superfícies não só resulta em mais água escoando superficialmente, como impede que essas águas alimentem os lençóis freáticos e aquíferos.

Embora haja limites nas atribuições da Prefeitura para tomar medidas e realizar ações no sentido proposto, esta deverá contribuir para disseminar novas formas de provimento as necessidades da comunidade de uso da água, sendo uma delas a utilização das águas das chuvas.

Nem todos os usos requerem água com o padrão de potabilidade requerido para a dessedentação, preparo de alimentos, etc. Certos usos como a rega de jardins, lavagem de equipamentos, dentre outros, podem ser realizados com águas que não tenham necessariamente passado pelo processo de tratamento convencional.

Podem ser listados alguns usos das águas pluviais e a correspondente qualidade requerida para suas águas:

- a) Regar plantas (não é necessário o tratamento);
 - Aspersões de irrigação;
 - Combate a incêndios;
 - Descarga no vaso sanitário;
 - Lavagem roupas e carros (tratamento higiênico é necessário devido ao possível contato humano com a água);

Mesmo em localidades com excedentes hídricos climáticos e com abundância de mananciais, há atualmente a crescente consciência quanto à importância de se reduzir a pressão sobre o uso de água tratada, visando a potabilidade, o que representa ganhos ambientais, mas também econômicos e financeiros.

24.21 Diretrizes para tratamento de fundo de vale

O termo “fundo de vale” é comumente empregado para denominar os rios, córregos e suas várzeas, especialmente quando esses entes são analisados em ambiente urbanizado e já modificado, ou seja, na cidade, onde suas características naturais já foram bastante alteradas. Isto também porque em grande parte dos casos não há mais vegetação propriamente dita em suas áreas ciliares e ripárias.

O “tratamento” das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

Com o desenvolvimento dos núcleos urbanos, tais locais sofrem alterações significativas que geram impactos sobre os cursos d’água de natureza física, química e biológica. Citam-se como impactos:

- Físicos: aumento do volume e da velocidade de escoamento superficial das águas pluviais; redução da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, da recarga de aquíferos; canalização de cursos d’água. Resultam no aumento da frequência e intensidade das inundações e de processos erosivos.
- Químicos e biológicos: poluição difusa causada por lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem o devido tratamento; poluição visual; eutrofização dos corpos hídricos; contaminação por metais pesados.

Como consequência, o baixo valor econômico agregado e a falta de atenção e interesse do poder público para estas áreas atraem a parcela mais pobre da população, com baixa capacidade de aquisição de terrenos regulares. Desta forma, ocupam tais áreas sem implantar nenhum tipo de infraestrutura, piorando de forma cada vez mais acelerada a situação de abandono, degradação e poluição.

A importância do tratamento de fundo de vale cria uma oportunidade para a valorização da presença da água, através da criação de espaços de lazer integradas a medidas de redução de impactos de inundações, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos no meio urbano. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Limpeza dos cursos d’água e fundos de vale;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d’água naturais;

- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações;
- Construção de bacias de retenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Trata-se, portanto, de um contraponto à antiga cultura de utilizar medidas estruturais tais como canalizar córregos, que por sua vez tornam-se subdimensionados com a evolução dos núcleos urbanos e crescimento das áreas impermeabilizadas.

Os Anexos I e II, apresentam as avenidas que deverão ser objeto do estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo dos ecossistemas acima descritos.

24.22 Estratégia de controle de sistemas integrados – águas pluviais e esgoto doméstico

No município existem diversos lançamentos irregulares de esgoto doméstico, no sistema de drenagem urbana, como visto no diagnóstico, o que afeta diretamente a qualidade dos cursos d'água, que cortam o município.

A Secretaria de Obras realiza a fiscalização acerca dessas situações, no entanto, encontra dificuldade em manter os cursos d'água livres de lançamentos clandestinos, uma vez que se trata de uma carga de poluição de origem difusa.

24.23 Diretrizes para controle da poluição de cargas difusas

A poluição difusa pode ser definida como os poluentes que se depositam de forma esparsa sobre a área de drenagem de uma determinada bacia hidrográfica e que chegam aos corpos hídricos de forma intermitente, associadas a eventos de precipitação, oriunda de diversos lugares e sendo difícil associá-las a um ponto de origem específico. As águas pluviais ao entrarem em contato com a superfície de áreas urbanizadas carregam diversos poluentes causando a poluição destas águas, e consequentemente, dos corpos d'água receptores tais como rios, lagos e aquíferos subterrâneos.

O controle da poluição difusa deve ser feito através de ações sobre a bacia hidrográfica, de modo a se ter redução das cargas poluidoras antes do lançamento da drenagem no corpo receptor. Este tipo de controle é alcançado pela adoção de um conjunto de medidas capazes de reduzir o potencial poluidor das águas de drenagem, chamadas de medidas ótimas para gerenciamento das cargas difusas. Além das medidas relacionadas ao controle da quantidade de água proveniente do escoamento superficial, os sistemas de manejo de águas pluviais devem buscar a integração destas medidas com o controle da poluição difusa. Usualmente prevê-se a implantação de um conjunto de medidas de controle, para que se ganhe na eficiência e minimizem-se os custos, visto que não há uma medida que por si só resolva todo o problema.

Algumas medidas adotadas com as estruturais e não estruturais agem como forma de prevenção e controle da emissão dos poluentes. As medidas preventivas são as mais eficientes na relação custo-benefício, diminuindo a quantidade de cargas difusas sobre as superfícies urbanas.

24.24 Medidas mitigadoras

A seguir são apresentadas medidas mitigadoras de riscos inerentes aos sistemas de drenagem urbana.

O assoreamento em cursos d'água e em sistemas de manejo de águas pluviais ocorre em consequência de processos erosivos e movimentos de terra na área da bacia. Em áreas urbanas, a remoção da cobertura vegetal e a implantação de novos empreendimentos são os principais contribuintes para esse processo que acaba causando a redução da capacidade hidráulica de escoamento e aumento da frequência de inundações.

A regulamentação do uso e ocupação do solo deve observar as condições geomorfológicas e apresentar um zoneamento indicando as áreas próprias, com restrições e impróprias à ocupação, o que minimizará o assoreamento.

24.25 Diretrizes para controle do assoreamento de cursos d'água.

Os principais objetivos buscados com estas recomendações são:

- Uso de dispositivos para os quais se dispõem de modelação matemática que possa dar suporte às decisões de dimensionamento;
- Adequação na seleção de materiais de construção a serem empregados para a implantação dos dispositivos;
- Maior controle sobre os custos de implantação de dispositivos;
- Explicitação de detalhes executivos estratégicos necessários ao bom funcionamento do respectivo dispositivo.

Um dos graves problemas para o assoreamento de cursos d'água é a falta de planejamento na implantação de novos loteamentos. Todo loteamento a ser licenciado deverá apresentar e ser aprovada pelo órgão competente, junto com a demais documentação necessária, sua estratégia de solução para os problemas de saneamento ambiental, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem.

A solução de drenagem deverá privilegiar ao máximo o processo de infiltração de água no solo e o retardamento do fluxo superficial. A autorização de implantação de loteamentos deverá estar condicionada a definição e compromisso de implantação de diversos elementos que não resultem em queda da qualidade do sistema de drenagem no local.

Um dos principais itens a se observar é a estratégia a ser utilizada para o controle a produção de sedimentos, a partir das vias e dos lotes. Recomenda-se que os lotes sejam murados, mesmo que com um muro de altura mínima de 0,40 m para evitar que material seja transportado para fora de seus limites.

As vias devem possuir pavimentos revestidos preferencialmente com materiais que permitam infiltrações de águas de chuva. No caso do uso de revestimentos de baixa permeabilidade deverão ser definidas as soluções de encaminhamento das águas pluviais dentro do loteamento e sua inserção na rede pública de drenagem.

Os projetos devem contemplar a possibilidade das unidades utilizarem reservatórios de retenção das águas pluviais e a possibilidade de seu uso doméstico em que não requeiram água tratada. Caso esta medida seja considerado imprescindível, o tamanho dos lotes deve dispor de área suficiente para garantir a implantação de tais reservatórios.

24.26 Resíduos sólidos

O efetivo gerenciamento de resíduos no ambiente urbano está ligado ao bom funcionamento dos sistemas de drenagem urbana, pois dispostos de maneira irregular e não coletados adequadamente podem provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem e à saúde pública em geral.

Os resíduos não gerenciados e destinados de forma inadequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas-de-lobo, impedindo a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, poluição, disseminação de vetores de doenças tais como da dengue, etc.

A existência de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem urbana e nos cursos de água está ligada a diversos fatores socioambientais intrínsecos ao município, mas em um grau maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

De fato, o controle de resíduos nesses dispositivos e ambientes inicia-se com programas e campanhas educacionais, tendo em vista que a participação da população do município nas ações de preservação e manutenção dos ambientes naturais e urbanos é o primeiro passo para a resolução do problema.

A conscientização deve atingir não só o público infantil e adolescente, inseridos na educação formal, mas deve atingir a população em geral. A população que utiliza as vias públicas e trafega em veículos, enfim que se utiliza dos espaços comuns e pratica atividades as quais podem desencadear o lançamento de resíduos em locais inadequados.

O município e a sua população precisam criar conceitos de vida em comunidade, ou seja, da importância dos corpos de água e de demais dispositivos de drenagem urbana ao bom funcionamento da cidade, para a manutenção de condições de qualidade de vida, de saúde pública, ecossistêmica. Também compreender que a cidade pode ser vista como um “organismo vivo”, o qual depende da ação de cada indivíduo para seu desenvolvimento sustentável.

Legislações que prevejam ações fiscalizadoras, que indiquem meios e maneiras do poder público atuar nesse tema são necessárias. Ainda, desenvolver mecanismos punitivos e, por consequência, educacional, os quais viabilizem o poder de policiamento quanto a essas ações que decorrem de impactos socioambientais a toda a cidade.

Tais legislações devem nortear resíduos oriundos da construção civil, entulhos podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, todos os resíduos que possam vir a ser depositados em locais indevidos e que não seja encaminhado ao correto destino dado pela municipalidade a esses, podendo vir causar impactos no sistema de drenagem e nos rios da região.

Em resumo, as medidas de controle de resíduos nos cursos de água e sistemas de drenagem podem ser:

- Criação e aplicação rigorosa de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, etc.;
- Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios e para o gerenciamento e a fiscalização quanto ao manejo de resíduos gerados pela população, comércio e indústrias existentes no município;
- Fornecer subsídios para atuação de secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais;
- Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização

ambiental quanto ao tema. Esses programas e campanhas de cunho da educação ambiental serão mencionados com maior profundidade no item Programas, Projetos e Ações do presente Plano.

25. PREVISÃO DE DESPESAS COM A MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Como o município não possui contabilidade específica para os serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, para a estimativa destes custos serão adotados os seguintes parâmetros:

- Número de domicílios ao longo do período do plano será avaliado com base na relação de Penápolis habitantes/domicílio, conforme censo do IBGE, 2010, que aponta ocupação de 3,08 habitante/domicílio.
- Custo anual unitário de R\$ 101,60 por ano, por unidade domiciliar da área urbana, baseado nos dados atualizados, a partir do Artigo “Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais” Revista REGA – Vol. 2, no. 1, p. 5-21, jan./jun. 2005 da Associação Brasileira de Recursos Hídricos.

Na **Tabela 45** abaixo, são apresentadas as estimativas de despesas com manutenção do sistema de drenagem urbana do município.

Tabela 45 - Estimativa das despesas com manutenção do sistema de drenagem urbana

Ano	População Total	Número de domicílios	Despesas com manutenção (R\$)
2020	61.344	19.917	R\$ 2.023.567,20
2021	61.936	20.109	R\$ 2.043.074,40
2022	62.534	20.303	R\$ 2.062.784,80
2023	63.138	20.499	R\$ 2.082.698,40
2024	63.747	20.697	R\$ 2.102.815,20
2025	64.363	20.897	R\$ 2.123.135,20
2026	64.984	21.099	R\$ 2.143.658,40
2027	65.611	21.302	R\$ 2.164.283,20
2028	66.245	21.508	R\$ 2.185.212,80
2029	66.884	21.716	R\$ 2.206.345,60
2030	67.530	21.925	R\$ 2.227.580,00
2031	68.182	22.137	R\$ 2.249.119,20
2032	68.840	22.351	R\$ 2.270.861,60
2033	69.504	22.566	R\$ 2.292.705,60
2034	70.175	22.784	R\$ 2.314.854,40
2035	70.853	23.004	R\$ 2.337.206,40
2036	71.537	23.226	R\$ 2.359.761,60
2037	72.227	23.450	R\$ 2.382.520,00
2038	72.925	23.677	R\$ 2.405.583,20
2039	73.629	23.906	R\$ 2.428.849,60

26. ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

O município de Penápolis não realiza contabilidade específica para a manutenção do sistema de drenagem urbana o que impossibilita a realização da análise da sustentabilidade financeira do sistema.

CAPÍTULO VII - PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

27. INTRODUÇÃO

A Lei 11.445/2007, que instituiu a política nacional de saneamento básico, estabeleceu, em seu Artigo 19, que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo: [...] IV - ações para emergências e contingências; [...] (BRASIL, 2007: Art. 19).

Procurando conceituar estas duas palavras – emergência e contingência, percebe-se que neste caso tornam-se complementares, pois de acordo com o Dicionário Aurélio (FERREIRA, 2006), emergência é uma situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, portanto de circunstância accidental. Já contingência refere-se à qualidade do que é contingente, o que pode ou não suceder a eventualidade e a incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Sendo assim, este plano de ação tem por objetivo monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e desastres, naturais ou antrópicos, relacionados ao saneamento básico contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, incluindo o manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. E, ainda, prevenir agravos à saúde relacionados ao saneamento básico inadequado.

Este conjunto de objetivos amplos está sendo proposto considerando que, muitas vezes, uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, podem potencializar danos maiores e, até mesmo, dar origem a enormes calamidades. Além disto, acidentes e desastres podem ter danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

A primeira abordagem deste plano de ação refere-se à seleção do conjunto de normas e planos formalmente estabelecidos ou a serem implementados, considerando a regulamentação de procedimentos operacionais e de monitoramento, que realizados cotidianamente conseguem evitar, prevenir ou minimizar os efeitos adversos de emergências e contingências. Portanto, faz parte deste Relatório de Ações Emergenciais e Contingenciais a implantação e o acompanhamento de legislações e implantação de vigilâncias específicas, uma vez que no município não foram identificados planos locais de risco.

O Relatório também contempla a formação de equipes multidisciplinares e intersetoriais para trabalhar em níveis complementares e, ainda, a criação de referências técnicas para serem consultadas quando necessário.

Este Relatório refere-se às ações de emergência e contingência relacionadas ao saneamento básico que serão assumidas pela Defesa Civil do Município, que continuará exercendo também as diversas outras circunstâncias de calamidade, tais como:

- a) vendavais;
- b) inundações;
- c) raios e tempestades;
- d) geadas;
- e) granizo;
- f) incêndios florestais; e
- g) tornados.

Da mesma forma, este Relatório não propõe substituir competências de outros órgãos municipais responsáveis pelo monitoramento e vigilância de fatores de risco ambientais, como o setor de vigilância ambiental, da vigilância em saúde, da Secretaria Municipal de Saúde, que deve fazer vigilância relacionada às seguintes atividades e situações:

- I. qualidade da água para consumo humano;
- II. saúde de populações expostas a solo contaminado e à poluição do ar;
- III. contaminantes ambientais e substâncias químicas;
- IV. acidentes envolvendo produtos perigosos;
- V. ambientes de trabalho;
- VI. fatores físicos, como, por exemplo, fontes emissoras de radiações eletromagnéticas e radioativa; e
- VII. riscos decorrentes de desastres naturais, eventos como secas/estiagens, enchentes/inundações, granizo, vendavais, tornados, incêndios florestais, deslizamentos/escorregamentos, furacões e terremotos.

Este Relatório propõe que a Defesa Civil atuará com a Vigilância Ambiental e outros órgãos municipais, principalmente nas ações intersetoriais com o saneamento básico.

As seguintes etapas do sistema de saneamento foram consideradas para organizar o detalhamento deste Relatório:

- I. abastecimento de água potável: manancial, captação, recalque, adutora, estação de tratamento de água (ETA), adutoras e redes de distribuição e ligações prediais;
- II. esgotamento sanitário: ligações prediais, redes de coleta, transporte, tratamento (ETE) e disposição final adequada;
- III. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- IV. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: ações de macrodrenagem, caracterizadas pelo escoamento topograficamente bem definido nos fundos de vale, mesmo naqueles em que não haja um curso d'água perene; e ações de macrodrenagem, caracterizadas pelo escoamento das águas pluviais nas áreas de ocupação urbana, conectando-se à rede de macrodrenagem ou diretamente, quando for o caso, aos corpos hídricos receptores.

A informação qualificada à sociedade e a capacitação de gestores, trabalhadores e população também estão sendo propostas como um importante pilar na política pública municipal para mitigar os efeitos adversos de emergências e contingências.

Este Relatório deve ser institucionalizado após o município realizar um seminário municipal, com ampla participação da sociedade, para debater e aprovar as propostas do Relatório de Ações para Emergência e Contingência, por intermédio de uma lei municipal, contendo os princípios e diretrizes por ele instituídos, para criar as bases intersetoriais necessárias, definir formalmente atores responsáveis por sua implementação, e dar perenidade ao mesmo. A lei espelhará a política pública municipal para ações de emergências e contingências. A elaboração desta legislação será coordenada pela Procuradoria Jurídica do Município.

28. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA E COMPATIBILIDADE COM OUTROS PLANOS SETORIAIS

O Diagnóstico do PMSB de Penápolis destacou os aspectos políticos, institucionais e de gestão dos serviços de saneamento do município, destacando a legislação que de alguma forma tenham influência no saneamento básico do município.

As seguintes legislações e planos foram selecionados para serem implantados, adaptados ou efetivados.

a) Aprovação de Lei Municipal que institui a Política Municipal de Saneamento Básico e o Sistema Municipal de Saneamento Básico, que irá promover a organização institucional da área de saneamento básico, fomentar a intersectorialidade, criar instância de participação da população e de controle social e definir princípios e diretrizes para a regulação dos serviços de saneamento.

b) Implantação do Plano das Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT

Documento é denominado “Relatório II – Plano de Bacia 2016-2027” e apresenta além do prognóstico da situação dos recursos hídricos na área de atuação do Comitê, a atualização do Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI-19.

29.EVENTOS SENTINELA

Serão escolhidos “eventos sentinela” para os diversos procedimentos rotineiros de vigilância e controle, que servirão de alerta e ponto de partida para atuação específica da Defesa Civil, ao serem detectados, para o desencadeamento de ações de emergências e contingências. Estes eventos devem ser pactuados entre os responsáveis pelos serviços de saneamento básico.

30.EQUIPES PARA ATUAR COM AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A Defesa Civil deverá elaborar o Plano de Ações para Emergência e Contingência que deverá ser apoiado pelo poder público e pela sociedade em geral.

A Defesa Civil reunirá mensalmente, ordinariamente, e extraordinariamente quando convocado por seu coordenador ou pelo Prefeito Municipal, tendo como principal atribuição fazer a gestão do Plano de Ações para Emergência e Contingência.

A função exercida pelos membros da Defesa Civil será considerada de relevante interesse público ficando vedada a concessão de qualquer tipo de remuneração, vantagem ou benefício de natureza pecuniária.

A Defesa Civil deverá elaborar um protocolo de atuação específico para as Ações de Emergências e Contingências.

Protocolo é um conjunto de regras, padrões e especificações técnicas que vão regular as ações, ou conjunto de ações, em casos de emergências ou contingências. É uma descrição detalhada de como e por que cada ação será conduzida. Eles devem estar formalmente registrados em um manual específico.

Nele devem figurar informações detalhando todos os passos a serem trilhados:

- a) Como caracterizar bem a ocorrência ou o fato gerador da emergência e contingência;
- b) Quais pessoas devem ser informadas;
- c) Quem vai centralizar e fornecer as informações sobre o tema;
- d) Quais são os responsáveis para atuar em cada etapa do processo – diagnostico prevenção, correção etc.;
- e) Qual é a cadeia hierárquica de deliberações sobre a situação em pauta;
- f) Para onde devem ser encaminhadas as pessoas que necessitam de cuidados especiais;
- g) Quais são os insumos e equipamentos que devem estar estocados;
- h) Qual é a legislação aplicada ao tema deve ser atendida; e
- i) Quais cuidados necessários ao acolhimento das pessoas que estão precisando de apoio.

Deverá existir um conjunto de protocolos para ações preventivas, outro de ações para o atendimento emergencial e um terceiro de ações para a readequação dos sistemas que tenham passado por avarias e áreas atingidas por adversidades.

Os protocolos devem ser elaborados e periodicamente revisados pela Defesa Civil com o foco nas Ações de Emergências e Contingências, permitindo o

seu aperfeiçoamento e a detecção e correção de erros, com base nas experiências acumuladas no município, ou mesmo fora dele.

Os protocolos deverão conter normas de procedimento para atuação de todos os atores envolvidos nos processos instituídos pelas ações de emergência e contingência.

A Defesa Civil manterá um cadastro de profissionais especializados, que atuam no município e também fora dele, para auxiliarem nas questões técnicas demandadas em situações de emergência e contingências. A forma de contribuição de cada um destes profissionais deverá ser formalizada pela Defesa Civil. São sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos, ecologistas e outros que exerçam atividades de suporte aos serviços de saneamento básico.

Será também criado um cadastro com os contatos dos profissionais dos serviços de saneamento básico e da vigilância ambiental responsáveis por ações rotineiras de vigilância e controle identificadas pelo Plano como imprescindíveis. Estes profissionais devem fornecer às suas respectivas chefias relatórios mensais, que por sua vez os repassarão à Defesa Civil.

Será criado, ainda, um terceiro cadastro composto por autoridades municipais que devem ser informadas das ocorrências e das medidas tomadas pela Defesa Civil, composto pelo menos com as seguintes autoridades: Prefeito Municipal; Secretário Municipal de Saúde; Secretário Municipal de Governo, Secretário Municipal de Obras e Serviços Secretário de Agricultura e Meio Ambiente, Diretor da Vigilância Sanitária; Polícia do Meio Ambiente e Promotoria Pública e Presidente do DAEP.

31. AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O DAEP deverá elaborar um Plano de Contingência específico tomando como base:

- AVARIAS EM UNIDADES NOS SISTEMAS DO DAEP, POR AÇÕES E/OU ACIDENTES DIVERSOS
- COLAPSO NO FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA
- COMPROMETIMENTO DO SUPRIMENTO DE INSUMOS
- CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA TRATADA EM REDES E RESERVATÓRIOS
- CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAIS
- ENCHENTES SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ENCHENTES SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- EPIDEMIAS E SURTOS
- GREVE EM SERVIÇOS ESSENCIAIS PARA ODAEP
- GREVE EM EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGAS
- GREVE DE TRABALHADORES DODAEP
- INCÊNDIOS EM UNIDADES DODAEP
- INVASÃO DE ÁREAS DODAEP
- PANE EM SERVIÇOS INFORMATIZADOS
- REDUÇÃO DRÁSTICA DE VAZÃO DE MANANCIAIS
- ROMPIMENTO DE BARRAGENS
- ROMPIMENTO DE GRANDES CANALIZAÇÕES DE ÁGUA
- ROMPIMENTO DE GRANDES CANALIZAÇÕES DE ESGOTO
- SECA PROLONGADA
- VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS DIVERSOS
- ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CLORO
- VAZAMENTOS DE PRODUTOS QUÍMICOS (FROTA PRÓPRIA)
- VAZAMENTOS DE PRODUTOS QUÍMICOS (FROTA TERCEIRIZADA)
- PRODUTOS QUÍMICOS NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO ETAS E ETES
- ACIDENTES COM PRODUTOS QUÍMICOS SÓLIDOS NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO - ETAS

Com relação à Proteção de Mananciais o DAEP e município conjuntamente deverão:

- a) atuar preventivamente para evitar que incidentes, de quaisquer naturezas, possam comprometer a qualidade da água dos mananciais, no seu uso preponderante para abastecimento público;
- b) implementar vigilância destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físicas e biológicas na água dos mananciais;
- c) estabelecer regras para deliberação sobre a interrupção do fornecimento de água, preventivamente e corretivamente, considerando as incertezas sobre a qualidade da água bruta no ponto de captação por acontecimento fortuito;
- d) avaliar as condições ambientais, fomentar e implantar procedimentos de monitoramento de acordo com as legislações vigentes e implementar ações de recuperação e preservação requeridas;
- e) organizar e sistematizar análises de qualidade de água dos mananciais, proporcionando subsídios em relação ao processo de tratamento da água para abastecimento público;
- f) disponibilizar dados para atender os órgãos ambientais;
- g) identificar e localizar atividades, que em razão de sua natureza, sejam consideradas de risco para a qualidade da água dos mananciais, para elaboração de um diagnóstico, de acordo com a seguinte relação: ausência de tratamento de efluentes domésticos e agropastoris; ausência ou deficiência da destinação adequada dos resíduos sólidos; depósito de lixo a céu aberto; inexistência de infraestrutura para escoamento de águas pluviais; atividades clandestinas (indústrias, criações de animais, abatedouros e atividades extrativistas, dentre outras); estradas rurais com manutenção inadequada; tráfego de veículos com carga perigosa (tóxica); loteamentos clandestinos e ocupações ilegais; áreas degradadas; matas ciliar e matas de topo, inexistente ou altamente degradada;
- h) elaborar esboço preliminar do “Zoneamento Ecológico Econômico dos Mananciais” visando à recuperação da qualidade da água por meio de manejo socioambiental integrado, consubstanciado nas seguintes ações principais:
 - a) reflorestamento em áreas ciliares, de topo e grotas;
 - b) reabilitação de áreas degradadas por intermédio de revegetação herbárea e reflorestamento;
 - c) ações de saneamento rural por intermédio de: controle da poluição por fezes de origem animal; controle da poluição pelo lançamento de efluentes sanitários humanos; controle de emissão de esgoto e efluentes provenientes de suínos; destinação adequada dos resíduos sólidos rurais;
 - d) outras ações englobando: correção e manutenção de estradas rurais; controle de agrotóxicos; controle de incêndios florestais; regulamentação

restringindo loteamentos à montante da captação; sinalização informativa e educativa; programa de educação ambiental; fixar placas indicativas, em locais estratégicos, com o nome e telefone do órgão municipal responsável pelo recebimento da comunicação.

- i) inspecionar, rotineiramente, os mananciais, para manutenção e atualização dos dados contidos no esboço preliminar do “Zoneamento Ecológico Econômico dos Mananciais”;

Articular com órgãos ambientais, com objetivo de avaliar e definir a priorização das medidas mitigadoras e preventivas definidas nos itens anteriores, considerando as seguintes particularidades: níveis de prioridade; competência institucional; instrumentos de ação; e resultados pretendidos; e

- j) capacitação dos operadores dos sistemas de captação de água e da ETA, com o objetivo de possibilitar a identificação de alterações das características físicas das águas dos mananciais, considerando as seguintes ocorrências: presença de espuma na água; alteração da cor característica (principalmente a cor verde); presença de odor anormal; mortandade de peixes nos mananciais; manchas anormais na superfície da água; e turbidez acentuada fora do período de chuvas.

Todas estas ações vão servir de base para a elaboração do “Zoneamento Ecológico Econômico dos Mananciais”;

Com relação à Estação de Tratamento de Água deverão ser observados os aspectos gerenciais, considerando as seguintes ações:

- a) implementar vigilância analítica destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físico-químicas e biológicas na água dos mananciais;
- b) criar banco de dados com histórico do manancial, destinado a balizar medidas preventivas e corretivas;
- c) monitorar, rotineiramente, as águas dos mananciais, para identificar quaisquer anormalidades em suas características físico-químicas e biológicas que possam comprometer a qualidade da água distribuída à população;
- d) monitorar, rotineiramente, as águas dos mananciais, para fins de enquadramento na legislação estadual para o “Índice de Qualidade da Água”- IQA;
- e) estabelecer metodologia e protocolo de atuação nos casos de incidentes que possam comprometer a qualidade da água destinada à população;
- f) disponibilizar dados para atender aos órgãos ambientais e de saúde;
- g) realização de análises físico-químicas e biológicas para determinação do IQA – Índice de Qualidade das Águas dos mananciais, considerando a seguinte metodologia: período de coleta representativas das 4 estações do ano; localização dos pontos de coleta; anexar informações meteorológicas

relativas à temperatura, precipitação e evaporação; e atendimento às legislações específicas;

- h) capacitação dos operadores de ETA, quanto à introdução dos novos parâmetros de controle de qualidade da água e para a operação dos respectivos equipamentos, visando os seguintes objetivos:
 - I. reconhecimento da importância da introdução dos novos parâmetros de avaliação no controle da qualidade das águas dos mananciais;
 - II. reconhecimento do significado dos resultados das análises dos novos parâmetros;
 - III. aprendizado para a operação dos novos equipamentos; e
 - IV. subsidiar a chefia na identificação e avaliação, nos casos de anormalidades nas características físico-químicas e biológicas das águas dos mananciais.

32. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água estão preponderantemente relacionadas a eventos anormais, que provoquem a paralisação parcial ou total do abastecimento de água.

As situações que podem dar origem a este tipo de ocorrência são diversas, tais como acidentes envolvendo as instalações operacionais de abastecimento de água, interrupções não programadas de energia elétrica, eventos climáticos extremos, como estiagens que reduzem dramaticamente a disponibilidade hídrica ou enchentes que podem inundar unidades de captação, tratamento, etc.

ODAEP poderá adotar Mecanismos Tarifários de Emergência: conforme previstos na Lei Federal nº 11.445/2007, no Art. 21, conforme segue:

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o DAEP elaborará Plano de Racionamento, para submeter a aprovação do Conselho Gestor de Saneamento Ambiental do DAEP e este poderá autorizar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

No **Quadro 10** a seguir são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas ações mitigadoras.

Quadro 10 - Ações emergenciais relativas aos serviços de abastecimento de água (Continua)

Ocorrência	Causas possíveis	Ação
1 - Falta de Água Generalizada	Paralisação total da captação de água bruta por indisponibilidade de estiagem Penápolis.	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
		Solicitar ajuda a cidades vizinhas.
	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas. - Inundação das Estações de Tratamento de água paralisado o processo de Tratamento de água. - movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção e reparo das instalações danificadas.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios.
		Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais por motivo de acidente com veículos de transporte de cargas perigosas.	Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.
		Solicitar dar a instauração de plano de emergência à entidade responsável pelo controle de mananciais.
		Mobilizar equipe e equipamentos para auxiliar na remoção da carga contaminante.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de tratamento de água.	Implementação de Plano de Emergência específico.
		Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
	Ações de vandalismo nas Unidades de Produção.	Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Reparo das instalações danificadas.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Comunicação à Polícia.

Quadro 10 - Ações emergenciais relativas aos serviços de abastecimento de água (Conclusão)

Ocorrência	Causas possíveis	Ação
2 - Falta de Água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem.	Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Informar Entidades de Controle Sanitário e Ambiental.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
		Implementação de rodízio de abastecimento.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios.
		Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Reparo das instalações danificadas.
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil.
		Mobilização de frota de caminhões pipa.
		Gerenciar volume da água disponível nos reservatórios.
		Promover transferência de água entre setores de abastecimento.
3 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	- Rompimento de adutoras ou redes de distribuição de água. - Extravasamento de reservatórios de água. - Rompimento de reservatórios de água.	Mobilização de Equipe de Assistência Social.
		Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Reparo das instalações danificadas.
		Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

32.1 Plano de segurança da água

O município de Penápolis deverá elaborar o seu Plano de Segurança da Água, tomando como base as orientações do Ministério da Saúde (2012), através Secretaria de Vigilância em Saúde e do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. O plano consiste em uma metodologia de avaliação e gerenciamento do sistema de abastecimento de água com vistas aos riscos à saúde. Esta ferramenta se estende desde a captação até o consumo, de forma a proporcionar a implementação dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade água estabelecidos pela Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde.

Por sua vez, a referida portaria dispõe que compete ao responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano a prática da avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na água distribuída, conforme os princípios do PSA recomendados pela Organização Mundial da Saúde ou definidos em diretrizes vigentes no país.

Ainda na definição do Ministério da Saúde, o a implantação do PSA é justificada a partir das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água, a qual é centralizada em análises laboratoriais, com métodos demorados que não permitem rapidez em caso de alerta à população, quando há casos de contaminação da água, o que não garante a efetiva segurança da água para consumo humano.

Neste sentido, o PSA torna-se uma ferramenta importante, uma vez que em seu conteúdo devem constar as deficiências do sistema de abastecimento de água e a respectiva organização e estruturação de medidas que minimizem os riscos de incidentes, bem como medidas de contingência para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, tais como secas severas ou períodos de alta pluviosidade, que causam inundações.

Anteriormente à publicação da Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde, a metodologia de gestão de riscos à saúde pública, relacionados aos sistemas de abastecimento de água, ficavam exclusivamente a critérios dos responsáveis pela operação de tais sistemas, de forma que bastava o atendimento das condições estabelecidas nas legislações vigentes.

A referida portaria estabelece diretrizes para a sistematização dos procedimentos de gestão de risco, tendo-se, inclusive, conceitos e princípios do Plano de Segurança da Água, tal como abordado no trecho a seguir:

Compete aos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água ou soluções alternativas coletivas:

Inciso IV: manter avaliação sistemática, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

- Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- Histórico das características das águas;
- Características físicas do sistema;
- Práticas operacionais; e
- Na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA, recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País).

Ressalta-se que ao longo do processo de produção de água para abastecimento público há riscos intrínsecos, que podem comprometer a qualidade final da água distribuída para consumo, desde a situação da ocupação da bacia hidrográfica, passando pela captação de água bruta, pelo tratamento de água, pelos sistemas de adução e reservação, pela rede de distribuição e pelas ligações prediais.

No que se refere à situação das bacias hidrográficas podem ser citados:

Ocorrências de chuvas intensas que provocam grandes variações de qualidade da água em mananciais superficiais e subterrâneos;

- a) Existência de indústrias que podem eventualmente lançar despejos fora dos padrões de emissão nos corpos d'água, por problemas no sistema interno de tratamento de efluentes, ou por iniciativa própria;
- b) Ocorrência de acidentes com caminhões que transportam cargas perigosas, em vias de trânsito que cortam a bacia hidrográfica;
- c) Lançamento de esgoto bruto no manancial;
- d) Floração de algas, particularmente as cianofíceas que provocam problemas relacionados ao gosto e odor e produção de cianotoxinas;
- e) Outros aspectos relacionados às atividades existentes na bacia: agropecuária, florestal, mineração, etc.
- f) No que se refere à captação pode-se destacar:
- g) Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- h) Falta de energia elétrica;
- i) Inundação da casa de bombas, etc.

A captação em poços também está sujeita a problemas, tais como:

- Problemas operacionais relacionados aos próprios equipamentos (ex. bombas, motores, transformadores, válvulas, etc.);
- Falta de energia elétrica;
- a) Inundação das bombas e motores;
- b) Entrada de água de inundação no poço.

No sistema de reservação de água tratada também existem vulnerabilidades tais como:

- Entrada de animais e insetos;

- Vandalismo;
- Rompimento de estruturas;
- Inundação de reservatório, etc.

No sistema de distribuição de água, um dos aspectos mais importantes para se garantir a qualidade da água transportada, é a proteção que a pressão interna da tubulação fornece contra eventuais contaminações externas. Deste modo, os maiores riscos estão relacionados à perda de pressão e esvaziamento das redes que podem provocar pressões negativas com consequente contaminação das mesmas pelo lençol freático, que normalmente está contaminado. A contaminação nestes casos se dá através de furos e trincas existentes nas tubulações, nas juntas de válvulas, nos orifícios de ventosas, etc.

No que se referem às ligações domiciliares, estas estão sujeitas às mesmas vulnerabilidades das redes de distribuição, com o agravante de que estão mais sujeitas ao aparecimento de pontos de vazamento, que no caso de falta de pressão ficam sujeitas a infiltrações. Outro fator de risco são as interligações clandestinas, e ligações cruzadas, onde a rede pública de água potável se conecta a outras redes não públicas nas instalações do consumidor, fazendo com que haja risco de contaminação da rede pública no caso de queda de pressão ou formação de vácuo.

Além dos aspectos operacionais, considera-se também a gestão dos sistemas de abastecimento de água, pois, quando não realizada adequadamente pode gerar situações de risco à saúde pública dos usuários do sistema. Por exemplo, se não houver um planejamento adequado de ampliações dos sistemas poderá ocorrer situações, em ocasiões de estiagem severas, em que a capacidade não atende as demandas em sua plenitude, gerando desabastecimentos localizados, com consequentes riscos de contaminação da rede de distribuição.

Dos motivos acima relacionados, pode-se depreender que são muitos os aspectos que podem tornar o sistema de abastecimento de água vulnerável, com consequentes riscos à saúde. Assim, a gestão de todos estes riscos exige uma sistematização adequada, conforme o Plano de Segurança da Água (PSA) propõe.

No Brasil, a utilização do Plano de Segurança da Água não está ainda completamente sistematizada, mas existem algumas iniciativas já realizadas e outras em andamento, como por exemplo, o projeto piloto de implantação do PSA, fomentado pelo Ministério da Saúde e coordenado pela Universidade Federal de Viçosa-MG, realizado no ano de 2006. Outras ações isoladas vêm sendo feitas em caráter de projeto piloto, por companhias de saneamento básico como a SABESP em São Paulo, SANASA em Campinas, a CASAN em Santa Catarina, dentre outras.

No âmbito governamental existem ações em andamento, destacando-se a publicação pelo Ministério da Saúde, em 2012 de um manual denominado: “Plano de Segurança da Água - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde- Um olhar do SUS”, que traz diretrizes para implantação de Planos de Segurança da Água.

33.AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Além dos itens listados no Item 32 acima, o DAEP deverá observar o que segue, com relação ao esgotamento sanitário:

- Elaborar procedimento de manutenção e controle, documento onde consta o que fazer e como fazer.
- Garantir a existência de peças para substituição, pessoal qualificado para a manutenção e ferramentas apropriadas.
- Efetuar um controle periódico dos itens acima, através de checklists, corrigindo as não conformidades.
- Garantir a existência de peças para substituição.
- Efetuar controle do estoque de insumos, garantindo a qualidade e quantidade dos mesmos.
- Garantir a existência de ferramentas e veículos apropriados para a execução dos serviços.
- Garantir uma boa comunicação entre profissionais, a fim de se estabelecer um planejamento e execução dos serviços eficientemente.

34. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário estão preponderantemente relacionadas a eventos anormais, que provoquem a paralisação parcial ou total no escoamento ou bombeamento dos esgotos sanitários.

As situações que podem dar origem a este tipo de ocorrência são diversas, tais como acidentes envolvendo as instalações operacionais de esgotamento sanitário, interrupções não programadas de energia elétrica, uso indevido das redes coletoras de esgotos por parte dos consumidores, descartando produtos sólidos através dos vasos sanitários e ligações clandestinas de águas pluviais nas redes de esgotos.

No **Quadro 11** a seguir são elencadas as ocorrências consideradas mais relevantes, bem como as respectivas ações mitigadoras.

Quadro 11 - Ações de Emergências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário (Continua)

Ocorrência	Causas possíveis	Ação
1 - Paralisação da Estação de Tratamento de Esgoto	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento.	Comunicar a ocorrência à concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica.
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	Inundação da Estação de Tratamento de Esgoto.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
		Mobilização Maciça de Equipe de Manutenção.
		Reparo das instalações danificadas.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
		Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Instalação de equipamentos reserva.
		Reparo das instalações danificadas.
	Ações de vandalismo nas instalações de processo.	Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Instalação de equipamentos reserva.
		Reparo das instalações danificadas.
		Comunicação à Polícia.
2 - Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicação à concessionária de energia elétrica.
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
		Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Instalação de equipamentos reserva.
		Reparo das instalações danificadas.

Quadro 11 - Ações de Emergências Relativas aos Serviços de Esgotamento Sanitário (Conclusão)

Ocorrência	Causas possíveis	Plano de contingências
3 - Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Rompimento de travessias.	Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais.	Mobilização de Equipe de Manutenção.
	Erosões de fundos de vale.	Reparo das instalações danificadas.
4 - Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	Comunicação à vigilância sanitária.
		Desobstrução da rede coletora.
	Obstruções em coletores de esgoto.	Execução dos trabalhos de limpeza.
5 - Acidentes de Grande Monta Envolvendo Terceiros	Rompimento de linhas de recalque, interceptores. Coletores tronco, emissários. Extravasamento de estações elevatórias de esgoto. Rompimento de estruturas.	Reparo das instalações danificadas.
		Mobilização de Equipe de Assistência Social.
		Mobilização de Equipe de Manutenção.
		Comunicação à /instituições / autoridades / Defesa Civil.

35.AÇÕES ESPECÍFICAS DE CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As ações de contingência para gestão os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visam propiciar condições operacionais para que a prestação dos serviços não sofra descontinuidade e sejam prestados com eficiência e eficácia.

A Prefeitura deverá:

- Elaborar procedimento de manutenção e controle, documento onde consta o que fazer e como fazer.
- Garantir a existência de equipamentos e ferramentas e pessoal qualificado para a execução dos serviços.
- Efetuar um controle periódico dos itens acima, através de checklists, corrigindo as não conformidades.
- Efetuar manutenções preventivas nos equipamentos, veículos e máquinas.
- Efetuar controle do estoque de insumos, garantindo a qualidade e quantidade dos mesmos.
- Garantir uma boa comunicação entre profissionais, a fim de se estabelecer um planejamento e execução dos serviços eficientemente.

36. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS RELATIVAS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As situações emergenciais na operação do sistema de manejo e disposição final de resíduos sólidos ocorrem quando da ocasião de paralisações da prestação dos serviços, por circunstâncias tais como: greves de funcionários de prestadoras de serviço ou da própria prefeitura, demora na obtenção de licenças de operação, para o caso dos aterros sanitários e de inertes, acidentes naturais, entre outras.

Considerando-se esses aspectos, foram elencadas algumas situações que podem ocorrer nas diversas etapas que compõem os serviços relacionados aos resíduos sólidos urbanos tais como:

- Serviço de Varrição;
- Serviço de Coleta de Resíduos;
- Destinação Final dos Resíduos;
- Tratamento dos Resíduos;
- Serviços de Podas e Supressão de Árvores.

No **Quadro 12** a seguir estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações de contingência.

Quadro 12 - Ações de emergência relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Ocorrência	Ação
SERVIÇO DE VARRIÇÃO	
1. Paralisação do Sistema de Varrição	Acionar os funcionários do DAEP para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS	
2. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros dando continuidade aos trabalhos.
3. Paralisação das Coletas Seletiva e de Resíduos de Serviço de Saúde	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
DESTINAÇÃO FINAL	
4. Paralisação total do Aterro Sanitário	Plano de disposição em outro aterro sanitário.
5. Paralisação parcial do Aterro, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico	Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança.
	Acionamento do Corpo de Bombeiros.
TRATAMENTO DE RESÍDUOS	
6. Paralisação no Centro de Triagem	Procurar alternativas para comercialização dos resíduos recicláveis.
	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
7. Falha no abastecimento de gás para autoclave	Acionar o Setor de Compras do DAEP
8. Falha no tratamento de resíduo perigoso (autoclave)	Acionar a manutenção e ou o fornecedor do equipamento
PODAS E SUPRESSÃO DE ÁRVORES	
9. Tombamento de árvores	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos.
	Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica.
	Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
10. Paralisação do serviço de capina e roçada	Nomear equipe operacional da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

37. AÇÕES ESPECÍFICAS CONTIGENCIAIS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Prefeitura deverá:

- Elaborar procedimento de manutenção e controle, documento onde consta o que fazer e como fazer.
- Elaborar cronograma para limpeza de galerias, bocas de lobo e desassoreamento de canais e corpos d'água naturais.
- Garantir a existência de equipamentos e ferramentas e pessoal qualificado para a execução dos serviços.
- Efetuar um controle periódico dos itens acima, através de checklists, corrigindo as não conformidades.
- Efetuar manutenções preventivas nos equipamentos, veículos e máquinas.
- Efetuar controle do estoque de insumos, garantindo a qualidade e quantidade dos mesmos.
- Garantir uma boa comunicação entre profissionais, a fim de se estabelecer um planejamento e execução dos serviços eficientemente.

38. SITUAÇÕES EMERGÊNCIAS RELATIVAS AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As situações emergenciais relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão intimamente ligadas à ocorrência de eventos de chuvas de grande intensidade, que ultrapassam a capacidade do sistema de drenagem e a capacidade de retenção e absorção natural da bacia hidrográfica. Nestas ocasiões, as deficiências existentes nos sistemas de macro e microdrenagem contribuem enormemente para o agravamento da situação.

Outro aspecto importante a se considerar, é a rapidez com que ocorrem as cheias dos cursos d'água com os picos das vazões acontecendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Igualmente importante, conforme já apontado anteriormente, é o fato de que as represas existentes a montante da cidade, apesar de amortecerem os picos de cheia, precisam ser adequadamente operadas para evitar a ocorrência de transbordamentos nestas ocasiões.

Estes dois aspectos tornam fundamental a implantação do “Sistema de Alerta Contra Enchentes e Integração com a Defesa Civil” previsto no plano.

O orçamento municipal deve prever a disponibilidade de recursos financeiros e materiais que possam ser prontamente disponibilizados durante a ocorrência de emergências causadas pelas inundações urbanas.

No **Quadro 13** a seguir estão relacionadas às possíveis ocorrências de emergência e respectivas ações para mitigar a emergência.

Quadro 13 - Ações de contingências relativas aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Ocorrência	Ação
Problemas na rede de drenagem	
1. Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	Verificar o uso do solo previsto para região.
	Comunicar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.
2. Presença de esgoto ou lixo nas galerias de águas Pluviais.	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença de mau cheiro ou lixo.
	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
3. Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	Comunicar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços sobre a ocorrência.
	Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
4. Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	Comunicar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços sobre a ocorrência.
	Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.
5. Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	Deve-se mobilizar os órgãos competentes para realização da manutenção da microdrenagem.
	Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema.
	Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).
	Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.
6. Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	Sistema de Monitoramento deve identificar a intensidade da enchente e acionar o Sistema de Alerta respectivo.
	Comunicar o setor responsável (DAEP, Secretaria Municipal de Obras e Serviços e Defesa Civil) para verificação de danos e riscos à população.
	Comunicar o setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias e a formação dos abrigos.

38.1 Plano municipal de redução de riscos

O Plano Municipal de Redução de Risco ou Plano Local de Risco objetiva a formulação de medidas de implantação e de desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão dos riscos associados a escorregamentos em áreas de ocupações precárias no município.

Assim, o PMRR deve abordar as situações de risco que estão relacionadas aos processos de estabilização de taludes e margens de córregos, escorregamentos e ocorrências afins que possam impactar a segurança de moradias (PMRR GUARULHOS).

Segundo Nogueira (2002), as ocorrências de escorregamentos no ambiente urbano podem ser resultado de causas naturais ou antrópicas, mas a geração dos riscos associados aos escorregamentos é sempre um processo social ou ambiental urbano. Os escorregamentos urbanos podem movimentar, além de rochas, solo e vegetação, depósitos artificiais, tais como resíduos sólidos urbanos (aterros), ou materiais mistos, caracterizando processos geológicos, geomórficos ou geotécnicos. A vulnerabilidade de um local pode ser determinada pela forma ou localização inadequada da ocupação, pela ausência de infraestrutura urbana (saneamento básico, pavimentação) e pela degradação do ambiente, tais como inundações, contaminação por produtos químicos ou por esgotos, incêndios, dentre outros (PMRRR GUARULHOS).

No relatório - Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico, Diagnóstico dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, relata que as maiores perdas de solo e locais com maiores riscos de deslizamentos, ocorrem nas regiões com alta declividade. No município de Penápolis essas regiões encontram-se desabitadas ou com uma densidade populacional baixa. Com base nestas informações conclui-se que não existe necessidade de se elaborar um Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR.

CAPÍTULO VIII – MECANISMOS DE
GESTÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA E
PROCEDIMENTOS DE CONTROLE
SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA O
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO
SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA

39. Mecanismos de gestão econômico-financeira

39.1 Alternativas e fontes de recursos

A disponibilidade de recursos para a prestação dos serviços e para investimentos no setor de saneamento básico se apresenta como um ponto fundamental para o seu desenvolvimento efetivo.

A condição compulsória do desenvolvimento do PMSB deve estimular a administração a buscar alternativas de captação de recursos e diferentes fontes. Sendo que, a escolha de um determinado modelo institucional poderá transferir a terceiros esta responsabilidade.

No contexto geral, devem ser admitidas receitas a partir das tarifas decorrentes da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, coleta e destino final de resíduos sólidos, bem como recursos de origem externa, sejam estes onerosos ou não.

Destaca-se que a provisão de investimentos em saneamento básico deve ser estabelecida no âmbito do planejamento municipal, a partir do Plano Plurianual (PPA), o qual é constituído no primeiro ano de uma gestão administrativa, compreendendo o requisito legal que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem acompanhados pelo Governo Federal ao de um período de quatro anos, determinando assim, uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

Ainda, com a finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA, além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO's) e os Orçamentos Anuais (LOA's), também deve orientar todos os planos setoriais instituídos durante seu período de vigência.

Assim, o PPA permite a articulação da instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, bem como a articulação destas com as ações da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas do governo. Portanto, todos os projetos relacionados ao saneamento básico, a serem realizados no município, deverão ser compatibilizados com o PPA existente, a fim de se permitir o desenvolvimento das ações planejadas, as quais deverão ser viáveis dentro do quadro município. A seguir, são apresentadas algumas das possíveis fontes de recursos direcionados aos serviços de saneamento básico.

39.1.1 Recursos de tarifas

São compreendidos pelos recursos decorrentes da cobrança efetiva pelos serviços prestados, de forma que a origem deles está atrelada ao seu respectivo modelo institucional para a gestão dos serviços.

A partir da cobrança de tarifas, a administração municipal pode obter as receitas necessárias para a implantação do PMSB, de maneira que a necessidade

de sustentabilidade deste poderá resultar na revisão de tarifas, seja nos valores ou quanto a sua forma e critérios de cobrança, pois, geralmente, as condições não refletem as particularidades locais, não admitindo critérios socioeconômicos que permitam uma cobrança justa.

O incremento de valores às tarifas existentes, com um propósito específico, também pode ser uma ferramenta aplicável, uma vez que proporciona recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

39.1.1.1 Tarifa de utilização da infraestrutura existente

As pessoas físicas e jurídicas responsáveis por desmembramentos deverão ressarcir o DAEP pelo uso dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitários existentes, pois tais empreendimentos acarretam adensamento de usuários.

O ressarcimento previsto é equivalente a 135,26 (cento e trinta e cinco vírgula vinte e seis) UFPs por lote desmembrado que deverá ser pago no ato de aprovação do desmembramento.

Para os loteamentos que forem implantados em áreas já dotadas de equipamentos urbanos de que trata o inciso IV do artigo 47 e Anexo X, da Lei nº 1967/2013, o loteador deverá pagar ao DAEP uma taxa referente ao valor dos investimentos realizados na ocasião da implantação de tais infraestruturas.

Nas Certidões de Diretrizes de Projetos de Loteamentos lindeiros às vias públicas existentes, que vierem a ser submetidos a aprovação do Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Penápolis, deverão constar a obrigatoriedade de ressarcimento ao DAEP do valor das infraestruturas citadas no inciso IV do art. 47 e Anexo X, da Lei nº 1967/2013.

O valor a ser pago será de 270,52 UFPs (Unidade Fiscal de Penápolis) por lote.

O loteador poderá optar pelo pagamento da seguinte forma:

- a) em parcelas mensais de, no máximo, 12 vezes, em UFPs;
- b) à vista, no ato do recebimento definitivo da infraestrutura pelo DAEP, em UFPs;
- c) 50% (cinquenta por cento) no ato do fornecimento da Certidão de Diretrizes pelo DAEP e 50% (cinquenta por cento) no ato do recebimento definitivo da infraestrutura, em UFPs.

O valor devido pelo empreendedor deverá ser incluso na caução exigida pelo município, sendo esta liberada somente após o pagamento integral do valor devido ao DAEP e cumpridas a demais exigências pertinentes.

Os recursos recebidos serão contabilizados na conta do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental.

39.1.2 Recursos não onerosos

Os recursos não onerosos são aqueles que não exigem retorno, apenas a contrapartida, e estão vinculados a operações de repasse. Geralmente, são destinadas a estados, municípios ou entidades/organizações não governamentais. Os principais exemplos são os programas vinculados aos recursos do Orçamento Geral da União (OGU), FEHIDRO e Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê.

Estes recursos disponibilizados a “fundo perdido” apresentam-se como a forma desejável dos administradores públicos, entretanto, em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade é remota em virtude dos pré-requisitos estabelecidos pelos órgãos públicos, cujo enquadramento tem como prioridade os municípios com menor índice de desenvolvimento humano.

39.1.3 Recursos de fundos

Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

39.1.4 Fontes de financiamento

As fontes de financiamento se caracterizam por ser um recurso oneroso, o qual exige retorno (pagamento), e estão vinculadas as operações de crédito ou financiamentos. A obtenção de recursos onerosos pode ser feita através de convênios ou contratos. Estas se apresentam como uma das alternativas mais comuns para viabilizar os investimentos em saneamento básico.

Com relação à repartição de competências estabelecidas na esfera federal, quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Cabe ao Ministério das Cidades, por intermédio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas (RM), Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) ou participantes de consórcios públicos e afins.

Particularmente, com relação aos serviços de manejo de águas pluviais urbana, verifica-se a competência compartilhada entre o Ministério das Cidades e o

Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da FUNASA em áreas com grande incidência de malária.

As principais fontes de financiamento são descritas a seguir.

39.1.4.1 BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização 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 unidades básicas de planejamento.

A linha de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financiam investimentos relacionados à: 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, regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

39.1.4.2 FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que irão se desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA, como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

Recursos da FUNASA podem ser obtidos também a partir de contratos não onerosos, mediante eventual disponibilidade de recursos em linhas específicas para esta modalidade, o que não tem sido comum, em razão das diretrizes do PAC.

39.1.4.3 FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

Através da Caixa Econômica Federal, o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8 % de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade em geral, principalmente a de menor renda.

Na área de saneamento o programa que opera recursos do FGTS é o “Saneamento para Todos”. Nesse tipo de operação podem ser mutuários: um Estado, um município, uma empresa pública, uma empresa particular (uma concessionária privada de saneamento, por exemplo), uma entidade/associação e um indivíduo específico (como por exemplo, nas operações coletivas do FGTS com subsídio).

39.1.4.4 FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

O portal eletrônico do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

39.1.4.5 Fundos Internacionais de Investimento

As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas, porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do contratante, muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development). O BIRD foi criado em 1945, e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil.

Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo à promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas à melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

Destaca-se que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos estabelecidos nos art. 48 e 49 da Política Nacional de Saneamento Básico e com os PMSB's.

39.2 Modelos alternativos de obtenção de recursos

Neste item são apresentadas alternativas que explorem o potencial de parcerias com o setor privado, as quais possibilitam acesso aos recursos sem as exigências e restrições impostas pelas fontes de financiamentos, entre outros aspectos dificultadores, como por exemplo, o endividamento público.

39.2.1 Concessões comuns (Leis Federais nº 8.987/1995, 9.074/95 e 11.196/2005)

Corresponde à delegação, feita pelo Poder Concedente, através de concorrência, a pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre a capacidade para desempenho, por conta e risco, em prazo determinado.

A concessão comum envolve um projeto autossustentável, ou seja, as receitas advindas da exploração dos serviços objetos da concessão são suficientes para cobrir todos os gastos com a operação e manutenção, pagar os financiamentos tomados para o desenvolvimento da infraestrutura necessária e expansões desta ao longo de todo o prazo de concessão e ainda prover remuneração adequada ao capital próprio dos empreendedores. Neste caso, não existe pagamento ao parceiro privado, por parte da Administração Pública.

39.2.2 Parceria público privada - PPP (Lei Federal nº 1.079/2004)

A Parceria Público Privada é um ajuste celebrado entre a Administração Pública e entidades Privadas, que estabeleça vínculo jurídico para implantação ou gestão, no todo ou em parte, de serviços, empreendimentos e atividades de interesse público, em que haja aporte de recursos pelo parceiro privado, que responderá pelo respectivo financiamento e pela execução do objeto.

No caso da PPP, os projetos desenvolvidos não são autossustentáveis, sendo assim necessária contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado, além das receitas de exploração dos serviços, caso existam, para torná-los sustentáveis.

- PPP Administrativa:

O serviço é prestado direta ou indiretamente (quando há um terceiro beneficiário, a população na maioria das vezes) à Administração Pública, e todo pagamento realizado ao particular contratado é realizado pela própria entidade estatal contratante, portanto, caberá a Administração Pública arcar com a totalidade da remuneração devida à iniciativa privada pela prestação dos serviços.

Trata-se de um contrato de prestação de serviços, com realização de obra e/ou fornecimento de bens, onde a Administração Pública se encontre como usuária direta ou indireta.

- PPP Patrocinada:

O serviço é prestado diretamente ao público, e o Estado se encarrega de complementar a remuneração recebida pelo concessionário dos usuários do serviço, em princípio através de uma contraprestação pecuniária. Trata-se de uma concessão subsidiada pela Administração Pública, portanto os recebíveis dos serviços concedidos são acrescidos da contraprestação do poder público.

- Locação de Ativos:

É uma Operação Estruturada por meio da qual o parceiro privado se responsabiliza pelo financiamento e construção de empreendimentos a ser operado pelo parceiro público. O parceiro público assume a obrigação de pagamento de um valor mensal de locação.

A locação se dá por tempo determinado, precedida da Concessão de direito real do uso das áreas e da execução das obras de implantação, onde no final, as obras (benfeitorias) passam a ser propriedade do Município.

- Garantias necessárias:

Nas modalidades de parcerias com o setor privado correspondem essencialmente a estruturas de Project Finance, nas quais uma SPE (Sociedade de Propósito Específico) de caráter privado financia seus investimentos dando como garantia principal receitas futuras:

- Nas concessões comuns, os recebíveis dos serviços concedidos;
- Nas concessões patrocinadas, os recebíveis dos serviços concedidos, acrescidos da contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Nas concessões administrativas, os recebíveis cedidos pelo poder público para compor a contraprestação devida (onde isto seja possível), ou pagamentos diretos;
- Na locação de ativos, o fluxo futuro de recebíveis existentes, cedidas pela concessionária pública, para compor o valor do aluguel do ativo de saneamento, construído pela SPE;

Em todos estes casos acima, antes da celebração do contrato, o vencedor da licitação deverá constituir a SPE, a quem caberá implantar e gerir a parceria.

39.3 Fontes do governo do estado de São Paulo

Programas no âmbito do Estado de São Paulo

39.3.1 Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

Na segunda fase, programa foi denominado Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável ou Microbacias II – Acesso ao Mercado.

Temas: Apoio às iniciativas de negócios dos agricultores familiares; fortalecimento das instituições públicas e infraestrutura municipal; gestão do projeto.

39.3.2 Programa Sanebase

Temas: Implantação reforma adequação e expansão de sistemas de água e esgotos visando à universalização.

39.3.3 Programa Água Limpa

Temas: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional; gerenciamento do programa.

39.3.4 Programa Estadual de Apoio à Recuperação de Águas – REAGUA

Temas: Incremento da disponibilidade de água; melhoria da qualidade da água; desenvolvimento institucional do programa.

39.3.5 Programa Estadual Água é Vida

Temas: Recursos financeiros para obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos de sistemas de água para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

39.3.6 Programa Melhor Caminho

Temas: execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra.

39.3.7 Programa Linha Economia Verde Municípios

Temas: construções sustentáveis; transporte (diminuição de CO₂); saneamento e resíduos; recuperação florestal; e planejamento municipal. É direcionado às administrações municipais diretas, as autarquias e fundações instituídas ou mantidas, direta ou indiretamente, pelos municípios.

39.3.8 Programa Integra São Paulo

Temas: Recuperação de áreas de pastagens degradadas pelo excesso de pastoreio e erosão, através de: Recuperação de pastagens, terraceamento (canaletas para orientar as enxurradas em direção a uma lagoa aberta na terra), para reduzir a violência da água; plantar lavouras em curvas de nível (no sentido diagonal) para também reduzir a intensidade dos volumes das chuvas; plantar mais capim no local onde havia erosão; e corrigir o solo com calcário, entre outros produtos para enriquecer a terra.

39.3.9 Projetos Financiados pelo FEHIDRO

Temas: planejamento e gerenciamento de recursos hídricos; planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas; monitoramento dos recursos hídricos; informações para a gestão dos recursos hídricos; educação ambiental para a gestão sustentável dos recursos hídricos; habilitação técnica para gestão em recursos hídricos; proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; prevenção contra eventos extremos.

39.3.10 Projeto Mina D'água

Temas: Proteção das nascentes de mananciais de abastecimento público. O projeto que está em fase piloto é uma modalidade de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) que visa remunerar os produtores rurais que preservarem nascentes existentes dentro de suas propriedades.

39.3.11 Projetos Financiados pelo FID do Estado de São Paulo

O FID - Fundo Especial de Despesa de Reparação de Interesses Difusos Lesados do Estado de São Paulo é destinado ao ressarcimento, à coletividade, nos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos, de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, no âmbito do território do Estado de São Paulo.

Temas: Projetos com a finalidade promoção de eventos educativos, a recuperação e a reparação de bens, edição de material informativo e relacionado com a natureza da infração ou do dano causado, por exemplo: ao meio ambiente, ao consumidor, à

ordem econômica, a bens e direitos de valor artístico, histórico e dentre outros que caracterizem como sendo interesses difusos.

39.4 Descrição Sucinta dos Programas

39.4.1 Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério das Cidades

39.4.1.1 Programa Saneamento para Todos

Temas: Abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; preservação e recuperação de mananciais; estudos e projetos.

39.4.1.2 Programa 2068 - Saneamento Básico

Temas: Implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios localizados em bolsões de pobreza;

Melhoria da gestão em saneamento básico.

39.4.1.3 Programa 2054: Planejamento Urbano ("Pró-Municípios")

Temas: Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem, urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.

39.4.1.4 Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres

Temas: Prevenção de desastres originários de águas pluviais.

39.4.1.5 Programa Fortalecimento da Gestão Urbana

Temas: Reforço da capacidade de gestão territorial e urbana por meio da assistência técnica, do apoio financeiro, da capacitação dos atores municipais e de ações de suporte à elaboração, revisão e implementação do plano diretor participativo municipal.

39.4.1.6 Programa Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários

Temas: Apoio a execução de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de populações localizadas em área inadequada à moradia e em situações de risco, visando a sua permanência ou realocação por intermédio da execução de ações integradas de habitação, saneamento ambiental e inclusão social.

39.4.2 Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério da Integração Nacional

39.4.2.1 Programa Água para todos

Temas: Garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de Penápolis pobreza seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

39.4.2.2 Programa 2051 – Oferta de Água

Temas: Aumentar a oferta de água em sistemas integrados, com prioridade nas regiões com déficit, e contribuir para a indução ao desenvolvimento econômico e social, por meio de intervenções de infraestrutura hídrica.

39.4.3 Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério da Saúde

39.4.3.1 Programa: Saneamento Básico- Módulo Engenharia de Saúde Pública

Temas: Implantação ou ampliação de sistemas de abastecimentos de água, esgotamento sanitário; melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; apoio à gestão dos sistemas de saneamento básico; dotar os domicílios e estabelecimentos coletivos de condições sanitárias adequadas; ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos; abastecimento público de água, esgotamento sanitário e melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas em áreas rurais.

39.4.3.2 Programa Resíduos Sólidos Urbanos

Temas: Implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais.

39.4.3.3 Programa: Saneamento Básico - Saúde Ambiental

Temas: Controle da qualidade da água para o consumo humano; ampliação de ações de Saúde Ambiental.

39.4.3.4 Programa Nacional de Saneamento Rural

Temas: Medidas estruturais: investimentos em obras para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Medidas estruturantes: Suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, incluindo ações de educação e mobilização social.

39.4.4 Programas no Âmbito do Governo Federal Ministério do Meio Ambiente

39.4.4.1 Programa Resíduos Sólidos Urbanos – Gestão Ambiental Urbana

Temas: Capacitação na gestão de resíduos sólidos; Implementação de aterros sanitários, galpão de reciclagem.

39.4.4.2 Programa Nacional de Florestas

Temas: Sustentabilidade do setor florestal, contemplando a proteção dos ecossistemas, a recuperação de áreas degradadas, a expansão da base florestal plantada, o manejo sustentável de florestas naturais e a ampliação da participação social.

39.4.4.3 Programa Agenda Ambiental na Administração Pública/A3P

Temas: Gestão socioambiental sustentável das atividades administrativas e operacionais do Governo.

39.4.5 Outros Programas e Projetos no Âmbito do Governo Federal

39.4.5.1 Programa de Gestão Energética Municipal – PROCEL RELUZ – ELETROBRÁS

Temas: Gestão de energia elétrica; redução de custos.

39.4.5.2 Programa de Fortalecimento da Gestão Pública

Temas: Capacitação de agentes públicos; distribuição de bibliografia técnica; fortalecimento da capacidade institucional dos controles internos.

39.4.5.3 Projetos financiáveis pelo BNDES

Temas: 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; Macro drenagem.

39.4.5.4 Projetos financiáveis Ministério da Justiça

Temas: Projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivo.

40. MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, REGULAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

40.1 Ações para implementação do PMSB

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB do município de Penápolis, foram sugeridas algumas ações que permitam o desenvolvimento e acompanhamento da progressão, quanto ao atendimento das demandas de serviços ao longo do horizonte do PMSB bem como o enquadramento e atendimento das exigências legais correlacionadas.

Estas ações podem ser classificadas em dois grupos distintos: Ações Institucionais e Legais e Ações Técnicas e Operacionais.

40.1.1 Ações institucionais e legais

As ações institucionais e legais se baseiam em:

- i. Análise e revisão do modelo institucional atual para a gestão dos serviços de saneamento básico em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007;
- ii. Adesão a uma agência e regulação dos serviços de saneamento ou outra forma em conformidade com a legislação e normas regulamentares;
- iii. Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- iv. Definição de uma sistemática de revisão anual do PMSB a fim de garantir a sua permanente atualização;
- v. Criação do Comitê para Ações de Emergências e Contingências;
- vi. Criação do Fundo Municipal para Ações de Emergências e Contingências.

40.1.2 Ações técnicas e operacionais

As ações técnicas e operacionais se baseiam em:

- Mobilização de ações institucionais junto aos órgãos da esfera estadual e federal, no intuito de identificar oportunidades de captação de recursos;
- Desenvolvimento do Plano de Atendimento às Emergências do Saneamento Básico;
- Alinhamento das atividades técnico-operacionais com os prestadores dos serviços.
- Fazer cumprir o estabelecido na Lei nº 1.967-2013 – Anexo X, com relação aos serviços de água e esgotamento sanitário.

40.1.3 Definição dos padrões de qualidade

O Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições ambientais com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município ou de uma região possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, o planejamento e a gestão adequados destes serviços, concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local e regional.

Para atingir um estado adequado de desenvolvimento devem ser compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental.

A universalização dos serviços, objetivo maior deste PMSB, corresponde à ampliação progressiva dos serviços de saneamento básico, objetivando o acesso de todos os domicílios ocupados e dos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território.

O serviço público de saneamento básico é considerado universalizado em um território quando assegura o atendimento, no mínimo, das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas, de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, com promoção do uso racional dos recursos naturais.

Neste contexto são condicionantes para a universalização dos serviços os seguintes elementos básicos:

40.1.3.1 Abastecimento de água:

- Garantia de fornecimento de água à população, com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Pressões de serviços compatíveis (entre 10,0 e 50,0 mca.);
- Reduzidos índices de perdas (igual ou menor que 25 %); - Atualmente em 26,96 %;
- Modicidade da tarifa.

40.1.3.2 Esgotamento sanitário:

- Garantia de coleta e afastamento dos esgotos sanitários, em condições seguras à saúde pública da população com qualidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Tratamento e lançamento final ao meio ambiente compatível aos padrões legais estabelecidos pela legislação específica;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Modicidade da tarifa.

40.1.3.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- Manutenção do sistema atual de coleta, transporte e destinação final adequada;
- Segregação na fonte dos resíduos úmidos e secos;
- Consolidação do plano de coleta seletiva e destinação final;
- Reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos secos;
- Aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos para compostagem;
- Consolidação do Programa de Educação Ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura municipal;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

40.1.3.4 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais:

- Atendimento de toda população urbana do município com sistema de drenagem de águas pluviais;
- Minimização ou eliminação sempre que possível dos impactos originados pelas enchentes;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental;
- Inclusão dos conceitos de retenção e infiltração das águas pluviais, no programa de educação ambiental;
- Implantação de um sistema de gerenciamento e controle das ações do plano, a cargo da prefeitura;
- Busca por alternativas para atendimento aos objetivos estabelecidos no PMSB, com menor custo e impacto ambiental.

40.1.3.5 Instrumentos de avaliação e monitoramento

De forma a potencializar os objetivos destacados no PMSB, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que

permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Ressalta-se que além dos indicadores a seguir, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços, a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo SNIS, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, que prevê:

- Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;
- Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;
- Permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

Ainda, a PNSB estabelece que as informações do SNIS são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet e que o SNIS deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SNIMA.

40.2 Diretrizes para a regulação dos serviços

A PNSB estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar à organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/ 2005.

O município de Penápolis não possui agência para a regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Será necessário que o poder público municipal decida pela criação de uma agência reguladora ou a delegação a terceiros legalmente habilitado para prestação destes serviços.

O exercício da função de regulação dos serviços de saneamento está previsto nos termos da Lei nº 11.445/07, com objetivos de:

- Estabelecer padrões e normas para a prestação adequada dos serviços e satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico; e,
- Definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária.

O titular poderá criar ou delegar a função regulatória dos serviços públicos de saneamento básico a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

A entidade de regulação definirá, pelo menos:

- I. As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II. As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- III. A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV. Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas à inadimplência dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V. O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- VI. Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- VII. Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.
- VIII. São objetivos da regulação:
- IX. Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- X. Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- XI. Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- XII. Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- XIII. Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- XIV. Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- XV. As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- XVI. Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- XVII. Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- XVIII. Monitoramento dos custos;
- XIX. Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- XX. Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- XXI. Subsídios tarifários e não tarifários;
- XXII. Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

40.3 Diretrizes para a formatação de instrumentos de controle e participação da sociedade

As ações programadas no PMSB de Penápolis deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais: a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal de Penápolis, utilizando métodos e técnicas que permitam a divulgação do atendimento aos objetivos e metas propostos no plano, pela PMP e pelo DAEP.

Os indicadores que serão apresentados no item seguinte deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis. Como recomendações, são indicadas as ferramentas para a divulgação do PMSB:

- XXIII. Utilização de um Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente;
- XXIV. Elaboração de folheto contendo o “balanço” anual do atendimento às metas;
- XXV. Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao PMSB;
- XXVI. Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do PMSB;

- XXVII. Disponibilidade no “website” da Prefeitura Municipal de Penápolis e do DAEP, contendo um de link com informações sobre as metas do PMSB e seu respectivo status de atendimento.

41. Análise e revisão dos indicadores de desempenho, sistema de informação e relatório de salubridade ambiental

O DAEP juntamente com a Prefeitura Municipal de Penápolis, através Vigilância Sanitária elabora bienalmente o Relatório de Situação de Salubridade Ambiental do Município de Penápolis, atendendo o Artigo 19 da Lei Municipal 1.798/2011 e apresenta ao Conselho Gestor do Saneamento Ambiental do município, para embasar as suas deliberações com relação ao planejamento de futuras ações e investimentos necessários baseados em informações técnicas nele contido.

Os Relatório de Situação de Salubridade Ambiental do Município de Penápolis apresentam as ações promovidas pelo DAEP e pela Vigilância Sanitária e o compêndio dos resultados das análises físico-químicas da qualidade das águas distribuídas para o consumo da população e o controle de qualidade dos efluentes tratados, além das Estatísticas Vitais e Saúde.

Para ampliar o leque de informações contidas nos Relatórios de Salubridade Ambiental e estabelecer metas para os indicadores de desempenho, todas as informações serão armazenadas em um Banco de Dados que reúne informações de caráter operacional, financeira e gerencial, das áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

No presente item se objetiva a definição e o estabelecimento de metas e indicadores quantitativos e qualitativos a serem atendidos pelo DAEP e pela Prefeitura Municipal de Penápolis, baseado na situação atual e melhorias propostas.

O Banco de Dados deverá ser alimentado mensalmente e irá gerar os valores dos indicadores abaixo estabelecidos, apresentando o resultado do indicador referente ao mês, o acumulado no ano e o comparativo com a meta a ser estabelecida para cada indicador, com o objetivo de ser uma ferramenta administrativa para subsidiar a gestão dos serviços de saneamento do município, salienta-se que ao final do ano fiscal, os dados alimentados serão os mesmos a serem fornecidos ao SNIS.

Os 17 indicadores específicos para as áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS irão subsidiar a gestão dos serviços, em especial visando a eficiência e eficácia dos serviços prestados. O índice de ligações cortadas visa subsidiar a necessidade de adequação do preço das tarifas e o perfil socioeconômico da população.

Os **Quadros 14, 15 e 16** abaixo apresentam o rol dos indicadores a serem monitorados a partir do ano de 2020.

Quadro 14 - Indicadores para serviços de água e esgotos

DESCRIÇÃO	UNIDADE
ÍNDICE ATENDIMENTO URBANO ÁGUA	%
ÍNDICE ATENDIMENTO URBANO ESGOTO	%
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	%
ÍNDICE DE MICROMEDIDAÇÃO	%
VOLUME ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA	m³/ECO.MES
CONSUMO MICROMEDIDO POR ECONOMIA	m³/ECO.MES
CONSUMO DE ÁGUA FATURADO POR ECONOMIA	m³/ECO.MES
CONSUMO MÉDIO PER-CAPITA	L/HAB.D
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO	%
ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO	%
ÍNDICE DE PERDAS BRUTAS LINEARES	m³/DIA.KM
ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁGUA	%
ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO	%
ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO	%
ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ÁGUA	KWH/m³
ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ESGOTO	KWH/m³
ÍNDICE DE LIGAÇÕES CORTADAS*	%

Quadro 15 - Indicadores para serviços de drenagem urbana

DESCRIÇÃO	UNIDADE
CADASTRO DE REDE EXISTENTE	(%)
PROPORÇÃO DE VIAS URBANAS COM PAVIMENTAÇÃO	(%)
PROPORÇÃO DE VIAS URBANAS COM MICRODRENAGEM	(%)
PROPORÇÃO DA ÁREA URBANA SUJEITA A INUNDAÇÃO	(%)
LIMPEZA DISPOSITIVO DE CAPTAÇÃO POR EMPREGADO	(SERV/EMP)
LIMPEZA GALERIAS POR EMPREGADO	(KM/EMP)
INSPEÇÃO/LIMPEZA/MANUTENÇÃO DE BOCAS DE LOBO (%)	(%)
INSPEÇÃO/LIMPEZA/MANUTENÇÃO DE GALERIAS (%)	(%)
PARTICIPAÇÃO DAS DESPESAS COM DRENAGEM NAS DESPESAS CORRENTES TOTAIS (%)	(%)
PERCENTUAL DE INVESTIMENTOS EM DRENAGEM URBANA (%)	(%)

Quadro 16 - Indicadores para serviços de resíduos sólidos

DESCRIÇÃO	UNIDADE
TAXA DE COBERTURA DA COLETE (RDO) EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA	%
TAXA DE DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DOS RESÍDUOS: RDO + RPU	% (d)
MASSA (RDO+RDU) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/HAB.DIA
MASSA (RCD) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/HAB.DIA
MASSA (RSS) COLETADA PER CAPITA (EM RELAÇÃO A POPULAÇÃO URBANA)	KG/1.000 HAB.DIA
RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADES DA COLETA SELETIVA E (RDO+ROU)	%
TAXA DE RECUPERAÇÃO DE RECICLÁVEIS EM RELAÇÃO (RDO+RPU)	%
MASSA RECICLÁVEIS RECUPERADA PER CAPITA	KG/HAB.ANO
TAXA DE EMPREGADOS POR POPULAÇÃO URBANA	EMP/1.000 HAB.
PRODUTIVIDADE MÉDIA DE COLETADORES E MOTORISTAS	KG/EMP.DIA
PRODUTIVIDADE MÉDIA DOS VARREDORES	KM/EMP.DIA
RECEITA ARRECADA PER CAPITA COM MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	R\$/HAB
DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	R\$/HAB
AUTOSUFICIÊNCIA FINANCEIRA	%
DESPESA MÉDIA POR EMPREGADO	R\$/EMP

Ressalta-se que para elaboração dos futuros Relatórios de Salubridade Ambiental, as diretrizes (executadas, reprogramadas e inviáveis) a serem abordadas deverão ser as contidas nos quadros acima e as futuras demandas da sociedade civil através dos Fóruns Municipais e Oficinas de Saneamento, que poderão propor a inclusão de novos indicadores de desempenho, descritos à partir do **Item 42.1, 42.2 e 42.3**.

41.1 Concepção do sistema do banco de dados

O Sistema de Informações em Saneamento de Penápolis (SISP) é um banco de dados que reúne informações de caráter operacional, financeira e gerencial, das áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, gerenciado pelos membros dos serviços municipais de Saneamento Ambiental, composto pelo DAEP e pela Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

41.2 Indicadores de desempenho

O planejamento para implementação das ações e obras para melhorias operacionais e de ampliação visa ao adequado e pleno atendimento dos critérios de serviço. Destaca-se que o objetivo deste planejamento é a preparação da infraestrutura e dos serviços, a fim de se atender as metas estabelecidas por este PMSB. Para mensurar o atendimento das ações propostas foram elencados os

indicadores que deverão ser utilizados, os quais permitirão avaliar a extensão do atendimento dos objetivos e metas definidos.

41.2.1 Indicadores do sistema de abastecimento de água

Aqui, serão utilizados dois tipos de indicadores correlacionados entre si, para definir a situação do abastecimento de água no município: Índice de Cobertura, referente aos Domicílios existentes no município, e, Índice de Atendimento, referente à população do município.

O Índice de Cobertura, ICDÁgua, adota como parâmetros os números de economias e de domicílios, e é de mais fácil quantificação e controle; o Índice de Atendimento, IAPÁgua, tem como referência a população do município, e por isto é importante na gestão dos serviços de abastecimento de água, permitindo análises e correlações com outros indicadores, como por exemplo, indicadores epidemiológicos e de saúde, e outros indicadores referenciados à população do município.

41.2.1.1 Cobertura e atendimento com abastecimento de água

A cobertura do município com abastecimento de água será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com abastecimento de água será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

41.2.1.1.1 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água:

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDUÁgua = \frac{ERUAÁgua + ERUDÁgua}{Durb.} \times 100$$

Onde:

- I. ICDUÁgua – Índice de cobertura dos domicílios urbanos com abastecimento de água, em percentual;
- II. ERUAÁgua - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;

- III. ERUDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;
- IV. Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

41.2.1.1.2 Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água:

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDTÁgua = \frac{ERTAÁgua + ERTDÁgua}{Dt_{tot.}} \times 100$$

Onde:

- ICDTÁgua – Índice de cobertura dos domicílios totais com abastecimento de água, em percentual;
- ERTAÁgua - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de abastecimento de água;
- ERTDÁgua - Quantidade de economias residenciais totais com disponibilidade de abastecimento de água, mas não ativadas;
- Dt_{tot.} - Quantidade de domicílios totais do município, conforme cadastro da prefeitura.

41.2.1.1.3 Índice de atendimento da população urbana com abastecimento de água:

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$IAUÁgua = \frac{PUAÁgua}{PU} \times 100$$

Onde:

- IAUÁgua - Índice de Atendimento Urbano de Água, em percentagem;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção do PMSB;
- PUAÁgua - População Urbana Atendida com Abastecimento de Água;

A meta de atendimento com abastecimento de água na área urbana é manter 100 % até em todo o período do plano.

41.2.1.1.4 Índice de atendimento da população total com abastecimento de água:

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de abastecimento de água. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$IATÁgua = \frac{PTAÁgua}{PT} \times 100$$

Onde:

- IATÁGUA - Índice de Atendimento de Água da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do PMSB;
- PTAÁgua - População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água;

41.2.1.2 Hidrometração

O indicador de hidrometração é dado por um percentual, definido pela relação numérica entre o número de ligações ativas com hidrômetros sobre o total de ligações existentes num dado momento da avaliação.

O objetivo do indicador é avaliar a qualidade dos volumes consumidos apurados, do ponto de vista da parcela das ligações de água que é efetivamente medida, lembrando que a outra parcela corresponde a volumes estimados. A frequência recomendada de apuração do indicador é anual.

Equação:

$$IHD = \frac{LAA}{LAA \text{ micro}}$$

Onde:

- IHD – Índice de hidrometração;
- LAA - Quantidade de Ligações Ativas de Água;
- LAA micro - Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas.

O índice de hidrometração atual é de 100 %, a meta é manter o índice em 100 % até o final do plano.

41.2.1.3 Qualidade de água

As metas de qualidade da água deverão ser avaliadas a partir dos indicadores AFQB e IAB, Índice de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas e Índice de Análises Bacteriológicas, respectivamente.

Deverão ser considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes e exigidos pela Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de setembro de 2017. Os índices deverão ser calculados a partir das análises laboratoriais das amostras de águas coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente. Para apuração dos indicadores, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

41.2.1.3.1 Índice de conformidade das análises físico-químicas e bacteriológicas:

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises físico-químicas e bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$AFQB = \frac{NAC}{NAT} \times 100$$

Onde:

- AFQB – Índice de Conformidade das Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas;
- NAC - número de análises efetuadas com todos os parâmetros (cor, turbidez, cloro residual livre, fluoreto e bacteriologia) em conformidade com a Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde;
- NAT - número total de análises realizadas.

41.2.1.3.2 Índice de conformidade das análises bacteriológicas:

O objetivo do indicador é medir o percentual das análises bacteriológicas que estão em conformidade com a legislação vigente, em relação ao total de análises realizadas. A frequência recomendada de apuração do indicador é mensal.

Equação:

$$IAB = \frac{NABC}{NABT} \times 100$$

Onde:

- IAB – Índice de Análises Bacteriológicas
- NABC - número de análises bacteriológicas em conformidade com a Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de Setembro de 2017 do Ministério da Saúde;
- NABT - número total de análises bacteriológicas realizadas.

A apuração mensal do IAB e do AFQB não isenta o DAEP de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.

41.2.1.4 Qualidade do fornecimento de água

Para a verificação da qualidade do fornecimento de água aos usuários, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de eventuais problemas relacionados ao sistema de abastecimento de água, que podem ser:

41.2.1.4.1 Índice de interrupções de fornecimento:

O Índice de Interrupções de Fornecimento - IIF mede a descontinuidade do abastecimento no sistema de distribuição de água, tomando como base a quantidade e o tempo que as economias ativas de água foram atingidas por paralisações não programadas, do fornecimento de água. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

41.2.1.4.2 Índice de reclamações de falta de água:

O objetivo do indicador é avaliar a percepção dos usuários, quanto a eventuais problemas com o fornecimento de água.

O Índice de Reclamações de Falta de Água – IRFA deverá ser avaliado pelo número de reclamações de falta de água imprevistas por 1.000 ligações, excetuado

as paradas programadas. A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IRFA = \frac{NRFA}{NLAA \times 1000}$$

Onde:

- IRFA - Índice de Reclamações de Falta de Água, em quantidade por 1000 habitantes;
- NRFA - número de reclamações de falta de água justificadas (exclui, por exemplo, reclamações de clientes cortados por falta de água);
- NLAA - número de ligações ativas de água.

Nas metas estabelecidas, a partir do ano de 2014, o IRFA deverá ser inferior a 2 (duas) reclamações por 1.000 ligações.

41.2.1.5 Controle de perdas

Serão utilizados dois indicadores correlacionados entre si para definir perdas: Índice de Perdas na Distribuição e Índice de Perdas por Ramal.

O Índice de Perdas na Distribuição, IPD, expresso em percentual, é um indicador de impacto e facilmente interpretado pelo usuário.

O indicador de Perdas por Ligação, IPL, expresso em l/ligação/dia, é um Indicador mais técnico e mais propício no auxílio das ações de controle de perdas.

A frequência recomendada para apuração destes medidores é mensal.

A seguir são apresentadas as definições dos parâmetros que são utilizados nas formulações dos indicadores de índices de perdas de água.

41.2.1.5.1 Índice de perdas na distribuição:

Equação:

$$IPDf = \frac{(VDC - VCM)}{VDC} \times 100$$

Onde:

- IPDf - Índice de Perdas Físicas na Distribuição, em %;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado (m³/ano).
-

41.2.1.5.2 Índice de perdas por ligação:

Equação:

$$IPL = \frac{(VDC - VCM)^x}{NLA} \frac{1000}{365}$$

Onde:

- IPL - Índice de Perdas por Ligação, em l/lig. dia;
- VDC - Volume de Água Disponibilizado à Distribuição (Produzido, Tratado, de Serviço), em m³/ano;
- VCM – Volume de Consumo Medido ou Estimado, em m³/ano;
- NLA - Quantidade de Ligações Ativas de Água.

41.2.2 Indicadores do sistema de esgotamento sanitário

41.2.2.1 Cobertura e atendimento com esgotamento sanitário

A cobertura do município com esgotamento sanitário será calculada utilizando como parâmetro os domicílios existentes no município.

O atendimento com esgotamento sanitário será calculado utilizando como parâmetro a população do município.

Estão previstos indicadores para o município como um todo, conforme descritos a seguir.

41.2.2.1.1 Índice de cobertura dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário:

O objetivo do indicador é medir o percentual de domicílios existentes na área urbana com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDUEsgoto = \frac{EUAEsgoto + EUEsgoto}{Durb.} \times 100$$

Onde:

- ICDUEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Urbanos com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- EUAEsgoto - Quantidade de economias residenciais urbanas ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- EUEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

41.2.2.1.2 Índice de cobertura dos domicílios totais com esgotamento sanitário:

O objetivo do indicador é medir o percentual dos domicílios existentes no município (totais) com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é trimestral.

Equação:

$$ICDTEsgoto = \frac{ERTAsgoto + ERTDEsgoto}{Durb.} \times 100$$

Onde:

- ICDTEsgoto – Índice de Cobertura dos Domicílios Totais com Esgotamento Sanitário, em percentual;
- ERTAsgoto - Quantidade de economias residenciais totais ativas ligadas no sistema de esgotamento sanitário;
- ERTDEsgoto - Quantidade de economias residenciais totais com esgotamento sanitário disponibilizadas, mas não ativadas;
- Durb. - Quantidade de domicílios urbanos do município, conforme cadastro da prefeitura.

41.2.2.1.3 Índice de Atendimento da População Urbana com Esgotamento Sanitário:

O objetivo do indicador é medir o percentual da população urbana do município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$IAUEsgoto = \frac{PUAEsgoto}{PU} \times 100$$

Onde:

- IAUEsgoto - Índice de Atendimento de Esgoto da População Urbana do Município, em percentual;
- PU - População Urbana do Município, conforme projeção da Fundação Seade;
- PUAEsgoto - População Urbana do Município Atendida com Esgotamento Sanitário;

41.2.2.1.4 Índice de atendimento da população total com esgotamento sanitário:

O objetivo do indicador é medir o percentual da população total existente no município com disponibilidade de acesso ao sistema público de esgotamento sanitário. A frequência recomendada de apuração do indicador é trimestral.

Equação:

$$ITEC = \frac{PTAEsgoto}{PT} \times 100$$

Onde:

- ITEC - Índice de Atendimento de Esgoto da População Total do Município, em percentual;
- PT - População Total do Município, conforme projeção do Fundação SEADE;

- PTAEsgoto - População Total do Município Atendida com Esgotamento Sanitário;

41.2.2.2 Índice de tratamento dos esgotos coletados

O objetivo do indicador é medir o percentual de tratamento dos esgotos coletados.

O indicador é definido como sendo a relação entre as economias cadastradas ativas totais atendidos com coleta de esgotos cujos efluentes são conduzidos para tratamento e as economias cadastradas ativas totais atendidos com coleta de esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal.

Equação:

$$ITEC = \frac{EATEsgoto}{EACEsgoto} \times 100$$

Onde:

- ITEC – Índice de Tratamento dos Esgotos Coletados, em percentual;
- EACEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas totais atendidos com coleta de esgotos;
- EATEsgoto - Quantidade de economias cadastradas ativas atendidas com coleta de esgoto, cujos efluentes são conduzidos para tratamento.

41.2.2.3 Eficiência de tratamento de esgotos sanitários

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais deverá ser medida pelo Índice de Qualidade do Efluente - IQE. Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE deverá ser calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo adiante definido.

A frequência de apuração do IQE deverá ser mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 meses. Para a apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pelo DAEP, deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que

permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE deverá ser calculado como o percentual de análises em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, bem como às exigências técnicas das Licenças Ambientais, regidas pela Resolução CONAMA nº 237/97.

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = XX \times P(SS) + XX \times P(SH) + XX \times P(DBO)$$

Onde:

- P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana;
- P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta o DAEP da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A **Tabela 46** a seguir apresenta os índices pretendidos ao longo do período do plano.

Tabela 46 - Índices de qualidade de tratamento de esgoto desejados no horizonte de projeto

Indicador	Metas/Ano			
	2016	2020	2025	2035
IQE (%) – maior ou igual a	0,00	80,00	95,00	95,00

41.2.2.4 Qualidade da coleta dos esgotos

Para a verificação da qualidade da coleta de esgoto, serão utilizados dois indicadores que avaliam a existência de anomalias que prejudicam a continuidade operacional do sistema de coleta de esgotos.

A continuidade do sistema de coleta de esgotos sanitários deverá ser medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será o DAEP, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.

41.2.2.5 Índice de obstrução de ramais domiciliares:

O Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de economias ativas de esgoto ligadas à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

Equação:

$$IORD = \frac{NDramais}{EAE} \times 100$$

Onde:

- IORD – Índice de Obstrução de ramais domiciliares
- NDramais - quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período, em unidades;
- EAE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

41.2.2.5.1 Índice de obstrução de redes coletoras:

O Índice de Obstrução de Redes Coletoras – IORC deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000.

Equação:

$$IORC = \frac{NDrede}{LRE}$$

Onde:

- IORC – Índice de obstrução de redes coletoras
- NDrede - quantidade de desobstruções de rede coletora realizadas no período, em Km;
- LRE – quantidade de economias ativas existentes, ligadas ao sistema de coleta de esgotos.

As metas estabelecidas para estes indicadores, a partir do ano de 2017 são:

- IORD inferior a 7/ano e;
- IORC inferior a 50/ano.

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e o DAEP não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não deverão ser considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 horas da ocorrência de chuvas.

41.2.3 Indicadores gerenciais do SAA e do SES

41.2.3.1 Indicadores econômico-financeiros

41.2.3.1.1 Índice de evasão de receitas:

O objetivo do indicador é medir a evasão de receitas, originaria da inadimplência com as contas de água e de esgoto da população do município.

A frequência recomendada de apuração do índice é mensal.

Equação:

$$IEV = \left(1 - \frac{ARR}{ROT}\right) \times 100$$

Onde:

- IEV – Índice de Evasão de Receitas, em percentagem;
- ROT - Receita Operacional Total;
- ARR - Arrecadação ;

41.2.3.1.2 Despesa total com os serviços por m³ faturado:

O objetivo do indicador é medir as despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDTS = \frac{DTS}{VTF}$$

Onde:

- IDTS – Despesas de Totais por m³ Faturado, em R\$/ m³;
- VTF - Volume Total Faturado (Água Esgotos), em m³ por ano;
- DTS - Despesas Totais com os Serviço;

Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação, Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R\$/ano.

41.2.3.1.3 Indicador de desempenho financeiro:

O objetivo do indicador é medir o desempenho financeiro com a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A frequência recomendada de apuração do medidor é mensal, com fechamento anual.

Equação:

$$IDF = \frac{ROD}{DTS} \times 100$$

Onde:

- IDF – Índice de Desempenho Financeiro, em (%);
- ROD - Receita Operacional Direta Volume (Água e Esgoto), em R\$;
- DTS - Despesas Totais com os Serviços;
- Despesas totais com os serviços (DTS) - Valor anual total do conjunto de despesas realizadas para a prestação dos serviços. Inclui Despesas de Exploração (DEX), Juros e Encargos do Serviço da Dívida, Depreciação,

Amortização e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Capitalizáveis, Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DTS, além de Outras Despesas com os Serviço, em R\$/ano.

41.2.3.2 Indicadores de investimentos

41.2.3.2.1 Índice de investimentos em água:

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de abastecimento de água em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIA = \frac{IA}{RB} \times 100$$

Onde:

- IIA - Índice de Investimentos em Abastecimento de Água, em (%);
- IA - Investimentos em Abastecimento de Água, em R\$;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R\$.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

41.2.3.2.2 Índice de investimentos em esgoto:

O objetivo do indicador é verificar o percentual dos investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário em relação à receita bruta com os serviços de água e esgoto.

A frequência recomendada de apuração do medidor é anual.

Equação:

$$IIE = \frac{IE}{RB} \times 100$$

Onde:

- IIE- Índice de Investimentos em Esgotamento Sanitário, em (%);
- IE - Investimentos em Esgotamento Sanitário, em R\$/ano;
- RB - Receita Bruta obtida com o abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, deduzidos do COFINS/PASEP, em R\$/ano.

Os valores correspondentes aos investimentos e à receita bruta deverão ser calculados a valor presente.

41.2.4 Medidas propostas para melhoria do atendimento ao cliente

41.2.4.1 Eficiência na prestação do serviço e no atendimento ao público:

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo DAEP deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP.

O IEPSP deverá ser calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho do DAEP quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um peso de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IEPSP, mensalmente, são os seguintes:

- **FATOR 1** - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

O **Quadro 17** é apresentado a seguir:

Quadro 17 - Prazos de atendimento dos serviços

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ligação de esgoto	5 dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

-FATOR 1 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) / (Quantidade total de serviços realizados).

- FATOR 2 - Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que deverão ser avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do DAEP;
- Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
- Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do DAEP responsável pela leitura dos hidrômetros e/ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o DAEP deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- Os programas de computadores, de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do DAEP.

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores conforme apresentado no **Quadro 18**:

Quadro 18 - Estruturas de atendimento ao público

Estruturas de atendimento ao público	Valor
1 (uma) ou menos estruturas	0
2 (duas) ou 3 (três) das estruturas	0,5
4 (quatro) estruturas	1

- FATOR 3 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) do DAEP que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
- Facilidade de identificação;
- Conservação e limpeza;
- Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 70 (setenta);
- Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
- Período médio de atendimento telefônico no sistema “0800” menor ou igual a 5 (cinco) minutos.

Este fator deverá ser avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores conforme apresentado no **Quadro 19**:

Quadro 19 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 (cinco) ou menos itens	0
Atendimento de 6 (seis) itens	0,5
Atendimento de 7 (sete) itens	1

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IEPSP deverá ser calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$IEPSP = (5 \times \text{Valor Fator 1}) + (3 \times \text{Valor Fator 2}) + (2 \times \text{Fator 3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do DAEP, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, deverá considerar:

- a) Inadequado se o valor do IEPSP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- b) Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:
 - Regular, se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
 - Satisfatório, se superior a 6 (seis) e menor ou igual a 8 (oito);
 - Bom, se superior a 8 (oito).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2017 são:

- a) De 2017 a 2021 - IEPSP = Adequado – Regular a Satisfatório;
- b) A partir de 2022 - IEPSP = Adequado – Bom.

41.2.4.2 Índice de satisfação do cliente:

A verificação dos resultados obtidos pelo DAEP deverá ser feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o DAEP, no período de 3 (três) meses antecedentes à realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluídos no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

- I. Atendimento via telefone;
- II. Atendimento personalizado;
- III. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

- ótimo;
- bom;
- regular;
- ruim;
- péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos. Os resultados obtidos pelo DAEP serão considerados adequados se a soma dos conceitos, ótimo e bom, corresponderem a 70 % (setenta por cento) ou mais do total, cujo resultado representa o indicador ISC (Índice de Satisfação do Cliente).

As metas estabelecidas a partir do ano de 2017 são:

- A partir de 2017 ISC até 2019 = 70 %;
- A partir de 2019, ISC superior a 90 %.

41.3 Indicadores para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Estes indicadores têm como objetivo avaliar o desempenho econômico-financeiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

- Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes da prefeitura (SNIS 001);

- Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos em relação à população (SNIS 006);
- Receita arrecadada per capita;
- Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos (SNIS 005);
- Taxa de empregados em relação à população urbana (SNIS 001);
- Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 007);
- Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos (SNIS 010).

41.3.1 Indicadores de resíduos urbanos

Têm como objetivo avaliar a evolução das metas de cobertura, coleta seletiva, reciclagem, aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e disposição dos resíduos urbanos.

- Cobertura do serviço de coleta em relação à população total atendida (declarada) (SNIS 015);
- Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (SNIS 016);
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (SNIS 032);
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (SNIS 053);
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis secos (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (SNIS 031);
- Massa recuperada per capita de matéria orgânica em relação à população urbana;
- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de matéria orgânica em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domiciliares;
- Taxa de recuperação de matéria orgânica em relação à quantidade total;
- Massa de matéria orgânica estabilizada por biodigestão em relação à massa total de matéria orgânica;
- Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos - IQR, estabelecido pelo FEAM, que classifica os aterros segundo suas condições.

41.3.2 Indicadores de resíduos de serviços de saúde

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas deste resíduo ao longo do período do plano.

- I. Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita (apenas por coletores públicos) em relação à população urbana (SNIS 036).

41.3.3 Indicadores de resíduos da construção civil

Têm como objetivo avaliar a evolução das quantidades coletadas ao longo do período do plano e das metas de reciclagem deste tipo de resíduo.

- II. Massa de resíduos da construção civil (RCC) reciclados em relação à massa de construção civil coletados.

41.3.4 Indicadores relativos a deposições irregulares de resíduos

Têm como objetivo avaliar as condições de deposições irregulares de entulhos, resíduos volumosos e domiciliares, principalmente, como segue:

Número de deposições irregulares por mil habitantes;

- III. Taxa de resíduos recuperados em relação ao volume total removido na limpeza corretiva de deposições irregulares.

41.3.5 Indicadores relativos aos resíduos de logística reversa

O objetivo é acompanhar as quantidades coletadas pela prefeitura municipal, deste tipo de resíduo:

- IV. Quantidade de pneus inservíveis coletados anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- V. Quantidade de pilhas e baterias coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;
- VI. Quantidade de lâmpadas fluorescentes coletadas anualmente pela prefeitura e respectiva relação per capita;

Além destes indicadores deverão ser previstos, mecanismos para fiscalização no município das implantações dos sistemas de logística reversa pelos responsáveis.

41.3.6 Indicadores relativos à inclusão social dos catadores

Têm como objetivo o acompanhamento dos resultados das políticas de inclusão social, formalização do papel dos catadores de materiais recicláveis e participação social nos programas de coleta seletiva, tais como:

- VII. Número de catadores organizados em relação ao número total de catadores (autônomos e organizados);
- VIII. Número de catadores remunerados pelo serviço público de coleta em relação ao número total de catadores;

- IX. Número de domicílios participantes dos programas de coleta em relação ao número total de domicílios.

Para a construção desse último conjunto de indicadores é essencial à integração das ações com o trabalho das equipes de agentes comunitários de saúde.

41.4 Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para que a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais atinja os níveis de eficiência esperados, é necessário que haja um acompanhamento da execução das ações previstas no PMSB de forma que seja possível realizar a avaliação do atingimento das metas.

41.4.1 Indicadores:

Os indicadores de desempenho dos sistemas de manejo de águas pluviais possuem a função de orientar a sua gestão, avaliar a quantidade e a qualidade dos serviços e acompanhar o funcionamento do sistema para o seu aperfeiçoamento contínuo.

O órgão responsável pelo sistema de manejo de águas pluviais deve gerenciar as informações necessárias para a composição dos indicadores e analisar constantemente a sua representatividade.

A seguir são apresentados alguns indicadores utilizados no município de São Paulo que podem ser aplicados pelo município de Penápolis para o acompanhamento do alcance das metas do PMSB.

41.4.2 Indicadores estratégicos (IE):

Os indicadores estratégicos fornecem informações sobre os efeitos das ações dos tomadores de decisão e as suas causas a nível organizacional.

- IE1: Autossuficiência financeira do sistema de manejo de águas pluviais, aplicável após a instituição da taxa de drenagem. Para que o sistema seja autossuficiente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100 %.

$$IE_1 = \frac{\text{Receita arrecadada com a taxa de drenagem por ano}}{\text{despesa total com o sistema de manejo de águas pluviais por ano}} (\%)$$

- IE2: Implantação dos programas de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100 %. Após o atingimento da meta, o programa

deve ser reavaliado para a verificação da necessidade de implantação de novas medidas.

$$IE_2 = \frac{\text{número de medidas executadas}}{\text{número de medidas previstas}} (\%)$$

41.4.3 Indicadores operacionais (IO):

Os indicadores operacionais fornecem informações sobre a cobertura dos serviços.

- IO1: Índice de atendimento do sistema de manejo de águas pluviais, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100 %.

$$IO_1 = \frac{\text{população atendida pelos sistemas}}{\text{população total do município que deve ser atendida pelos sistemas}} (\%)$$

41.4.4 Indicadores do grau de impermeabilização do solo (IU):

Estes indicadores fornecem informações sobre as modificações no grau de impermeabilização do solo

- IV₁: Taxa de incremento de vazões no cenário anterior à urbanização, o valor do indicador deve ser mantido igual ou menor do que 1 ou 100 %.

$$IV_1 = \frac{\text{área da cobertura vegetal natural}}{\text{área total da bacia}} (\%)$$

- Índice de reflorestamento:

$$IV_2 = \frac{\text{área de reflorestamento}}{\text{Área de cobertura vegetal total}} (\%)$$

41.4.5 Indicadores da gestão dos serviços (IG):

Os indicadores da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais fornecem informações sobre a sua eficiência:

- IG₁: Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços, deve-se buscar a redução do seu valor ao longo do tempo para atingimento do valor zero.

$$IG_1 = \frac{\text{número de reclamações}}{\text{período de análise}} \text{ (reclamações/período)}$$

- IG₂: Cadastro de rede existente, o indicador deve atingir o valor 1 ou 100 %.

$$IG_2 = \frac{\text{extensão da rede cadastrada}}{\text{Extensão da rede estimada (\%)}}$$

41.4.6 Indicadores de gestão de eventos hidrológicos extremos (IEE):

Estes indicadores fornecem informações sobre a abrangência do sistema de monitoramento e a ocorrência de inundações e alagamentos no município.

- Estações de monitoramento:

$$IEE_1 = \frac{\text{número de estações pluviométricas existentes}}{\text{área da bacia de contribuição}} \text{ (unidades/Km}^2\text{)}$$

$$IEE_2 = \frac{\text{número de estações fluviométricas existentes}}{\text{extensão do curso d'água}} \text{ (unidades/Km)}$$

- Incidência de inundações, deve-se buscar a redução dos seus valores possuindo como meta o valor zero.

$$IEE_3 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$

$$IEE_4 = \frac{\text{frequência de ocorrências de cada ponto inundado}}{\text{período de tempo}} \text{ (ocorrências/ano)}$$

$$IEE_5 = \frac{\text{número de domicílios atingidos}}{\text{período de tempo}} \text{ (domicílios/ano)}$$

$$IEE_6 = \frac{\text{número de pontos de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (pontos inundados/ano)}$$

$$IEE_7 = \frac{\text{número de dias de inundação}}{\text{período de tempo}} \text{ (dias/ano)}$$

41.5 Estrutura para o gerenciamento do PMSB

O gerenciamento do SISP é realizado pelo DAEP, com referência as informações de Abastecimento de Água, Tratamento de Esgotos e Resíduos Sólidos sendo que Drenagem Urbana é responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços, visa promover à execução, avaliação, fiscalização, monitoramento, divulgação e acesso à população aos dados referentes os PMSB, e tem por finalidade:

- I – Constituir banco de dados com informações e indicadores sobre a prestação de serviços de saneamento e à qualidade sanitária do Município;
- II – Subsidiar o Conselho Gestor de Saneamento e Meio Ambiente do município de Penápolis, na definição e acompanhamento de indicadores de desempenho dos serviços públicos de saneamento;
- III – Avaliar e divulgar os indicadores de desempenho dos serviços públicos de Saneamento Ambiental;

§ 1º - Os prestadores de serviços públicos de saneamento ambiental fornecerão às informações necessárias para o funcionamento do Sistema Municipal de Informações em Saneamento, na forma e periodicidade estabelecidas neste regulamento;

42. INFORMAÇÕES PARA COMPOSIÇÃO DO SISP

Nesse item, apresentamos as informações necessárias para atender em plenitude as exigências da Lei 11.445/07.

42.1 Informações sobre água e esgoto

As informações foram selecionadas no banco de dados do SNIS (BRASIL, 2017). A **Tabela 47** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume e as planilhas no **ANEXO I – Avaliação de água e esgotos**.

Tabela 47 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continua)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG001	População total atendida com abastecimento de água.	Valor da soma das populações urbana e rural - sede e localidades atendidas com abastecimento de água, no último dia do ano de referência ¹ .	Habitante.
AG002	Quantidade de ligações ativas de água.	Quantidade de ligações ativas de água ligadas à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG003	Quantidade de economias ativas de água.	Quantidade de economias ativas de água, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG005	Extensão da rede de água.	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Km.
AG006	Volume de água produzido.	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços tratadas nas unidades do prestador de serviços, medido ou estimado nas saídas das ETAs.	1.000 m³/ano
AG008	Volume de água micromedido.	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.	1.000 m³/ano

¹. Para o caso de Penápolis, a população total atendida será estimada por meio do produto entre o número de economias residenciais ativas e a taxa média de ocupação em termos de habitante por domicílio.

Tabela 47 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
AG010	Volume de água consumido.	Volume anual de água consumido pelos usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro.	1.000 m³/ano
AG011	Volume de água faturado.	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento.	1.000 m³/ano
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água.	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economia.
AG021	Quantidade de ligações totais de água.	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
AG024	Volume de água de serviço.	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais com o volume de água recuperado.	1.000 m³/ano
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes.
AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário.	Valor da soma das populações urbana e rural – sedes municipais e localidades atendidas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	Habitante.
ES002	Quantidade de ligações ativas de esgoto.	Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES003	Quantidade de economias ativas de esgoto.	Quantidade de economias ativas de esgoto, que contribuíram para o faturamento, no último dia do ano de referência.	Economia.
ES004	Extensão da rede de esgoto.	Comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, interceptores e emissários, excluindo ramais prediais e linhas de recalque, no último dia do ano de referência.	Km.
ES005	Volume de esgoto coletado.	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia.	1.000 m³/ano
ES006	Volume de esgoto tratado.	Volume anual de esgoto submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).	1.000 m³/ano
ES007	Volume de esgoto.	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento (geral é considerado como sendo um percentual de 80% a 85% do volume de água faturado na mesma Economia).	1.000 m³/ano
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto.	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	Economias.

Tabela 47 -Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (continuação)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
ES009	Quantidade de ligações totais de esgoto	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgoto à rede pública, existente no último dia do ano de referência.	Ligação.
ES026	População urbana atendida com abastecimento de água	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.	Habitantes
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto.	Quantidade anual de energia elétrica consumida nos sistemas de esgoto, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	1.000 kWh/ano.
FN001	Receita operacional direta total	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água, Receita Operacional Direta de Esgoto.	R\$/ano
FN002	Receita operacional direta de água.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN003	Receita operacional direta de esgoto.	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas.	R\$/ano
FN005	Receita operacional total (direta + indireta).	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	R\$/ano
FN006	Arrecadação total.	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	R\$/ano
FN008	Crédito de contas a receber.	Saldo bruto dos valores a receber no último dia do ano de referência, em decorrência do faturamento dos serviços de água e esgoto (receita operacional direta) e dos outros serviços, tais como ligações, religações, conservação e reparo de hidrômetros (receita operacional indireta).	R\$/ano
FN010	Despesa com pessoal próprio.	Valor anual das despesas realizadas com empregados, correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	R\$/ano

Tabela 47 - Definição das variáveis para abastecimento de água e de esgotamento sanitário (conclusão)

CÓDIGO SNIS	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
FN011	Despesa com produtos químicos.	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgotos e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	R\$/ano
FN013	Despesa com energia elétrica	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas de água e de esgoto, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	R\$/ano
FN014	Despesa com serviços de terceiros.	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros. Não se incluem as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (Essas devem ser consideradas Outras Despesas de Exploração).	R\$/ano
FN015	Despesas de exploração (DEX).	Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	R\$/ano
FN016	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida.	Valor correspondente à soma das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais pagas no ano.	R\$/ano
FN017	Despesas totais com os serviços	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, além de Outras Despesas com os Serviços.	R\$/ano
FN026	Quantidade total de empregados próprios.	Quantidade de empregados sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente –e com ônus– à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência.	Empregado
FN027	Outras despesas de exploração.	Valor anual realizado como parte das Despesas de Exploração que não são computadas nas categorias de Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros e Despesas Fiscais e Tributárias Computadas na DEX. Portanto, corresponde ao valor das Despesas de Exploração deduzido do valor dessas despesas.	R\$/ano
FN033	Investimentos totais	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, pagos com recursos próprios ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos.	
FN034	Despesa com amortizações do serviço da dívida.	Valor anual das despesas realizadas com pagamento das amortizações do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos (obras, debêntures e captações de recursos no mercado).	R\$/ano
G06a	População urbana das localidades atendidas.	Valor da soma das populações urbanas das localidades em que o prestador de serviços atua com serviços de água. Inclui tanto a população servida quanto a que não é servida com os serviços.	Habitante.

Fonte: BRASIL(2016)

42.2 Informações sobre limpeza urbana

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para compor o SISP, foram selecionadas no

banco de dados do SNIS (BRASIL, 2017). A **Tabela 48** apresenta as informações selecionadas, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume, **ANEXO II – Avaliação de limpeza urbana**.

Tabela 48 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continua)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge002	População urbana do município.	População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida.	Habitante.
Ge006	Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU.	Valor dos recursos arrecadados por meio da cobrança de taxas, tarifas ou outras formas vinculadas à prestação de serviços de manejo de RSU ² .	R\$/ano.
Ge009	Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de um ou mais serviços de manejo de RSU ou para locação de mão-de-obra e veículos destinados a estes serviços.	R\$/ano.
Ge010	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município, não só os relativos ao manejo de RSU. Valor recomendado ser extraído do balanço anual da Prefeitura.	R\$/ano.
Ge015	Quantidade de trabalhadores públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Ge023	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU.	Valor anual das despesas realizadas com os serviços de manejo de RSU, incluindo a execução dos serviços propriamente ditos mais a fiscalização, o planejamento e a parte gerencial e administrativa. Correspondem às despesas com pessoal próprio, somadas às demais despesas operacionais (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, alugueis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal. Não inclui: despesas referentes aos serviços de manejo de RSU realizadas com agentes privados; despesas com serviço da dívida (juros, encargos e amortizações); despesas de remuneração de capital; e despesas com depreciações de veículos, equipamentos ou instalações físicas.	R\$/ano.

Tabela 48 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Ge016	Quantidade de trabalhadores privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU.	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co011	Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas realizadas com agentes privados contratados exclusivamente para execução de serviço de coleta de RDO e RPU, locação de veículo e equipamentos afins.	R\$/ano.
Co029	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal do agente público, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co030	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU.	Quantidade de trabalhadores qualificados como coletadores e motoristas, pertencentes ao quadro de pessoal dos agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU, no final do ano de referência.	Empregado.
Co119	Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	Valor anual da soma das quantidades totais de RDO e RPU coletadas por todos os agentes mencionados, públicos, privados e outros agentes, exceto cooperativas de catadores. As quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores deverão ser preenchidas em campo específico no item Coleta Seletiva. Não inclui quantidades coletadas de resíduos dos serviços de saúde (RSS) e resíduos da construção civil (RCC).	Tonelada/ano.
Co132	Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU.	Valor anual das despesas dos agentes públicos realizadas com serviço de coleta de RDO e RPU. Corresponde às despesas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui despesas referentes aos serviços de coleta de RDO e RPU realizadas com agentes privados executores (informação Co011).	R\$/ano.
Cc013	Quantidade de RCD coletada pela prefeitura ou empresas contratadas por ela.	Quantidade anual de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura ou empresas contratadas por ela. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Tonelada/ano.

Tabela 48 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs009	Quantidade total de materiais recuperados exceto matéria orgânica e rejeito.	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ("sucateiros").	Tonelada/ano.
Cs010	Quantidade de papel e papelão recuperada	Quantidade anual de papel e/ou papelão recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs011	Quantidade de plásticos recuperada	Quantidade anual de plásticos recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs012	Quantidade de metais recuperada	Quantidade de metais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, Prefeitura, empresas contratadas, associações de catadores e outros agentes, não incluindo quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs013	Quantidade de vidros recuperada	Quantidade anual de vidros recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.
Cs014	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperada	Quantidade anual de quaisquer outros materiais recuperada por qualquer processo de triagem realizado pelos agentes executores, ou seja, Prefeitura, empresas contratadas por ela, associações de catadores e outros agentes, não incluindo, entretanto, quantidades recuperadas por catadores autônomos não-organizados nem quantidades recuperadas por intermediários privados ('sucateiros').	Tonelada/ano.

Tabela 48 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (continuação)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cs026	Quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por todos os agentes executores da coleta seletiva	Valor anual do resultado da soma das quantidades de resíduos sólidos recolhidos, por meio do serviço de coleta seletiva por todos os agentes - público, privado, associações de catadores e outros que detenham parceria com a Prefeitura - no final do ano de referência. Excluem-se quantidades de matéria orgânica quando coletadas de forma exclusiva.	Tonelada/ano.
Rs008	Quantidade de RSS coletada pelos geradores ou Empresas contratadas por eles.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos de coleta diferenciada executada pelos próprios geradores ou empresas contratadas por eles.	Tonelada/ano
Rs028	Quantidade de RSS coletada pela prefeitura ou empresa contratada por ela.	Quantidade anual de resíduos dos serviços de saúde (RSS) oriundos da coleta diferenciada executada pela Prefeitura ou por empresas contratadas por ela. Inclui quantidades de RSS de todas as unidades de saúde, mesmo as que não são públicas (integrantes do quadro de unidades de saúde da Prefeitura). A informação deve ser preenchida em caso afirmativo (SIM) no campo Rs021.	Tonelada/ano.
Va007	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de empregados (remunerados) qualificados como varredores, pertencentes ao quadro de pessoal da Prefeitura, alocados no serviço de varrição de vias e logradouros públicos, no final do ano de referência. Considera-se como	Empregado.
Va008	Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição.	Quantidade de trabalhadores remunerados de agentes privados qualificados como varredores, alocados no serviço de varrição, no final do ano de referência.	Empregado
Va011	Extensão de sarjeta varrida por agentes Privados.	Extensão anual de sarjeta varrida por empresas contratadas para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Inclui extensões varridas mecanicamente.	Km.
Va019	Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com empresas contratadas exclusivamente para execução do serviço de varrição de vias e logradouros públicos.	R\$/ano.
Va037	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição.	Valor anual das despesas da Prefeitura com o serviço de varrição de vias e logradouros públicos. Corresponde às despesas realizadas com pessoal próprio somadas às demais despesas operacionais com o patrimônio próprio do município (despesas com materiais de consumo, ferramentas e utensílios, aluguéis, energia, combustíveis, peças, pneus, licenciamentos e manutenção da frota, serviços de oficinas terceirizadas, e outras despesas). Inclui encargos e demais benefícios incidentes sobre a folha de pagamento do pessoal envolvido. Não inclui: despesas referentes ao serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizadas com agentes privados executores (informação Va019).	R\$/ano.

Tabela 48 - Definição das variáveis para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (conclusão)

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
Cp005	Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) da Prefeitura, alocados no serviço de capina e roçada. Considera-se como Prefeitura qualquer órgão da administração direta centralizada (secretaria, departamento, divisão ou seção) ou descentralizada (empresa ou autarquia).	Empregado.
Cp006	Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada.	Quantidade de empregados (remunerados) de empresas privadas contratadas, alocados no serviço de capina e roçada.	Empregado.
Tb013	Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores, sejam funcionários, dirigentes ou outros, alocados permanentemente e com ônus nos agentes públicos executores dos serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência.	Empregado.
Tb014	Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	Quantidade total de trabalhadores (remunerados) pertencentes ao quadro das empresas contratadas exclusivamente para execução de serviços de manejo de RSU, no final do ano de referência. Unidade: empregado.	Empregado.

Fonte: BRASIL (2016)

42.3 Informações sobre drenagem urbana

As informações a serem levantadas pelo prestador dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para compor o SISP, são apresentadas na **Tabela 49**, com seu código, significado e respectiva unidade. Essas informações constituir-se-ão nas variáveis que serão utilizadas para a composição de diversos indicadores que serão apresentados na sequência desse volume no **ANEXO III – Avaliação da drenagem urbana**.

Tabela 49 - Definição das variáveis drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

CÓDIGO	VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	UNIDADE
D001	Extensão da rede de microdrenagem urbana.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência.	Km.
D002	Extensão da rede de microdrenagem cadastrada.	Comprimento total das redes coletoras de águas pluviais no final do ano de referência, que foram cadastradas pelo serviço de drenagem urbana.	Km.
D003	Extensão de ruas na localidade.	Comprimento total de logradouros públicos pavimentados no final do ano de referência.	Km.
D004	Extensão de ruas sem pavimentação.	Comprimento total de logradouros públicos sem pavimentação no final do ano de referência.	Km.
D005	Número de dispositivos de captação de água de chuva.	Número total de bocas de lobo para captação de águas de chuva existentes no final do ano de referência.	Unidade.
D006	Área urbana total	Área urbanizada da localidade no final do ano de referência.	Km ² .
D007	Área sujeita a alagamento ou inundação.	Área urbanizada com episódio de alagamento ou inundação no ano de referência.	Km ² .
D008	Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva.	Número de dispositivos de captação de água de chuva inspecionados, limpos ou que sofreram manutenção no ano.	Unidade.
D009	Limpeza e desobstrução de galerias de água pluvial.	Comprimento de galerias de água pluvial inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.	Km.
D010	Número de empregados	Número de servidores que estiveram executando as atividades de drenagem urbana no ano de referência.	Empregado.
D011	Despesa com a execução de serviços de drenagem urbana.	Valor anual das despesas da prefeitura com a execução de serviços de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.
D012	Despesa corrente total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, exceto despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D013	Despesa total da prefeitura.	Valor anual do total de despesas da administração pública municipal para a manutenção dos serviços públicos em geral, inclusive despesas de capital. Inclui todos os serviços prestados pelo município.	R\$/ano.
D014	Investimentos realizados no sistema de drenagem urbana	Valor anual das despesas de capital da prefeitura com a execução de obras de drenagem manejo de águas pluviais urbanas.	R\$/ano.

Fonte: SNIS (2017)

43.RELAÇÃO DOS INDICADORES

A seguir serão apresentadas as tabelas contendo a relação de indicadores operacionais, gerenciais e financeiros, que deverão ser utilizados para avaliar e acompanhar o desempenho da prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem urbana.

43.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A **Tabela 50** apresenta 29 indicadores específicos para as áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS. Estes indicadores deverão ser analisados com base no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos publicados anualmente pela Secretaria Nacional de Saneamento.

A análise destes indicadores é uma importante ferramenta administrativa na gestão dos serviços prestados aos cidadãos penapolenses.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Consumo médio per capita de água
- Despesa de exploração por m³ faturado
- Despesa média anual por empregado
- Despesa total com os serviços por m³ faturado
- Dias de faturamento comprometidos com as contas a receber
- Indicador de suficiência de caixa
- Indicador de desempenho financeiro
- Índice de atendimento urbano de água
- Índice de hidrometração
- Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água
- Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio
- Índice de perdas na distribuição
- Índice Bruto de Perdas Lineares
- Índice de consumo de água
- Índice de perdas de faturamento
- Índice de coleta de esgoto
- Índice de tratamento de esgoto
- Índice de atendimento urbano com esgoto
- Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
- Índice de investimentos
- Índice de ligações cortadas
- Índice de evasão de receitas
- Margem da despesa com pessoal próprio
- Margem despesas de exploração

- Tarifa média praticada
- Volume de água disponibilizado por economia
- Volume de água micromedido por economia

Tabela 50 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continua)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Gerencial água	Índice de atendimento urbano de água	$= \frac{AG026}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com abastecimento de água.
Operacional água	Consumo médio per capita de água	$= \frac{AG010 \times 10^6}{AG001 \times 360}$	Litros/habitante/dia	Quantidade média diária de água consumida por um habitante.
Operacional água	Volume de água disponibilizado por economia	$= \frac{AG006 - AG0024}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia. mês.	Quantidade média de água consumida em 1 economia.
Operacional água	Volume de água micromedido por economia	$= \frac{AG008}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia. mês.	Quantidade média de água micromedida (hidrômetro) em 1 economia.
Operacional água	Volume de água faturado por economia	$= \frac{AG011}{AG003 \times 12}$	m ³ /economia.mês.	Volume médio de água cobrado por economia.
Gerencial água	Índice de hidrometração	$= \frac{AG004 \times 100}{AG002}$	%	Percentual de hidrômetros instalados em relação ao número total de ligações de água.
Operacional água	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$= \frac{AG008}{AG010 - AG024}$	%	Percentual do volume medido pelos hidrômetros em relação ao volume total distribuído.
Operacional água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$= \frac{AG028}{AG006}$	kWh/m ³ .	Consumo médio de energia elétrica por volume de água produzido.
Gerencial água	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio	$= \frac{AG003 + ES003}{FN026}$	Economias/empregado.	Quantidade média de economias de água e de esgoto por empregados próprios.
Operacional água	Índice de perdas na distribuição	$= \frac{AG(006 - 024 - 010)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água não consumida (perdida no sistema distribuição) em relação ao volume total distribuído.

Tabela 50 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (continuação)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional água	Índice Bruto de Perdas Lineares	$= \frac{AG (006 - 024 - 010)}{AG005}$	m ³ /(dia.km)	Quantidade diária de água não consumida (perda no sistema distribuição) por comprimento de rede de distribuição de água.
Operacional água	Índice de consumo de água	$= \frac{AG010}{AG006 - AG024}$	%	Relação percentual entre o volume de água consumida e o volume total distribuído.
Gerencial água	Índice de perdas de faturamento	$\frac{AG (006 - 024 - 011)}{AG006 - AG024}$	%	Percentual do volume de água distribuída que não foi faturada (cobrada).
Operacional esgoto	Índice de coleta de esgoto	$= \frac{ES005 \times 100}{AG010}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto coletado e o volume de água consumido.
Operacional esgoto	Índice de tratamento de esgoto	$= \frac{ES006 \times 100}{ES005}$	%	Relação percentual entre o volume de esgoto tratado e o volume de esgoto coletado.
Operacional esgoto	Índice de atendimento urbano com esgoto	$= \frac{ES026 \times 100}{G06a}$	%	Percentual de cobertura da população com esgotamento sanitário.
Operacional esgoto	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$= \frac{ES028}{ES005}$	kWh/m ³ .	Consumo médio de energia elétrica por volume de esgoto coletado.
Financeiro	Despesa total com os serviços por m ³ faturado	$= \frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Custo médio unitário do m ³ em relação às despesas totais com os serviços.
Financeiro	Margem da despesa com pessoal próprio	$= \frac{FN010}{FN001}$	%	Percentual da despesa com pessoal próprio em relação as receitas operacionais diretas totais.

Tabela 50 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de abastecimento de água (conclusão).

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Financeiro	Despesa de exploração por m ³ faturado	$= \frac{FN015}{AG011+ES007}$	R\$/m ³	Custo médio para produzir, coletar, afastar, tratar e dispor de 1 m ³ de água.
Financeiro	Despesa média anual por empregado	$= \frac{FN010}{FN026}$	R\$/empregado	Gasto médio anual com 1 empregado.
Financeiro	Tarifa média praticada	$= \frac{FN002 + FN003}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³	Valor médio cobrado por 1 m ³ .
Financeiro	Índice de evasão de receitas	$= \frac{FN005 + ES003}{FN005}$	%	Percentual da receita faturada que não foi arrecadada (percentual de inadimplência).
Financeiro	Margem despesas de exploração	$= \frac{FN015}{FN 001}$	%	Percentual da despesa de exploração em relação as receitas operacionais diretas totais.
Gerencial	Dias de faturamento comprometidos com as contas a receber	$= \frac{FN008 \times 360}{FN002+FN003}$	Dias	Quantidade média de dias necessários para arrecadar o valor da inadimplência, considerando o valor médio diário arrecadado no ano.
Gerencial	Indicador de suficiência de caixa	$= \frac{FN006}{FN (015+034+016+002)}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Gerencial	Indicador de desempenho financeiro	$= \frac{FN005}{FN017}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Financeiro	Índice de investimentos	$= \frac{FN 033}{FN017}$	%	Sustentabilidade financeira de longo prazo.
Gerencial	Índice de ligações cortadas	$= \frac{AG021 - AG002}{AG021}$	%	Compatibilidade do preço das tarifas com o perfil socioeconômico da população.

Fonte: SNIS (2017)

43.2 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **Tabela 51** apresenta 12 indicadores específicos para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, selecionados dentre os indicadores constantes do banco de dados do SNIS (SNIS, 2017).

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana
- Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana
- Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação à população urbana
- Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada
- Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)
- Taxa de empregados em relação a população urbana
- Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada
- Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)
- Auto-suficiência financeira do DAEP com o manejo do RSU
- Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana
- Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU

Tabela 51 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (continua)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional	Massa coletada (RDO+RPU) per capita em relação à população urbana	$= \frac{Co (116 + 117) \times 1000}{Ge002 \times 365}$	Kg/habitante/dia	Quantidade média diária de resíduos gerada por 1 pessoa.
Operacional	Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana	$= \frac{(Rs028 + Rs008) \times 10^6}{Ge002 \times 365}$	Kg/1000 habitantes/dia	Quantidade média de resíduos dos serviços de saúde gerada por 1 habitante.
Ambiental	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a em relação à população urbana	$= \frac{Cs009 \times 1000}{Ge002}$	Kg/habitante/ano	Quantidade média diária de materiais efetivamente reciclados por 1 pessoa.
Operacional	Taxa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{RS (028 + 008) \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos dos serviços de saúde e o total de resíduos coletados.
Operacional	Taxa de resíduos da construção civil (RCD) coletada em relação a quantidade total coletada	$= \frac{Cc013 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre os resíduos da construção civil e o total de resíduos coletados.
Ambiental	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica) em relação a quantidade total coletada (RDO +RPU)	$= \frac{Cs009 \times 100}{Co116 + Co117}$	%	Relação percentual entre a quantidade de materiais efetivamente reciclados e a quantidade total de resíduos coletados.

Tabela 51 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços de limpeza urbana (conclusão)

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional	Taxa de empregados em relação a população urbana	$= \frac{Ge\ (015 + 016) \times 1000}{Ge002}$	Empregados/1000 habitantes	Relação proporcional entre o número de empregados dos serviços de limpeza urbana a população urbana atendida.
Operacional	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação a massa coletada	$= \frac{(Co116 + Co117) \times 1000}{(Co029 + Co030) \times 313}$	Kg/empregado/dia	Quantidade média de resíduos coletados por dia, por 1 empregado na atividade de coleta.
Operacional	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)	$= \frac{Va010 + Vc011}{(Va007 + Vc008) \times 313}$	Km/empregado/dia	Comprimento médio de ruas varridas por dia, por 1 empregado na atividade de varrição.
Financeiro	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo do RSU	$= \frac{Cs006 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Sustentabilidade financeira (> 100 = sustentável por meio da cobrança de tarifas).
Financeiro	Despesa per capita com manejo do RSU com relação a população urbana	$= \frac{Ge023 + Ge009}{Ge002}$	R\$/habitante/ano	Custo médio unitário do serviço de limpeza urbana em relação a população total atendida.
Financeiro	Incidência das despesas c/ empresas contratadas para execução de serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo de RSU	$= \frac{Ge009 \times 100}{Ge023 + Ge009}$	%	Relação percentual entre as despesas com empresas contratadas e as despesas totais com a limpeza urbana.

Fonte: SNIS (2017)

43.3 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A Tabela 52 apresenta 10 indicadores específicos para a área de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Diferentemente dos indicadores selecionados para água, esgoto e limpeza urbana, os aqui selecionados foram construídos para Penápolis, pois não existe nenhum banco de dados oficial, como o SNIS, para a área de drenagem urbana.

Os indicadores selecionados são os seguintes:

- Cadastro de rede de microdrenagem existente
- Proporção de vias urbanas com pavimentação.
- Proporção de vias urbanas com microdrenagem.
- Proporção da área urbana sujeita a alagamentos e inundações.
- Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.
- Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.
- Inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação (BL).
- Inspeção/limpeza/manutenção de galerias de água pluvial.
- Participação das despesas com drenagem nas despesas correntes totais.
- Percentual de investimentos em drenagem urbana.

Tabela 52 - Indicadores para avaliação da prestação dos serviços drenagem urbana

NATUREZA	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDADE'	CONCEITO
Operacional	Proporção das vias urbanas com pavimentação	$= \frac{(D003-D004) \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com pavimentação em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção das vias urbanas com microdrenagem	$= \frac{D001 \times 100}{D003}$	%	Percentual de vias urbanas com redes de microdrenagem em relação ao comprimento total de ruas.
Operacional	Proporção da área urbana sujeita a inundação e alagamentos	$= \frac{D007 \times 100}{D006}$	%	Percentual da área urbana sujeita a inundação em relação a área urbana total.
Gerencial	Cadastro de rede existente	$= \frac{D002 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galeria de água pluvial, em relação ao total, devidamente cadastrada pelo órgão técnico da Prefeitura.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL) por empregado.	$= \frac{D008}{D010}$	Serviços/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de dispositivos de captação de água de chuva (BL) e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial por empregado.	$= \frac{D009}{D010}$	Km/empregado	Relação entre inspeção/limpeza/manutenção de galeria de água pluvial e a quantidade de empregados no ano.
Gerencial	Limpeza de dispositivos de captação (BL).	$= \frac{D00 \times 100}{D005}$	%	Percentual de dispositivos de captação (BL), inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Gerencial	Limpeza de galerias de água pluvial.	$= \frac{D009 \times 100}{D001}$	%	Percentual de galerias de águas pluviais, inspecionadas, limpas ou que sofreram manutenção no ano.
Financeiro	Participação das despesas com drenagem urbana nas despesas correntes da Prefeitura.	$= \frac{D011 \times 100}{D012}$	%	Percentual da despesa com a drenagem urbana em relação as despesas correntes totais da Prefeitura no ano.
Financeiro	Índice de investimentos em drenagem urbana.	$= \frac{D014 \times 100}{D013}$	%	Percentual de investimentos em drenagem urbana em relação as despesas totais da Prefeitura no ano.

Fonte: SNIS (2017)

44. RELATÓRIOS DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

44.1 APRESENTAÇÃO

O Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (DAEP) é a autarquia municipal responsável pelo saneamento ambiental do município de Penápolis (SP), que, juntamente com a Vigilância Sanitária municipal, órgão vinculado à Secretaria Municipal de Saúde, apresenta este documento denominado Relatório de Situação de Salubridade Ambiental do Município de Penápolis com a finalidade de expor uma avaliação sistematizada por áreas de atuação do saneamento ambiental no seu atual momento.

A criação deste documento está contemplada no Artigo 19 da Lei Municipal 1.798/2011, na qual especifica que sua periodicidade é bienal, com apresentação ao Conselho Gestor do Saneamento Ambiental.

O objetivo deste documento é apresentar uma avaliação técnica da salubridade ambiental, destacando as ações realizadas, bem como as necessidades de melhorias no sistema norteado pelo PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS e baseados em informações técnicas.

Nesta oportunidade, agradecemos a colaboração dos diversos setores internos do DAEP, bem como da Prefeitura Municipal de Penápolis, que participaram da construção deste documento.

44.2 INTRODUÇÃO

Em cumprimento da Lei nº 1.798, de 15/11/2011, que dispõe sobre o PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL, foi elaborado o presente relatório contendo a avaliação da salubridade ambiental das zonas urbana e rural, avaliação do cumprimento dos programas previsto no Plano Diretor e propostas de ajustes das diretrizes. O relatório possui dados de saneamento e controle de vetores do município de Penápolis, ilustrando a situação atual em que o município se encontra. O intuito é efetuar análise crítica dos resultados, da situação atual e encontrar meios alternativos para solução das questões que ainda necessitam ser implantadas, analisando a sua legitimidade, dificuldades de implantação e replanejamento. A sociedade deve exercer seu papel de cidadania propondo caminhos ao gestor público municipal em forma de hipóteses de solução dos problemas AMBIENTAIS voltados à saúde pública.

Tabela 53 - Demografia do município de Penápolis

Território e População	Ano	Município	Estado
Área	2019	711,32	248.219,63
População	2019		
Densidade Demográfica (Habitantes/km2)	2018		
Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2010/2013 (Em % a.a.)	2018		
Grau de Urbanização (Em %)	2018		
Índice de Envelhecimento (Em %)	2018		
População com Menos de 15 Anos (Em %)	2018		
População com 60 Anos ou mais (Em %)	2018		
Razão de Sexos	2018		
Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos.			

44.3 METODOLOGIA

De acordo com a Lei 1.798 de 15/11/2011, o Artigo 19º diz:

“Art.19º O Plano Municipal de Saneamento Ambiental será revisto a cada dois anos, durante a realização do Fórum de Saneamento e Meio Ambiente, tomando por base os relatórios sobre a salubridade ambiental.

§ 1º Os relatórios referidos no "caput" deste artigo serão publicados até 28 de fevereiro de cada dois anos pelo Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, reunidos sob o título de "Situação de Salubridade Ambiental do Município",

§ 2º O relatório "Situação de Salubridade Ambiental do Município" conterà, dentre outros:

I- Avaliação da salubridade ambiental das zonas urbana e rural;

II- Avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano Municipal de Saneamento Ambiental;

III- Proposição de possíveis ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas;”

Para uma maior compreensão é necessário entender também o Artigo 7º da mesma lei citada acima que diz:

“Art. 7º Para os efeitos desta Lei considera-se:

I - Salubridade Ambiental, como o estado de qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente e de promover as condições ecológicas favoráveis ao pleno gozo da saúde e do bem-estar da população urbana e rural;

II - Saneamento Ambiental, como o conjunto de ações que visam alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, prevenção e controle do excesso de ruídos, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados.

III - Saneamento Básico, como o conjunto de ações entendidas fundamentalmente como de saúde pública, compreendendo o abastecimento de água em quantidade suficiente para assegurar a higiene adequada e o conforto com qualidade compatível com os padrões de potabilidade; coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos e dos resíduos sólidos, drenagem urbana das águas pluviais e controle ambiental de roedores, insetos, helmintos e outros vetores transmissores e reservatórios de doenças.”

Para verificar a Salubridade Ambiental no município de Penápolis é necessária a parceria entre os órgãos responsáveis pelas informações acima citadas. Para tanto o responsável pelas informações de saneamento ambiental é o Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis – DAEP, sendo que o responsável pelas informações de controle de vetores é a Vigilância Sanitária e Epidemiológica de Penápolis.

Para verificar a salubridade ambiental no município, o presente relatório disponibiliza informações referentes ao ano de 2019.

As diretrizes do 13º Fórum de Saneamento e Meio Ambiente realizado em 2018 foram listadas entre executadas e replanejadas.

A seguir estão sistematizadas ações referentes ao controle de vetores do município de Penápolis.

44.4 CONTROLE DE VETORES

Estatísticas Vitais e Saúde	Ano	Município	Estado
Taxa de Natalidade (Por mil habitantes)			
Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)			
Taxa de Mortalidade Infantil (Por mil nascidos vivos)			
Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos)			
Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)			

Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) ou mais			
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)			
Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %)			
Partos Cesáreos (Em %)			
Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %)			
Gestações Pré-Termo (Em %)			
Leitos SUS (Coeficiente por mil habitantes)			
Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos.			

DADOS DA LEISHMANIOSE 2016
Nº de notificações confirmadas:
Nº de óbitos por leishmaniose:

DADOS DA DENGUE 2016
Nº de notificações confirmadas:
Nº de óbitos por dengue:

BOLETIM DE CASOS POSITIVOS DE DENGUE							
2016							
DATA	IDADE 00 A 04	IDADE 05 A 09	IDADE 10 A 19	IDADE 20 A 39	IDADE 40 A 59	IDADE ACIMA DE 60 ANOS	TOTAL
JAN							
FEV							
MAR							

ABR							
MAI							
JUN							
JUL							
SET							
OUT							
DEZ							
TOTAL							

TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL Estado de São Paulo – 2013 a 2017						
Departamentos Regionais de Saúde e municípios	Anos					Média 2013/2017
	2013	2014	2015	2016	2017	
ESTADO DE SÃO PAULO	11,5	11,4	10,7	10,9		
DRS 02 - Araçatuba	10,5	11,3	11,5	12,6		
Penápolis	14,8	14,5	8,6	10,3		

Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos. Até a data de realização deste relatório não tinha sido emitido os dados de 2017.

POPULAÇÃO RESIDENTE / NASCIDOS VIVOS / ÓBITOS INFANTIS E TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL Estado de São Paulo – 2017				
Departamentos Regionais de Saúde e Municípios	População residente	Nascidos vivos	Óbitos infantis	Taxas de mortalidade infantil (1)
ESTADO DE SÃO PAULO				
DRS 02 - Araçatuba				
Penápolis				

Fonte: Fundação Seade; Secretaria Estadual da Saúde; Secretarias Municipais da Saúde. Base Unificada de Nascimentos e Óbitos. Até a data de realização deste relatório não tinha sido emitido os dados de 2017.

(1) Por mil nascidos vivos.

Contribuindo com a saúde preventiva, em 2019 foi realizada a limpeza anual dos poços de visita da rede de esgoto na área urbana.

A limpeza compreende os serviços de pulverização de veneno na rede de esgoto para combate de baratas e colocação de iscas (veneno em forma sólida) em poço de visita (o município conta com 2.228 poços de visita na rede de esgoto) no combate aos ratos. Estas duas atividades são feitas em conjunto nos poços de visita da rede de esgoto onde se segue uma divisão de setores já estabelecida.

Figura 14 - Limpeza dos Poços de Visita



Fonte: DAEP (2019)

Em 2019 foi realizada a limpeza de 2.116 poços entre janeiro e junho e 802 poços entre julho e dezembro, os poços não limpos na primeira e segunda limpeza são aqueles obstruídos ou inacessíveis no momento da limpeza.

Figura 15 - Limpeza de Caixa D'Água



Fonte: DAEP (2019)

Para garantir a qualidade da água disponibilizada pelo DAEP, os reservatórios domiciliares (caixa d'água) são limpos periodicamente, evitando com isso, através desta assepsia, o aparecimento de doenças hídricas provenientes do acúmulo de matéria portadora de bactérias. Em 2019 foi realizada em média a limpeza de 162 caixas d'água por mês, sendo visitados 319 imóveis por mês. A diferença entre os imóveis visitados e os que realizaram a limpeza são aqueles casos onde a residência não tem caixa d'água, construção e reforma, recusa, ninguém em casa, entre outros.

Em análise, para a melhoria do índice de efetividade de caixas d'água limpas, é necessário maior conscientização da comunidade sobre os benefícios desta ação. O número de limpezas vem diminuindo a cada ano também por um desfalque na equipe de limpeza.

44.5 CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

44.5.1 Infraestrutura

A água bruta é captada de fonte superficial (Ribeirão Lajeado) e aduzida por meio de 03 adutoras sendo duas de 400 mm e uma de 300 mm para a única Estação de Tratamento de Água (ETA) do município. Chegando na ETA, recebe tratamento por meio de processo convencional com o controle da qualidade da água tratada feito por meio de Laboratório próprio. Posteriormente é distribuída para os reservatórios localizados em diversos bairros da cidade com capacidade total de reservação de 17.850 m³ de água tratada, a qual é distribuída para consumo. Toda área urbana do município de Penápolis não sofre intermitência ou falta de continuidade de abastecimento de água nas 24 horas do dia.

O município de Penápolis encontra-se na UGRHI-19 Baixo Tiete (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos).

44.5.2 Índice de Qualidade da Água – IQA

PARÂMETROS		MÉDIA ANUAL DE 2019		VALORES DE REFERÊNCIA
FÍSICO-QUÍMICOS	UNID.	ANÁLISES REALIZADAS	VALORES 2024 - 2027S	PORTARIA MS Nº 05/2017
Cloro Res. Livre	mg/L			0,2 a 2,0
Cor aparente	uH			Máx. 15
Turbidez	UT			Máx. 5
pH				6,0 a 9,5
Fluoreto	mg/L			0,6 a ,08
Ferro Total	mg/L			Máx. 0,3
Alumínio	mg/L			Máx. 0,2

PARÂMETROS		MÉDIA ANUAL DE 2019		VALORES DE REFERÊNCIA
BACTERIOLÓGICOS	UNID.	ANÁLISES REALIZADAS	VALORES 2024 - 2027S	PORTARIA MS Nº 05/2017
Coliformes Totais	mg/L			Aus./100ml
E. Coli	mg/L			Aus./100ml
Contagem Bactérias Heterotróficas	UFC			Máx. 500
Fonte: Laboratório de análise DAEP				

* Os resultados das análises bacteriológicas representam o percentual de atendimento à legislação

PARÂMETROS	NO ANO DE 2017	COMENTARIO
FÍSICO-QUÍMICOS	AMOSTRAS QUE NECESSITARAM DE RECOLETA	AMOSTRA QUE NA RECOLETA FICOU DENTRO DOS PADRÕES DA PORTARIA M.S. 05/2017
Cloro Res. Livre		
Cor aparente		
Turbidez		
Fluoreto		
Coliformes Totais		
E. Coli		
Fonte: Laboratório de análise DAEP		

SIGNIFICADO DOS PARAMETROS
Cloro Residual Livre – Indica a quantidade de Cloro presente na rede de distribuição.
Cor Aparente – Característica que mede o grau de coloração da água.
Flúor – Prevenção da cárie dentária.
Turbidez – Reflete o grau de transparência da água.
Coliformes Totais – Indicam a presença de bactérias na água e não necessariamente representam problemas para a saúde. Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras.
E. Coli – Indicam a possibilidade de presença, na água, de organismos causadores de doenças.

CONCLUSÃO DO IQA: A água distribuída à população encontra-se dentro dos padrões de qualidade exigidos. Informações adicionais poderão ser obtidas no site www.daep.com.br, pelo telefone (18) 3654-6100 ou diretamente na ETA (Estação de Tratamento de Água).

CUMPRIMENTO DA PORTARIA M.S.05/2017 - QUANTIDADE DE AMOSTRAS															
SETOR RESPONSÁVEL:					Laboratório da ETA										
RESPONSÁVEL:					Biólogo										
PERIODICIDADE:					MENSAL										
MÊS	Quantidade total de amostras coletadas na rede de distribuição, para a aferição da qualidade da água, de acordo com a Portaria N° 05/2017					Quantidade mínima de amostras obrigatórias a coletar de acordo com a Portaria N° 05/2017					%	OBSERVAÇÃO			
JAN															
FEV															
MAR															
ABR															
MAI															
JUN															
JUL															
AGO															
SET															
OUT															
NOV															
DEZ															
TOTAL															
MÉDIA															
Parâmetros	Previsão	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
Cloro															
Turbidez															
Col.Tot															
E. coli															
Bac.															
pH															
Cor															
G/O															
Flúor															
TOTAL															
Fonte: Laboratório de análise DAEP															

44.6 MONITORAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA (RIBEIRÃO LAJEADO)

44.6.1 Análises realizada pela CETESB em 2017

Parâmetros:

Classificação da faixa
EXCELENTE
BOA
REGULAR
RUIM
PÉSSIMA

44.6.2 Índice da Qualidade da Água – IQA do Ribeirão Lajeado

UGRHI	Corpo Hídrico	Ponto	2011	2012	2013	2014	2015	2016
19	Córrego do Baixote	XOTE02500	62	64	61	53	53	59
	Córrego do Frutal	FRUT02800					68	68
	Reservatório de Três Irmãos	TITR02100	89	91	85	86	77	83
		TITR02800	91	91	90	90	89	89
	Ribeirão Baguaçu	BAGU02700	59	58	61	52	53	59
	Ribeirão do Moinho	MOIN02600			68	63	58	66
	Ribeirão dos Patos	PATO02900	65	66	67	55	61	69
	Ribeirão Lajeado	LAGE02500	71	71	63	70	67	71
	Rio Paraná	PARN02100	90	91	92	90	90	92
	Rio Tietê	TIET02700	89	89	91	89	81	86
		TIET02900				86	83	84

44.6.3 Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público - IAP

UGRHI	Corpo Hídrico	Ponto	TIPO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
19	Córrego do Baixote	XOTE02500	C	58	52	55	41	32	48
	Ribeirão Baguaçu	BAGU02700	C	47	51	50	35	19	47
	Ribeirão Lajeado	LAGE02500	C	67	61	63	68	38	67

O Ribeirão Lajeado é usado pelo município de Penápolis como recurso hídrico de abastecimento humano com capacidade mínima de vazão de 801 L/s (litros por segundo), sendo que atualmente a captação de água realizada pelo DAEP é de 300 L/s, ou seja, com margem de 62,425 % de crescimento para futuras demandas.

Figura 16 - Regulador de Nível da Captação



Fonte: DAEP (2019)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) trata 300 L/s em dezesseis horas dia, atendendo a necessidade atual, porém a capacidade de operação da ETA é de 450 L/s, o que apresenta uma margem de crescimento no tratamento de 150 L/s. Somando esta margem de produtividade de captação e tratamento, com a qualidade da água citada acima e com a implementação do projeto de controle de perdas físicas de água na rede de distribuição conclui-se que o município conta com um sistema suficiente para acomodar o crescimento demográfico atual, mantendo o nível de salubridade.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico, o sistema de abastecimento de água atende ao município, sem que haja necessidade de ampliar o sistema de reservação.

44.7 CONTROLE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

44.7.1 Infraestrutura

Os esgotos são coletados por meio de redes e emissários que, por meio de 05 estações elevatórias, são encaminhados por gravidade para tratamento nos dois complexos de Lagoas de Tratamento de Esgotos, onde todo efluente passa pelo processo aeróbico e anaeróbico, sendo devolvido ao Ribeirão Lajeado à jusante da captação de água, com eficiência comprovada. A coleta e tratamento de esgotos abrangem 100 % da área urbana do município de Penápolis.

Figura 17 - Lagoas de Tratamento de Esgotos e Aterro Sanitário



Fonte: DAEP (2019)

O ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População) retrata uma situação que leva em consideração a efetiva remoção da carga orgânica, (em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana) sem deixar, entretanto, de observar a importância de outros elementos que compõem em um sistema de tratamento de esgotos, como a coleta, o afastamento e o tratamento. De maneira geral, o indicador permite transformar os valores nominais de carga orgânica em valores de comparação entre situações distintas dos vários municípios, refletindo a evolução ou estado de conservação de um sistema público de tratamento de esgotos.

ICTEM Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População (calculado e informado pela CETESB)	
Coleta	100 %
Tratamento	
Eficiência	
Nota emitida pela CETESB em *2018	

* Os dados referem-se a 2018 porque a CETESB até a data de criação do presente relatório não tinha emitido o relatório “Qualidade Das Águas Superficiais no Estado de São Paulo de 2018”.

O município conta com dois complexos de lagoas de tratamento de esgotos que são monitoradas pelo laboratório do DAEP e os dados da eficiência das lagoas estão abaixo discriminados em tabela individual.

MONITORAMENTO DA EFICIENCIA DO COMPLEXO 1 DAS LAGOAS DE TRATAMENTO - 2019			
Meses	DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	Coliformes totais	E coli
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			
Média anual			
Fonte: Laboratório de análise DAEP			

MONITORAMENTO DA EFICIENCIA DO COMPLEXO 2 DAS LAGOAS DE TRATAMENTO - 2019			
Meses	DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	Coliformes totais	E coli
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			
Média anual			
Fonte: Laboratório de análise DAEP			

DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS

DBO – A Demanda Bioquímica de Oxigênio é a medida da quantidade de oxigênio necessária para estabilizar uma determinada quantidade de material orgânico biodegradável.

Coliformes Totais – Indicam a presença de bactérias na água e não necessariamente representam problemas para a saúde. Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras.

E. Coli – Indicam a possibilidade de presença, na água, de organismos causadores de doenças.

44.8 CONTROLE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

44.9 Infraestrutura

A coleta de lixo doméstico é feita em toda área urbana do município, sendo intercalada nos bairros e diariamente na área central. O DAEP possui 07 caminhões compactadores para realização dos serviços. Todo lixo doméstico é depositado no aterro sanitário do município, sendo aterrado diariamente dentro das normas técnicas.

Os resíduos industriais de classe II – B também são destinados no aterro sanitário, sendo efetuado contrato entre o órgão gerador e o DAEP.

- Os resíduos de entulhos, varrição de ruas, móveis velhos são depositados na área de inertes, separados do aterro sanitário, sendo aterrados em conformidade com as normas técnicas.

Os resíduos de serviço de saúde são coletados em veículo apropriado e sua destinação final é feita por meio do processo de autoclavagem, passando por um processo de esterilização para ser depositado no aterro sanitário, de acordo com normas técnicas definidas pela Secretaria do Estado do Meio Ambiente.

Figura 18 - Autoclave



Fonte: DAEP (2019)

A coleta de animais mortos é feita em veículo apropriado e sua destinação final é em conformidade com as normas técnicas específicas.

A coleta seletiva é feita em 100 % da área urbana da cidade e em alguns bairros rurais por meio da Cooperativa de Recicladores de Lixo de Penápolis (CORPE). A população faz a separação do lixo “seco”, do molhado, e a coleta é feita em dias alternados. Com a venda dos materiais reciclados, parte da renda é dividida entre os cooperados.

Os resíduos de podas de galhos são triturados e, após passarem por um processo de decomposição, são utilizados como composto orgânico nas áreas verdes do município e manutenção do plantio da mata ciliar da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado.

Figura 19 - Triturador de Galhos e Área de Compostagem



Fonte: DAEP (2019)

O município conta com 7 Ecopontos distribuídos em locais estratégicos sendo: Jardim Pevi, na Rua Elpídio Ribeiro, 400; Jardim Tropical, na Rua Matias Martins Garcia, 739; Jardim Del Rey, na Av. Adelino Bilche Filho, 1.190; no Parque Industrial, na Av. Perimetral, na Cidade Jardim na Av. Maria Rosa Passafaro Altimari, 1050 e na Santa Terezinha na Rua Altino Vaz de Mello, s/n. O DAEP recolhe os entulhos nos ecopontos periodicamente e os encaminha ao Aterro Sanitário na área de inertes.

Penápolis também conta com um barracão de pneus, local onde os geradores encaminham temporariamente os pneus usados para armazenagem até o momento em que a RECICLANIP (Associação dos Fabricantes de Pneus) coleta e faz a destinação adequada dos pneus.

Figura 20 - Barracão de Pneus à esquerda e CORPE à direita



Fonte: DAEP (2019)

A CETESB, anualmente divulga as informações sobre as condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final dos resíduos domiciliares nos municípios paulistas na forma de inventário. O IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é uma nota emitida pela CETESB.

IQR Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos	
PARÂMETROS DAS NOTAS	ENQUADRAMENTO
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)
Nota de Penápolis	

* Fonte: CETESB. Até a data de realização deste relatório a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo não tinha emitido o relatório “Qualidade Das Águas Superficiais no Estado de São Paulo de 2019”.

**44.10 DIRETRIZES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL:
SITUAÇÃO ATUAL (EXECUTADAS, EM EXECUÇÃO, REPROGRAMADAS E
INVIÁVEIS)**

Tabela 54 - Água e Esgoto (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Contratação Plano Diretor de Água	2028 - 2039	DAEP	
Contratação Diretor de Esgoto	2028 - 2039	DAEP	
Contratação Projeto do Sistema de Distribuição de Água	2024 - 2027	DAEP	
Contratação Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário	2024 - 2027	DAEP	
Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis	2020 – 2023	DAEP	
Programa de Redução e Controle de Perdas	2020 - 2023	DAEP	
Programa de Eficiência Energética	2024 – 2027	DAEP	
Programa de Uso Racional de Água e Educação Ambiental	2020 - 2039	DAEP	
Programa de Macromedição (Instalação de Macromedidores)	2020 - 2023	DAEP	
Manutenção de Sistema de Cadastro Georreferenciado de água e esgoto	2020 - 2023	DAEP	
Contratação de diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA	2020 - 2023	DAEP	
Contratação de projeto para adequações da ETA, contemplando as atividades levantadas no diagnóstico técnico das condições operacionais da ETA	2024 - 2027	DAEP	

**54 – Água e esgotos
(Continuação)**

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Programa de Capacitação de Pessoal (Sistema cadastral, modelagem, perdas, etc.)	2024 - 2027	DAEP	
Implantação de sistema de Telemetria	2020 - 2023	DAEP	
Setorização da Rede de Água e Construção de Modelo Hidráulico	2020 - 2023	DAEP	
Programa de Manutenção Preventiva nas Unidades Operacionais de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	2028 - 2039	DAEP	
Desassorear a Lagoa facultativa da Maria Chica	2020	DAEP	
Desassorear a Lagoa facultativa da Santa Tereza	2021	DAEP	
Desassorear a Lagoa maturação da Santa Tereza	2022	DAEP	
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2020 – 2023	DAEP	
Elaborar legislação para regulamentar as penalidades, inclusive com o estabelecimento de multas, para quem descumprir as exigências contidas nas certidões de recebimento de efluentes e de resíduos sólidos emitidas pelo DAEP, bem como determinar autonomia de fiscalização dos mesmos.	2024- 2027	DAEP	

**54 – Água e esgotos
(Continuação)**

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Elaborar estudos prévios quando o DAEP for agregar qualquer tipo de serviço a sua atividade principal, devendo ser aprovado pelo Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, antes de apresentar para o poder legislativo.	2020 - 2023	DAEP	
Criar critérios, através de legislação específica, para uso em épocas de estiagem, desperdícios.	2020 - 2023	DAEP	
Reformular o instrumento legal da parceria entre o CIRL e DAEP criando critérios para evitar o uso inadequado dos recursos humanos e equipamentos do CIRL.	2020 - 2023	DAEP	
Implantação de dispositivo para reuso de águas pluviais nos novos prédios do DAEP.	2020 - 2023	DAEP	
Melhorar o sistema de limpeza de caixas d'água e controle de vetores para atender a demanda do crescimento da população.	2020 - 2023	DAEP	
Implantar programa voltado para comunidade em geral para o uso racional da água.	2020 - 2023	DAEP	

**54 – Água e esgotos
(Conclusão))**

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Município elaborar um programa para redução de consumo de água em prédios municipais com objetivo da redução da renúncia de receita do DAEP.	2024 – 2027	DAEP	
Definir mecanismos de controle social para eventual concessão ou terceirização do DAEP.	2020 - 2023	DAEP	
Providenciar a adesão a uma Agência Reguladora de Serviços de Saneamento.	2020 - 2023	DAEP	
Priorizar a Implementação das ações propostas no Plano de Redução de Perdas Físicas de Água, inclusive com manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na distribuição de água.	2020 - 2023	DAEP	
Elaborar Plano para eliminação de ligações de águas de chuvas nas redes de esgotos, em parceria com a Vigilância Sanitária do Município.	2024 – 2027	DAEP	
Elaborar Plano de Manutenção Periódica para Estações Elevatórias e das ETE's.	2024 – 2027	DAEP	
Adequar a estrutura organizacional do DAEP compatibilizando as funções dos servidores aos diversos serviços prestados pelo DAEP.	2024 – 2027	DAEP	

Tabela 55 - Resíduos Sólidos (Continua)

Resíduos	Objetivo	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Resíduos Sólidos Domésticos e Públicos	Universalização do Atendimento com serviços de coleta e limpeza	Área Urbana: 100 % - 2020 - 2023 Área Rural: 100 % - 2024 – 2027	DAEP	
	Aproveitamento dos RSU secos recicláveis	21 %- 2020 - 2023 50 % - 2024 - 2027 70 % - 2028 - 2039	DAEP	
	Aproveitamento dos RSU Orgânicos	10 % - 2020 - 2023 50 % - 2024 - 2027 80 % - 2028 - 2039	DAEP	
	Ampliar parcerias com empresários e comércio em relação a CORPE e Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Lajeado.	2020 - 2023	DAEP	
	Elaborar regulamento interno detalhado do DAEP para os resíduos sólidos	2020 - 2023	DAEP	
Resíduos Sólidos da Constr. Civil	Eliminação de 100 % de áreas de disposição irregular ("bota-foras")	2020 - 2023	DAEP	

Tabela 55 Resíduos Sólidos(continua)

Resíduos	Objetivo	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Sólidos de Saúde	Garantia da coleta, tratamento e disposição final adequados dos resíduos serviços de saúde em 100 % das unidades de saúde públicas	2020 - 2023	DAEP	
	Desmembrar da taxa de lixo doméstico, a cobrança pela coleta, tratamento e destino final dos RSS	2020 - 2023	DAEP	
	Implementação de sistema de gestão compartilhada dos RSS no município de acordo com as diretrizes da Lei 12.305/2010 e demais legislações vigentes	2020 - 2023	DAEP	
Resíduos Volumosos	Gerenciar a destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil	DAEP	
	Gerenciar a destinação para triagem e reciclagem dos resíduos volumosos coletados	Deverão estar alinhadas com as metas estabelecidas para os resíduos da construção civil	DAEP	

Tabela 55 Resíduos Sólidos(continua)

Resíduos	Objetivo	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Resíduos Verdes	Eliminar disposições irregulares dos resíduos verdes de origem domiciliar (Ex. podas de árvore, arbustos ornamentais e gramado originários de chácaras e residências)	2020 - 2023	DAEP	
	Aproveitamento dos resíduos de podas de manutenção de áreas públicas realizadas pela prefeitura para produção de massa orgânica através da trituração mecanizada	2020 - 2023	DAEP	
	Destinação dos resíduos verdes em geral para compostagem	Conforme metas e prazos estabelecidos no PPRS	DAEP	
Resíduos de Logística Reversa	Pneus usados inservíveis			
	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % dos pneus inservíveis gerados nos órgãos	2020 - 2023	DAEP	
	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	2020 - 2023	DAEP	
	Lâmpadas fluorescentes e de LED			
	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	2020 - 2023	DAEP	
	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	2020 - 2023	DAEP	

Tabela 55 Resíduos Sólidos(continua)

Resíduos	Objetivo	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Resíduos de Logística Reversa	Pilhas e baterias			
	Auxiliar a coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	2020 - 2023	DAEP	
	Auxiliar a coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	2020 - 2023	DAEP	
	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes			
	Auxiliar a coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais até 2017	2020 - 2023	DAEP	
Resíduos de Logística Reversa	Auxiliar a coleta e destinação final adequada de 100 % das unidades geradas no município	2020 - 2023	DAEP	
	Óleo de vegetais de uso alimentar			
	Auxiliar a coleta e destinação final adequadas de óleos vegetais de uso alimentar de origem domiciliar	2020 - 2023	DAEP	
	Auxiliar a coleta e destinação final adequada de óleos vegetais de uso alimentar, não domiciliar (restaurantes, lanchonetes, etc.)	2020 - 2023	DAEP	
	Auxiliar a destinação final de embalagens de agrotóxicos	2020 - 2023	DAEP	

Tabela 55 Resíduos Sólidos(conclusão)

Resíduos	Objetivo	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Resíduos de Logística Reversa	Embalagem de agrotóxicos			
	Auxiliar a destinação final de embalagens de agrotóxicos	2020 - 2023	DAEP	
	Embalagens de óleos lubrificantes			
	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais	2020 - 2023	DAEP	Auxiliar a destinação final adequada de 100 % das unidades geradas nos órgãos municipais
	Auxiliar a implantação de coleta de embalagens de óleo lubrificante	2020 - 2023	DAEP	Auxiliar a implantação de coleta de embalagens de óleo lubrificante

Tabela 56 - Drenagem urbana (continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Reestruturação administrativa			
Criação de um setor dentro da Secretaria Municipal de Obras e Serviços, exclusivo para administração dos serviços de micro e macrodrenagem da prefeitura municipal de Penápolis.	2020 - 2023	PMP	
Adequar a estrutura organizacional da prefeitura para a gestão dos serviços de manejo de águas pluviais.	2020 - 2023	PMP	
Elaborar diretrizes para elaboração de projetos para implantação de sistemas de microdrenagem em novos loteamentos urbanos, para garantir a proteção da população, de bens públicos e privados, contra alagamentos e transbordamentos de cursos d'água.	2020 - 2023	PMP	
Elaboração de cadastro técnico de redes e instalações de macro e microdrenagem urbana			
Levantamento Topográfico Georeferenciado e cadastro técnico de todas as instalações de drenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas	2020 - 2023	PMP	
Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana			
Contratação de empresa especializada para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana	2020 - 2023	PMP	

Tabela 56 – Drenagem urbana (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Medidas Estruturais e não estruturais			
Garantir a redução da contribuição nos cursos d'água e na capacidade de suporte das redes.	2020 - 2023	PMP	
Implantar medidas propostas no Plano Diretor de Macrodrenagem			
Implementar medidas estruturais apontadas no Plano Diretor de Macrodrenagem.	2024 - 2027	PMP	
Manutenção do Sistema			
Garantir a proteção da população e bens públicos e privados, contra alagamentos, transbordamentos de cursos d'água	2028 - 2039	PMP	
Mapear as áreas de inundação causadas por deficiências do sistema de macrodrenagem			
Levantamento Topográfico e cadastro técnico de todas as instalações de macrodrenagem urbana do município para regularização das obras subdimensionadas	2020 - 2023	PMP	
Plano de Gestão de Manutenção e Operação			
Realização de fiscalizações programadas e periódicas visando identificação e retirada de obstruções na rede de drenagem assim como um planejamento para a execução da limpeza de galerias e canais.	2020 - 2023	PMP	

Tabela 56 – Drenagem urbana (Continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Identificar e Fiscalizar as ocupações irregulares em áreas de risco			
Elaborar a Revisão do Estudo de Área de Risco para a atual situação do município.	2020 - 2023	PMP	
Promover ações estruturais			
Implantar reservatórios de amortecimento de cheias no Bairro Cidade Jardim e interligar área de inundação da Avenida João Antônio de Castilho para bacia de contenção	2020 - 2023	PMP	
Desobstruir pontos de estrangulamento, tais como pontes, travessias, etc., margens, com o objetivo de melhorar o fluxo do escoamento.	2024 –2027	PMP	
Aumentar as seções das travessias para a melhoria do escoamento e estabilização das margens do Córrego Maria Chica e alterar para 45° a confluência do Córrego Santa Leonor com o Córrego Maria Chica.	2020 - 2023	PMP	
Implantar programa de supressão de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais			
Implantar Programa de monitoramento de ligações clandestinas de esgoto (teste do corante), de modo que os sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários sejam totalmente	2020 - 2023	PMP	

independentes.			

Tabela 56 – Drenagem urbana (conclusão)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Elaborar projetos e implantar novos sistemas de Macro drenagem de acordo com o surgimento de novas demandas			
Expansão dos dispositivos de Macro drenagem, de acordo com o crescimento do município (áreas de expansão, tipo de empreendimento, número de domicílios a serem implantados)	2028 - 2039	PMP	
Elaborar Plano de Ações em eventos críticos junto a Defesa Civil.			
A partir dos resultados obtidos através do Programa de emergência contra enchentes, definir as áreas de risco e pontos de alagamentos.	2020 - 2023	PMP	
Contratar estudos para implantação dos Sistemas de Monitoramento, Previsão e Alerta de enchentes			
Propor a execução de medidas estruturais e não estruturais, de acordo com o levantamento de dados e estudos técnicos	2020 - 2023	PMP	
Implantar sistema de previsão e alerta de enchentes integrado com a Defesa Civil.			
Estabelecer um alerta sobre ocorrência de chuvas e possibilidade de inundações com antecipação	2024 - 2027	PMP	
Informatizar o sistema de Alerta de Enchentes.			
Aumentar a abrangência dos sistemas de alerta com a			

implantação de um sistema informatizado que abranja toda a região em consonância com outros órgãos	2028 - 2039	PMP	

Tabela 57 - Planejamento e Gestão (continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Programa de Gestão Comercial de Clientes	2020 – 2023	DAEP	
Elaborar legislação para regulamentar as penalidades, inclusive com o estabelecimento de multas, para quem descumprir as exigências contidas nas certidões de recebimento de efluentes e de resíduos sólidos emitidas pelo DAEP, bem como determinar autonomia de fiscalização dos mesmos.	2024 – 2027	DAEP	
Elaborar estudos prévios quando o DAEP for agregar qualquer tipo de serviço a sua atividade principal, devendo ser aprovado pelo Conselho Gestor de Saneamento Ambiental, antes de apresentar para o poder legislativo.	2020 - 2023	DAEP	
Criar critérios, através de legislação específica, para uso em épocas de estiagem, desperdícios.	2020 - 2023	DAEP	
Reformular o instrumento legal da parceria entre o	2020 - 2023	DAEP	

CIRL e DAEP criando critérios para evitar o uso inadequado dos recursos humanos e equipamentos do CIRL.			
Implantação de dispositivo para reuso de águas pluviais nos novos prédios do DAEP.	2020 - 2023	DAEP	

Tabela 57 – Planejamento e Gestão (continua)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Implantar programa voltado para comunidade em geral para o uso racional da água.	2020 - 2023	DAEP	
Aperfeiçoar os mecanismos de relacionamento do DAEP com o seu usuário com o objetivo de maior participação da população no sistema de gestão do DAEP.	2020 - 2023	DAEP	
Município elaborar um programa para redução de consumo de água em prédios municipais com objetivo da redução da renúncia de receita do DAEP.	2024 – 2027	DAEP	
Dar continuidade ao monitoramento das nascentes na bacia do Ribeirão Lajeado, sobretudo em especial as existentes no município de Alto Alegre.	2020 - 2023	DAEP	
Definir mecanismos de controle social para eventual concessão ou terceirização do DAEP.	2028 - 2039	DAEP	
Providenciar a adesão a uma Agência Reguladora de Serviços de Saneamento.	2028 - 2039	DAEP	
Priorizar a Implementação das ações propostas no Plano de Redução de Perdas Físicas de Água, inclusive com manutenção preventiva dos equipamentos utilizados na distribuição de água.	2020 - 2023	DAEP	
Elaborar Plano para eliminação de ligações de águas de chuvas	2024 – 2027	DAEP	

nas redes de esgotos, em parceria com a Vigilância Sanitária do Município.			

Tabela 57 – Planejamento e Gestão (conclusão)

Ações/ Projetos/Programas	Período de Implantação	Responsabilidade	Situação atual
Elaborar Plano de Manutenção Periódica para Estações Elevatórias e das ETE's.	2024 – 2027	DAEP	
Revisar e adequar o Regimento Interno do DAEP	2020 - 2023	DAEP	
Adequar a estrutura organizacional do DAEP compatibilizando as funções dos servidores aos diversos serviços prestados pelo DAEP.	2024 – 2027	DAEP	

44.11 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL – ISA

Para o cálculo do Índice de Salubridade Ambiental do município de Penápolis, ISA – tomou-se como base o ISA desenvolvido pela Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo – CONESAN e aplica-se a seguinte fórmula:

$$\text{ISA/Penápolis} = 0,25 \text{ lab} + 0,25 \text{ les} + 0,20 \text{ lrs} + 0,1 \text{ lcv} + 0,20 \text{ ldu}$$

Onde:

lab – Indicador de Abastecimento de Água;

les – Indicador de Esgotamento Sanitário;

lrs – Indicador de Resíduos Sólidos;

ldu – Indicador de Drenagem Urbana; e

lcv – Indicador de Controle de Vetores.

Seguindo as metodologias consultadas e em função das discussões técnicas acerca da importância de cada indicador, foram atribuídos pesos de 25 % para o indicador de abastecimento de água, 25 % para o indicador de esgotos sanitários (considerados mais

importantes), 20 % para o indicador de resíduos sólidos, 20 % para o indicador de drenagem e 10 %.

As Tabelas 58, 59 e 60, apresentam as fórmulas matemáticas para o cálculo do ISA – Indicador de Salubridade Ambiental do município de Penápolis salienta se que, a critério do DAEP, o município poderá ser subdividido em setores para o cálculo do ISA regionalizado.

Tabela 58 - Indicadores para os sistemas de água e de esgotos

	Indicador de 3ª ordem e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	Objetivos/ Finalidade
Iab – Indicador de Abastecimento de Água Fórmula: Iab= (Ica+Iqa+Isa)/3	Iqa – Indicador de Qualidade da água distribuída $Iqa = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K= nº amostras realizadas/nº mínimo de amostras exigidas pela Portaria de Consolidação Federal nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde NAA= quant. de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais) NAR= quant. de amostras realizadas (mensais)	Iqa= 100% Pont. 100 95 < Iqa < 99% Pont. 80 85 < Iqa < 94% Pont. 60 70 < Iqa < 84% Pont. 40 50 < Iqa < 69% Pont. 20 Iqa < 49% Pont. 0	Visa monitorar a qualidade da água fornecida
	Isa – Indicador de Saturação do Sistema Produtor $I_{sa} = n = \frac{\log \{CP/[VP.(K2/K1)]\}}{\log (1 + t)}$	n= nº de anos para saturação sistema VP= volume de produção para atender 100% da pop. (L.s-1); CP= capacidade de produção (L.s-1); t= taxa anual média de crescimento (próximos 5 anos); k1/k2= coeficientes de perdas (%)	Sistema Integrado n >= 5 anos Pont. 100 0 < n < 5 Pont. Interpolar n <= 0 Pont. 0	Compara a oferta e a demanda para programar novos sistemas ou ações que minimizem as perdas
	Ice – Indicador de Cobertura em coleta em esgoto $Ice = (Due/Dut) \times 100$	Due= domicílios urbanos atendidos por coleta; Dut= domicílios urbanos totais	Ice > 90% Pont. 100 75 < Ice < 89% Interpolar Ice < 75% Pont. 0	Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.
Ies – Indicador de Esgoto	Ite – Indicador de	Ice= índice de esgotos coletados (%); VC=	Ite > 81% Pont.	Ite > 81% Pont.

Sanitário	Esgotos Tratados	volume coletado (n° domicílios atendidos *4hab/dom.*vazão diária 160 L/hab); VT= volume tratado de esgoto (=VC)	100 45 = <Ite= <80% Interpolar Ite < 45% Pont. 0	100 45 = <Ite= <80% Interpolar Ite < 45% Pont. 0
Fórmula: Ies= (Ice+Ite)/2	$Ite = \frac{ice \times (VT/VC)}{100}$			

Tabela 59 - Indicadores para os sistemas de resíduos sólidos e drenagem urbana (continua)

	Indicador de 3ª ordem e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	Objetivos/ Finalidade
Irs – Indicador de Resíduos Sólidos Fórmula: Irs= (Icr+Isr)/2	Icr – Indicador de Coleta de Resíduos $Icr = \frac{(Duc/Dut)}{100} \times 100$	Duc= domicílios com coleta de resíduos; Dut= domicílios totais urbanos	Icr >= 99% Pont. 100 95 < Icr < 99% Interpolar Icr < 95% Pont. 0	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos
	Isr – Indicador de Saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos $I_{sr} = \frac{n}{\log\left[\frac{CA}{t/VL} + 1\right]}$ $\log(1 + t)$	CA= capacidade restante do aterro (toneladas); VL= Volume coletado de resíduos (média anual tonelada); t= taxa de crescimento 2024 - 2027 anual (%)	n >= 5 Pont. 100 5 > n > 0 Interpolar n < 0	Indicar a necessidade de novas instalações
	Ivd – Indicador de dengue Identificado pelo nº de casos	Setor sem infestação nos últimos anos. Setor com casos de dengue nos últimos 5 anos.	Pont. 100 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos
Icv – Indicador de Controle de Vetores Fórmula: Icv= (((Ivd+Ive)/2) + Ivl)/2	Ive – Indicador de Esquistossomose Identificado pelo nº de casos	Setor s/ caso nos últimos 5 anos; Setor com incidência anual <1 Setor com incidência 5 > inc >=1 Setor com incidência >=5	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 2 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença
	Ivl – Indicador de Leptospirose Identificado pelo	Setor sem enchentes e sem casos nos últimos 5 anos	Pont. 100 Pont. 50	Identificar a necessidade de programas preventivos de

	nº de casos	Setor com enchentes e sem casos nos últimos 5 anos	Pont. 25	redução e eliminação de resíduos e ratos
		Setor sem enchentes e com casos nos últimos 5 anos	Pont. 0	
		Setor com enchentes e com casos nos últimos 5 anos		

Tabela 59 - Indicadores para os sistemas de resíduos sólidos e drenagem urbana (conclusão)

	Indicador de 3ª ordem e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	Objetivos/ Finalidade
Idu– Indicador de Drenagem Urbana Fórmula: $Idu = p1 \cdot lai + p2 \cdot lrp + 3 \cdot lav$	lai= Indicador de alagamento ou inundação $lai = p1 \cdot \text{critério}$	P1 = 0,60 Critério: Com alagamento/inundação=0 Sem alagamento/inundação=1	lai= 0,00 lai= 0,60	Identificar as vias com ou sem ocorrência de inundação ou alagamento.
	lrp= Indicador de rua pavimentada $lrp = p2 \cdot \text{critério}$	P2 = 0,20 Critério: Com pavimentação=1 Parcialmente pavimentado=0,5 Sem pavimentação=0	lrp= 0,00 lrp= 0,10 lrp= 0,20	Indicar vias com, parcialmente ou sem pavimentação.
	lav= Indicador de área verde $lav = p3 \cdot \text{critério}$	P3 = 0,20 Critério: Com área verde= 1 Sem área verde= 0	lav= 0,00 lav= 0,20	Indicar os locais com ou sem área verde.

O Anexo IV – Planilha de avaliação do Índice de Salubridade Ambiental, deverá ser alimentada com os seguintes indicadores:

Tabela 60 - Indicadores para elaboração do ISA-Penápolis

	Indicador	Quantidade
	Domicílios atendidos com rede água	
	Domicílios urbanos totais	
	Amostras realizadas de cloro, colimetria e turbidez	
QUALIDADE	Amostras exigidas pela Portaria de cloro, colimetria e turbidez	
DE	Amostras dentro dos padrões	
ÁGUA	Vol. de produção l/s	
	Capacidade de produção l/s	
	Coeficiente de perdas %	
	Domicílios atendidos com coleta de esgotos	
QUALIDADE	Domicílios urbanos totais	
DE	Índice de esgoto coletado (%)	
ESGOTOS	Volume de esgoto coletado	
	Volume de esgoto tratado	
QUALIDADE	Domicílios atendidos com coleta de resíduos sólidos	
DE RESÍDUOS	Domicílios urbanos totais	
SÓLIDOS	Volume coletado t/ano	
	Capacidade do aterro (média anual * anos de vida útil do aterro)	
QUALIDADE DA	Indicador de dengue - (alimentar conforme tabela 55 acima)	
VIGILÂNCIA	Indicador de esquistosomose (alimentar conforme tabela 55 acima)	
SANITÁRIA	Indicador de leptospirose (alimentar conforme tabela 55 acima)	
QUALIDADE	Indicador de alagamento ou inundação	
DRENAGEM	Indicador de rua pavimentada	
URBANA	Indicador de área verde	

A avaliação da Situação da Salubridade do Município de Penápolis será definida pelo enquadramento na **Tabela 58**, abaixo.

Tabela 61 - Situação da salubridade por faixa de situação (%)

Condição de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 0,255
Baixa Salubridade	0,2551 – 0,505
Média Salubridade	0,5051 – 0,755
Salubre	0,7551 – 1

44.12 CONCLUSÃO

O município possui uma condição de salubridade classificada como (preencher conforme resultado obtido na tabela acima), mas, necessita de constante análise crítica quanto a possíveis melhorias das tecnologias que surgem. Os serviços prestados pelo poder público municipal em geral atende adequadamente a população. As condições ambientais que refletem na saúde estão controladas, mas também necessitam de atenção constante, pois, a queda de qualidade neste item reflete diretamente na saúde pública. Para atingir os objetivos traçados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, o poder público necessita de auxílios do governo estadual e/ou federal, além de uma política de capacitação constante dos seus servidores e dar continuidade com a política de integração a ASSEMAE e com comitês de bacias, aliado a ações de educação ambiental e de conscientização constante da população penapolense, já que boa parte dos resultados também depende da colaboração dos munícipes.

CAPÍTULO IX - CAPACITAÇÃO SOBRE O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

45. Contextualização

Esta etapa da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, visa atender ao requisito do Termo de Referência que embasou esta revisão, que consiste na Capacitação dos envolvidos, com treinamento técnico/teórico as equipes do DAEP, além dos servidores envolvidos, deverão ser capacitados uma equipe de pessoas externas ao DAEP, incluindo profissionais da Prefeitura Municipal de Penápolis e também representantes do Poder Legislativo. A capacitação deverá abordar a finalidade, metodologia utilizada para elaboração, relatórios e registros de documentos e o produto final do trabalho, tendo no mínimo 2 (duas) horas de capacitação.

46. Metodologia utilizada para capacitação

46.1 Divulgação

O processo de divulgação do evento se deu através dos sites www.daep.com.br, www.penapolis.sp.gov.br, www.assemae.org.br e através da imprensa local de Penápolis:

- Data da realização: 06 de Agosto de 2020 Horário: 09:00 h
- Local: on line
- Endereço para inscrição: <https://www.even3.com.br>

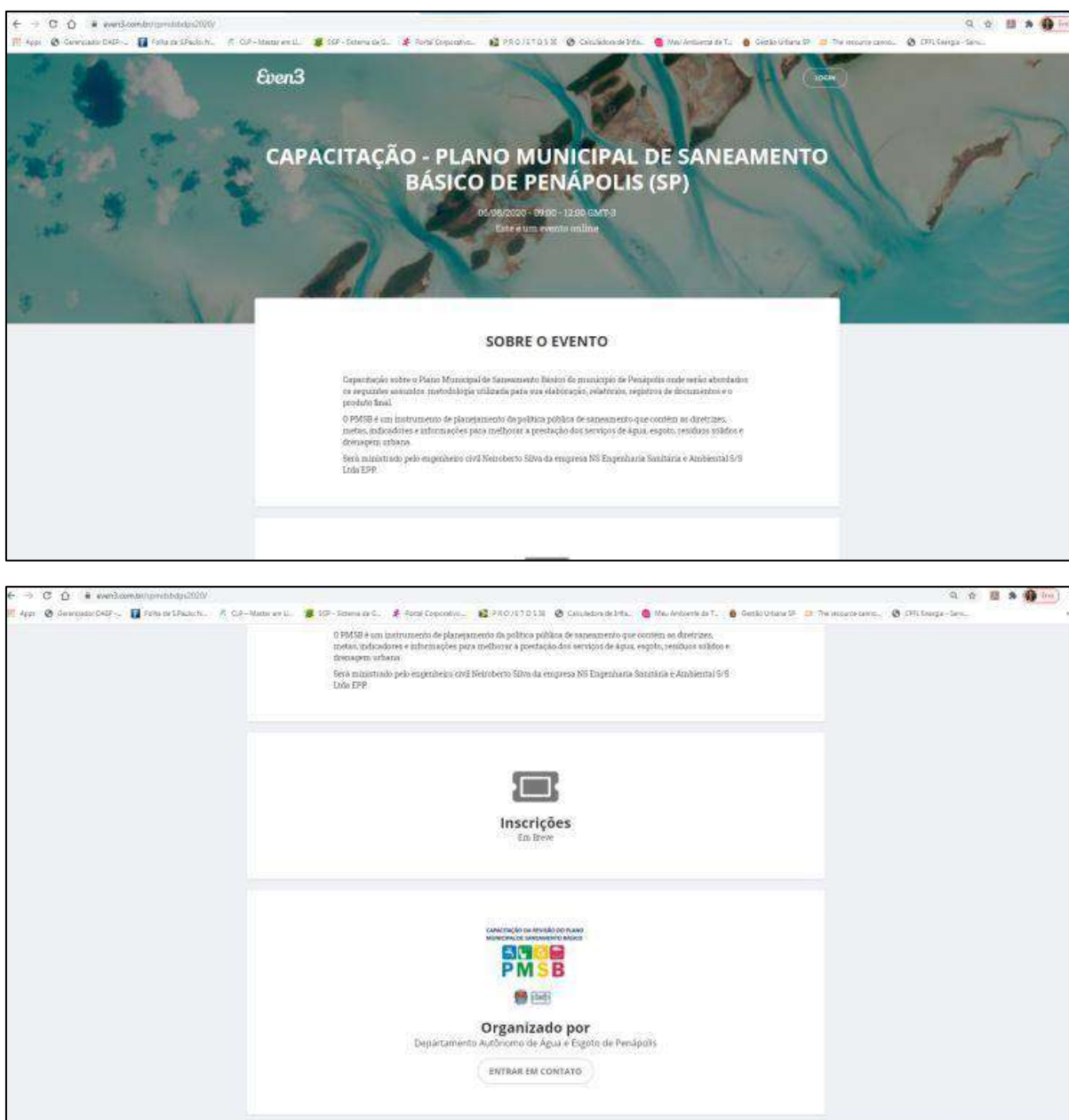


Figura 21 - Página para inscrição da capacitação

46.2 Inscrições

Foram efetuadas 136 inscrições

Figura 22 - Relação dos inscritos (continua)

ID	Nome	CPF	Endereço	Número	UF	Cidade	Segmento
106178	Matheus de Carvalho Moreno	442.088.968-33	Avenida dos Estudantes	409	SP	Penápolis	Inst. de Ensino
633328	Karina de Brito Silva	070.096.193-36	Sítio Monte Alegre	38	CE	Crato	Inst. de Ensino
927967	Andréa Cristina Santos de Moura	444.408.472-34	Rua Florai	2	AM	Manaus	Inst. de Ensino
946877	Caroline Saback Muniz	780.921.835-20	RUA GENERAL CAMARA	75	BA	Valença	Gov. Municipal
1103576	Janaina dos Santos Mendes	028.577.032-28	Rua B, QUADRA 1	12	PA	Santarém	Cidadão
1208516	LUIZ HERMINIO DO NASCIMENTO	365.379.264-91	Rua Major Jäder de Carvalho Nunes	118	PB	João Pessoa	Cidadão
1250393	Natália Miron Vanzela Dos Santos	449.445.318-85	Avenida Antônio Veronese	764	SP	Penápolis	Cidadão
1250505	Aline Bragato Almeida	429.980.908-42	Avenida José Carlos Pereira	370	SP	Penápolis	Cidadão
1287592	Rayana Costa Parro	385.129.998-10	Rua Agricultor Rynaldo Castilho Peres	262	SP	Penápolis	Cidadão
1288340	Stefany Hernandez	439.949.368-29	Antônio Flávio Martins Ferreira Neto	66	SP	Avanhandava	Cidadão
1290216	NATALY MICAELA VERONEZI	436.680.968-05	Rua Doutor Mário Sabino	1354	SP	Penápolis	Cidadão
1290238	Ana Carolina Teodoro Joaquim	449.999.968-55	Avenida Alexandre Vieira de Miranda	110	SP	Penápolis	Cidadão
1290354	João Gustavo Manzano Sorroche	004.103.781-27	Avenida Izabel Manzano	203	SP	Penápolis	Cidadão
1290365	Manuela Hecht Pizzo Galli	219.491.468-47	Avenida São José	215	SP	Penápolis	Cidadão
1324966	Suzeli Maria Ferreira	119.897.438-97	Rua Anchieta	1470	SP	Penápolis	Cidadão
1326264	Ane Caroline Canela	465.927.528-07	Rua Expedicionário Tarquinio Beraldo	210	SP	Penápolis	Cidadão
1327675	Maria Francisca BONINI Manzano	042.030.718-44	Avenida Jorge Carui	526	SP	Penápolis	Cons. Municipal
1335781	FRANCIANY APARECID SANTANA	965.011.201-44	Rua Franklin Hacht	527	SP	Penápolis	Cidadão
1338003	Cyana Livia Maciel Bassan Lobato	311.994.908-65	Avenida São José	303	SP	Penápolis	Cidadão
1340108	Ivaldo Da Silva Miranda	147.209.518-99	Rua Francisca Viudes Martines	80	SP	Penápolis	Gov. Municipal
1400440	Gisely Pereira de Souza	705.019.472-72	Rua Tucuxi	393	AM	Manaus	Cidadão
1513863	Mariana da costa brum	147.088.537-93	Rua Sete de Setembro	25	RJ	Pinheiral	Cidadão
1527669	Tânia Pinheiro	095.694.828-69	Rua Altino Vaz de Mello	526	SP	Penápolis	Cidadão
1540653	Júlia Belo Pirani	402.926.108-66	Rua Altino Vaz de Mello	1984	SP	Penápolis	Cidadão
1540663	Nelson Gonçalves Júnior	087.021.758-51	Rua Franklin Hacht	108	SP	Penápolis	Cidadão
1540667	TOBIAS VERGILIO GALLI LOPES	296.282.938-42	Rua Dr. Ivanoe de Cunto	365	SP	Penápolis	Inst. de Ensino
1876447	Beatriz Rodrigues da Silva	422.292.138-65	Avenida Brígido Rodrigues	60	SP	Penápolis	Cidadão
1899427	Rodrigo Alves da Silva	162.744.067-43	Rua Raul Seixas	175	RJ	Rio das Ostras	Cidadão
2014472	Danilo Suniga Nogueira	349.015.098-88	Rua Augusto Pereira de Moraes	2215 - cas	SP	Penápolis	Gov. Municipal
2268054	Marcos Antonio Gropo	067.420.788-20	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
2286124	Carla Regina da Silva Pinto	255.857.178-80	Avenida Borba Gato	536	SP	Penápolis	Gov. Municipal
2326030	ROSANE DANTAS	499.350.039-49	Praça Orentino Martins	459	SP	Penápolis	Cidadão
2376167	Amanda Fernandes Barboza	408.332.418-00	Av dr Acir Alves Leite	154	SP	Alto Alegre	Cidadão
2391742	EDMILSON MARTINS DE VASCONCELOS	543.612.574-34	Rua Delmiro Monteiro da Purificação	223, ap 30	PE	Olinda	Cidadão
2399448	Jefferson De Jesus Dos Santos	050.169.865-50	Rua José Sílvio Conceição Souza	29	BA	Valença	Cidadão
2424052	Marcello Maschietto	076.142.028-21	Rua Prefeito Hermano Dias de Aguiar	126	SP	Penápolis	Cidadão
2548225	JESSICA VANESSA MEIRA DE VASCONCELOS	091.641.754-99	Rua Delmiro Monteiro da Purificação	223	PE	Olinda	Cidadão
2743261	Cláudio. Azevedo. Sales Junior	038.978.385-40	Guaibim bahia	Casa 09	BA	Valença	Cidadão
2746141	Caroline Barbosa Vieira	971.016.210-15	Avenida Ipiranga	8457 ap 3	RS	Porto Alegre	Controle e fiscalização
2805090	José Raphael Caputo	957.551.528-53	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
2861760	FERNANDA MARIN CAMPACHI	276.117.758-47	Rua Augusto Pereira de Moraes	1710	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3129637	Marcos Pompeo	056.896.449-78	Rua Adelino Campagnolo	219 Casa A	PR	Cascavel	Inst. de Ensino
3183547	Eduardo Dias Rueda	313.146.128-40	Rua Domingos Vieira	140	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3185362	Edson Bilche Girotto	001.932.438-30	Rua dos Jacarandás	367	SP	Penápolis	Cidadão
3186143	MURILO FERNANDES PINHEIRO DO VAL	414.693.188-65	Rua Treze de Maio	358	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3186698	Luiz Augusto Soretz Freitas	197.038.548-00	Rua Professor Elio Rubens Galvão Aires	499	SP	Penápolis	Cidadão
3212282	Fernando Icaro Jorge Cunha	145.838.117-05	Avenida Automóvel Clube	1800	RJ	Belford Roxo	Inst. de Ensino
3223543	Maximiliano Oliveira da Silva	079.876.217-90	Avenida Senhor do Bonfim	215	RJ	Japeri	Cidadão
3236804	Elenis Bazácas Corrêa	514.018.190-87	Rua Carlos Von Koseritz	1527	RS	Porto Alegre	Cidadão
3246433	Adelmo Perazza	095.696.068-51	Rua José Henrique Wanderley	1175	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3254202	Daiane Moreira Valim	132.791.017-94	Travessa Três	19	RJ	Volta Redonda	Controle e fiscalização
3254215	Cristiane Alves Do Prado	147.670.597-63	Rua Ulisses Guimarães	90	RJ	Resende	Cidadão
3267973	Marly Carvalho do Nascimento	023.766.658-84	Avenida dos Estudantes	409	SP	Penápolis	Inst. de Ensino
3283027	Leonardo Antonio Parpinelli dos Santos	355.014.908-54	Avenida Joaquim Henrique Fernandes	62	SP	Penápolis	Cidadão
3300021	Márcia Cristina Passos	169.831.968-13	Rua Holanda	1920	SP	Votuporanga	Cidadão
3308699	Elaine De Souza Vilas Boas	334.950.058-70	Luiz Queiroz de Oliveira cabrito	442	SP	Lourdes	Controle e fiscalização

Figura 22 - Relação dos inscritos (conclusão)

ID	Nome	CPF	Endereço	Número	UF	Cidade	Segmento
3367004	Rita Camila Nobre Sampaio	325.789.798-71	Rua José de Almeida Prado Neto	362	SP	Itu	Cidadão
3389545	Thomas Elson Landim Pereira	070.957.696-05	Rua José Francisco de Souza	175	MG	Passa Vinte	Gov. Municipal
3389591	Angélica Sílvia de Jesus Lopes	514.630.595-15	Avenida Taquary	Casa 09	BA	Valença	Inst. de Ensino
3389597	Hugo Maciel da Cruz	108.077.186-70	Al. Prefeito Alvarim Garcia Machado	440	MG	São Lourenço	Cidadão
3389778	JAILTON DOS SANTOS COSTA	858.478.235-41	Rua Duque de Caxias	157	BA	Valença	Cidadão
3389976	Aginaldo Conceição Barbosa	508.985.155-72	Rua Edgar de Araújo Góes, 21	21	BA	Valença	Gov. Municipal
3390072	Silvio César Fest da Silveira	936.487.407-25	Rua Araribóia	380	RJ	Resende	Controle e fiscalização
3390333	Humberto Alexandre da Silva Neto	049.774.875-40	Rua Juvencio Resende	202, apt 2	BA	Valença	Cidadão
3391403	Guilherme Silva Guedes	130.779.647-83	Prefeito Paulo Valente	62	RJ	Rio das Flores	Gov. Municipal
3392714	Sâmeeque Reis Luz	048.586.995-01	Rua Desemb. Amâncio de Souza	73	BA	Valença	Cidadão
3395998	Bruno Neves Teixeira	136.268.757-09	Rua Mil e Quarenta e Três	44 - bloco	RJ	Volta Redonda	Gov. Municipal
3397949	AMANDA DA SILVEIRA OUYERNEY	148.784.767-02	Rua Oitocentos e Cinquenta	270	RJ	Volta Redonda	Cidadão
3398383	AGNO SOARES DOS SANTOS	013.751.825-01	Rua vereador Antonio Souza	60	BA	Valença	Cidadão
3402243	Emílio Ferreira Iasbec	413.365.278-97	Rua Vicente de Paula Almeida	65	SP	Bananal	Gov. Municipal
3408287	Tania Dos Santos Gonçalves	483.725.795-04	Rua Jose Malta	155	BA	Valença	Cidadão
3413620	Vera Lúcia Nogueira	804.101.038-53	Rua Alvaro Thomaz de Medeiros	547	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3416496	Maria Luiza Munhoz Monteiro	802.713.838-87	Rua Joaquim Venegas Padial	850	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3418200	Carolina de Oliveira Machado	025.909.967-80	Rua Conselheiro Macedo Soares	52	RJ	Rio de Janeiro	Gov. Municipal
3419348	Marcio Wanderley	158.133.458-33	Rua Santa Clara	447	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3420894	RODRIGO ALVES DOS SANTOS PEREIRA	116.896.987-56	Rua Doutor Nilo Pechanha	01	RJ	Niterói	Cidadão
3423815	Natan Carlos caldato	413.420.498-45	Rua Francisca Viudes Martines	21	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3424596	antonio augusto martins gonçalez	022.306.898-51	Rua Pioneiro Cirlyo Belinelli	120	SP	Penápolis	Cidadão
3426646	Luis Carlos Capraro	095.426.538-67	Rua Antonio Makassian	995	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3432409	Daniel Souto	102.102.976-97	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3432607	Mauro Lucio Salmente	119.905.098-94	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3432621	Fabiana Silva	301.397.358-79	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3432699	Maria L G Oliveira	282.276.268-66	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3432783	Loan Henrique Ramos Barbosa	371.666.328-01	Avenida Virgílio Rafael Cassiano	25	SP	Penápolis	Cidadão
3432790	Lucia Do Carmo De Almeida Nascimento	023.573.298-23	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3432825	Adriana Tozzo dos Reis	261.939.868-12	Rua Luiza Maria Bernardes Nory	907	SP	Penápolis	Cidadão
3432861	Junior Cesar Candido Da Rocha	367.548.688-56	Avenida Rui Barbosa	1577	SP	Penápolis	Cidadão
3432890	MARCELL ARROYO RUBINO	321.981.198-11	Rua Augusto Pereira de Moraes	1310	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3432905	NATHALIA SAURA DE MENDONÇA STEF	213.416.338-02	Rua Jerônimo Higinio de Carvalho	1345	SP	José Bonifácio	Gov. Municipal
3432906	FERNANDO PEDRO ROSA	325.629.478-27	Avenida Mário Bis	161	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3432907	Josiane Arcassa de Falchi	217.042.508-03	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Cidadão
3432908	Adalberto Joaquim Mendes	750.362.408-63	Rua Coronel Pedro Arbues	122	SP	Santos	Cidadão
3432914	WILLIAMS CESAR DANTAS	066.447.548-56	Praça Orentino Martins	459	SP	Penápolis	Cidadão
3432944	Daniel Garcia Guimarães	287.174.168-92	Rua Salvador A. Guerrero Galhardo	151	SP	Penápolis	Cidadão
3432960	MARILENE FERREIRA	184.533.798-07	RUA LUIZ ANSELMO DE SOUZA	510	SP	Pedranópolis	Gov. Municipal
3432994	Rodrigo Guimaraes De Almeida	330.581.918-98	Avenida Álvaro Gomes	260A	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3433031	Giuliana Lacal Pinheiro de Freitas Espera	261.139.208-01	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Cidadão
3433069	Anna Paula Sanchez Molina	212.540.468-01	Rua Doutor Ramalho Franco	1575	SP	Penápolis	Cidadão
3433095	José Olympio Salgado Veiga	137.312.468-72	Rua Doutor Ramalho Franco	1528	SP	Penápolis	Cidadão
3433103	Fabrizio Damazzo	312.514.718-20	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3433236	Sérgio Eduardo Rodrigues	089.440.968-99	Avenida Irmãos Galinari	368	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3433288	Luciana Ignotti	001.776.699-00	Rua Nidoval Reis	310	SP	Rubinéia	Gov. Municipal
3433355	JOSÉ ANTONIO DUTRA SILVA	311.693.958-64	Av. Pedro Botesi	2171	SP	Mogi Mirim	N S Engenharia
3433361	NEIROBERTO SILVA	777.467.758-53	Av. Pedro Botesi	2171	SP	Mogi Mirim	N S Engenharia
3433993	Silvana Souza da Silva Mello	067.411.768-96	Avenida Adelino Peters	329	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3434162	Patrícia Rosa	868.330.307-15	Rua da Gazela	345	RJ	Rio de Janeiro	Cidadão
3434183	Rosane Lasila Felipe	067.211.238-86	Rua Irmãos Anelli	360	SP	Penápolis	Cidadão
3434217	Rodrigo da Silva Sanches	345.541.178-98	Avenida Elísio Benante	674	SP	Penápolis	Cidadão
3434227	Fábio Ricardo Ambrosio	158.077.648-54	Rua Otacilio Ferraz Pacheco	432	SP	Penápolis	Cidadão
3434746	Levi Francisco Dos Santos	138.028.198-96	Rua Sol Nascente	1280	SP	Cardoso	Gov. Municipal
3434779	Flávio Hamanaka Hassui	224.660.808-26	Rua Augusto Pereira de Moraes	157	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3434856	Marcos Carrijo Vilanova	218.487.728-07	Rua Bolívar Poeta Siqueira	192	SP	Penápolis	Cidadão
3435893	Edicarlos Garcia Menchon	095.690.678-88	Rua Irmãos Anelli	340	SP	Penápolis	Cidadão
3436455	Leonardo Bento Jorge	416.066.368-04	Rua Vereador Barabé Parra Martins	811	SP	Penápolis	Cidadão
3437104	Rogério Luchini	095.690.958-22	Avenida Rui Barbosa	816	SP	Penápolis	Cidadão
3437303	Andréa Rodrigues de Carvalho Grecco	104.382.298-43	Rua Irmãos Chrisóstomo de Oliveira	750	SP	Penápolis	Cidadão
3437441	Fernando De Sena Simao	269.245.398-07	Adino petets 218	217	SP	Penápolis	Cidadão
3437697	Diego Biteli	426.995.198-20	Rua Joao Pinto Rodrigues	1172	SP	Ubarana	Cidadão
3439408	Maurício Barthman Gomes	132.460.518-95	Avenida São João	322	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3439837	Antonio Luis Navarrete Viviani	041.244.328-79	R andre lasília	203	SP	Penápolis	Cidadão
3439939	Hudson Rodrigo Pedroso	158.078.138-12	Avenida Aziz Salim Sayeg	620	SP	Penápolis	Cidadão
3441738	Willian Barreto de Oliveira	383.225.468-40	Avenida Francisco Bertoli	420	SP	Penápolis	Cidadão
3443691	Rodrigo De Souza Lopes	213.061.598-81	Avenida Manoel da Nóbrega	317	SP	São Vicente	Cidadão
3444736	Carlos Alberto Feltrin	078.629.458-24	Rua Maranhão	430	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3447951	Carlos Pereira Braz	324.713.788-20	Avenida Ângelo Gardim,	111	SP	Penápolis	Conselhos Municipais
3448463	Genaro Alves de Brito	557.765.158-15	Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3450037	Thais da Silva Ribeiro	394.647.158-71	Rua João Virgínio dos Santos	453	SP	Ubarana	Cidadão
3452684	NEUZA GARCIA RIBEIRO LODETE	104.878.228-03	av GUIMARAES ROSA 270	270	SP	Rubinéia	Conselhos Municipais
3453525	JOAO MARCOS FELTRIM	457.380.148-04	R: Aristides Alves De Lima	659	SP	Ubarana	Cidadão
3454642	AMIR GUALDA FERLIN	475.457.638-15	Rua dos Faveiros	277	SP	Penápolis	Cidadão
3457320	Márcia Monteiro Manzano	158.070.278-33	Avenida Astolpho José Dias	43	SP	Penápolis	Cidadão
3457425	jaine conceição de souza	864.257.365-18	lagoa do oscar	Não tem	BA	Cristópolis	Cidadão
3463807	José Olympio		Avenida Adelino Peters	217	SP	Penápolis	Gov. Municipal
3463934	fernando carrijo blanco	282.222.748-99	Avenida Mato Grosso	83	SP	Penápolis	Cidadão

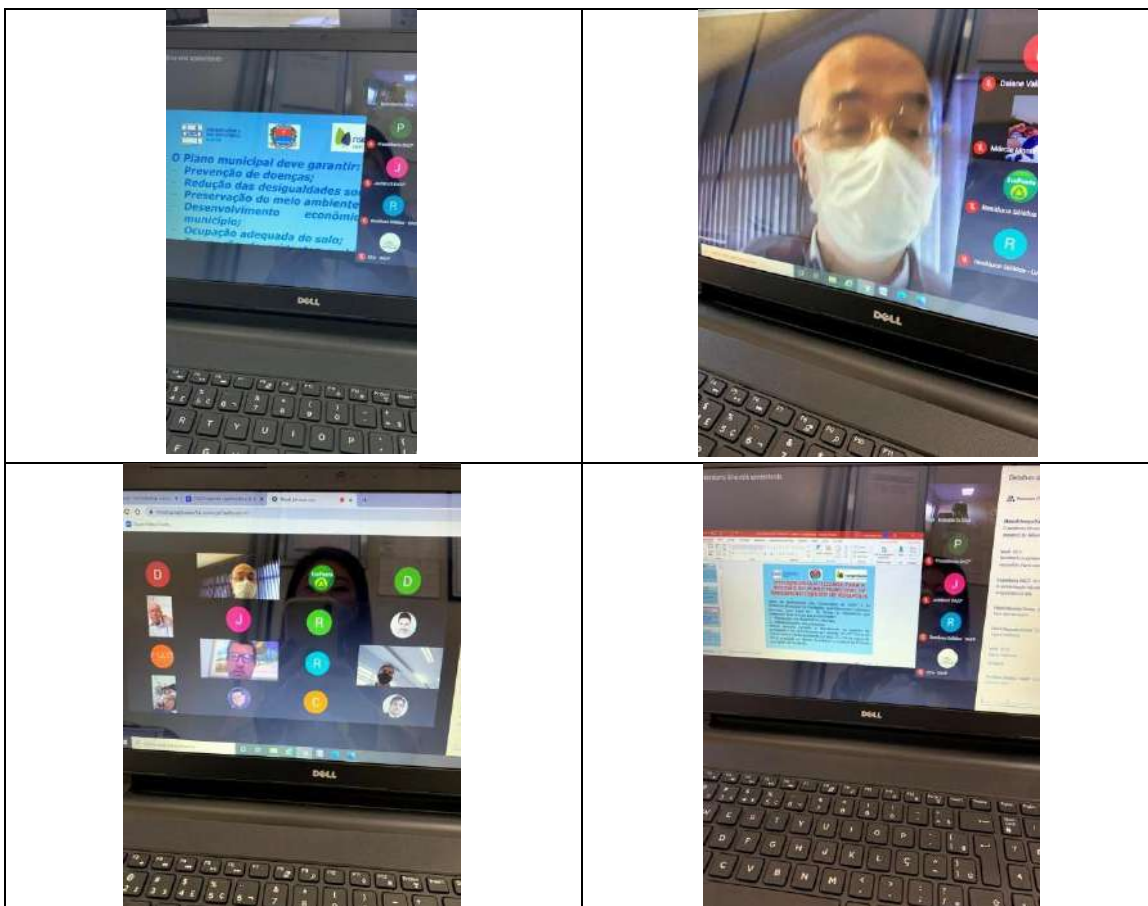
46.3 Relatório da Capacitação on line

Apresentação inicial foi realizada pelo Presidente do DAEP, Márcio Wanderley em que contextualizou o momento atual. Foi ressaltado que o município de Penápolis aprovou seu primeiro Plano Municipal de Saneamento em 2011 por meio da Lei Municipal 1798 contendo diretrizes de curto, médio e longo prazo e neste momento, está sendo feita a revisão do referido Plano.

Foi citado que a capacitação faz parte da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Penápolis onde serão abordados os assuntos: metodologia utilização para sua elaboração, relatórios, registros de documentos e o produto final.

O início da capacitação se deu pontualmente às 09:00 horas, o Engenheiro Nei Roberto Silva da empresa N S Engenharia Sanitária e Ambiental fez a palestra utilizando a ferramenta PowerPoint, (**Anexo V**) em seguida, foi aberto para perguntas, sanadas todas as dúvidas e o término da capacitação se deu às 11:10 horas.

46.4 Levantamento fotográfico da capacitação



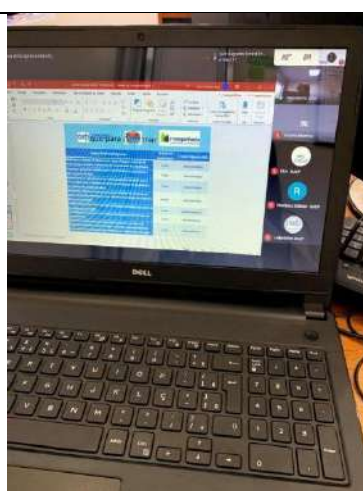
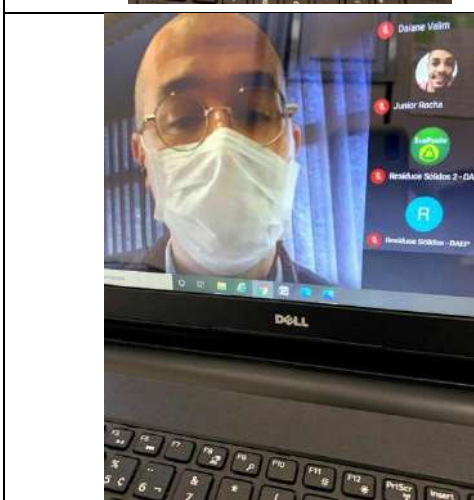
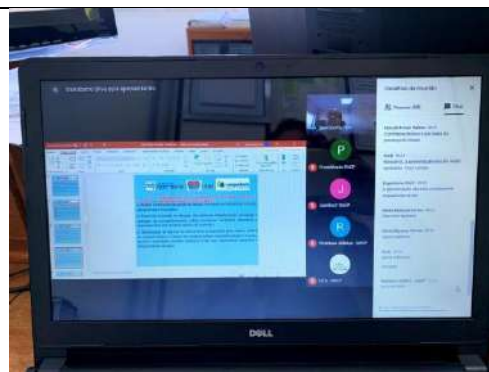
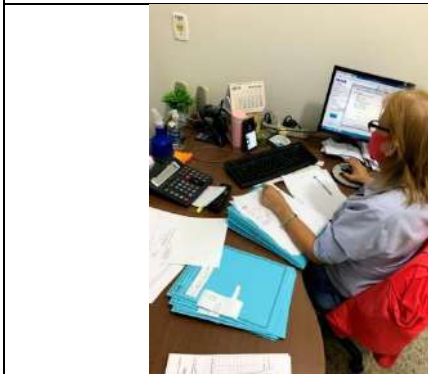
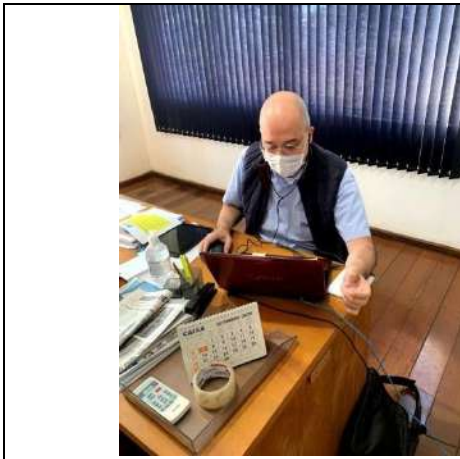
Detalhes da reunião

memorandum de reunião de urgência, etc.
alguém ou algum departamento que
fiscaliza ou cobra se essas ações estão
sendo cumpridas?

Adalberto Joaquim Mendes
antes de iniciar a reunião, a reunião
do Brasil, a reunião e a reunião
São Paulo, a reunião e a reunião



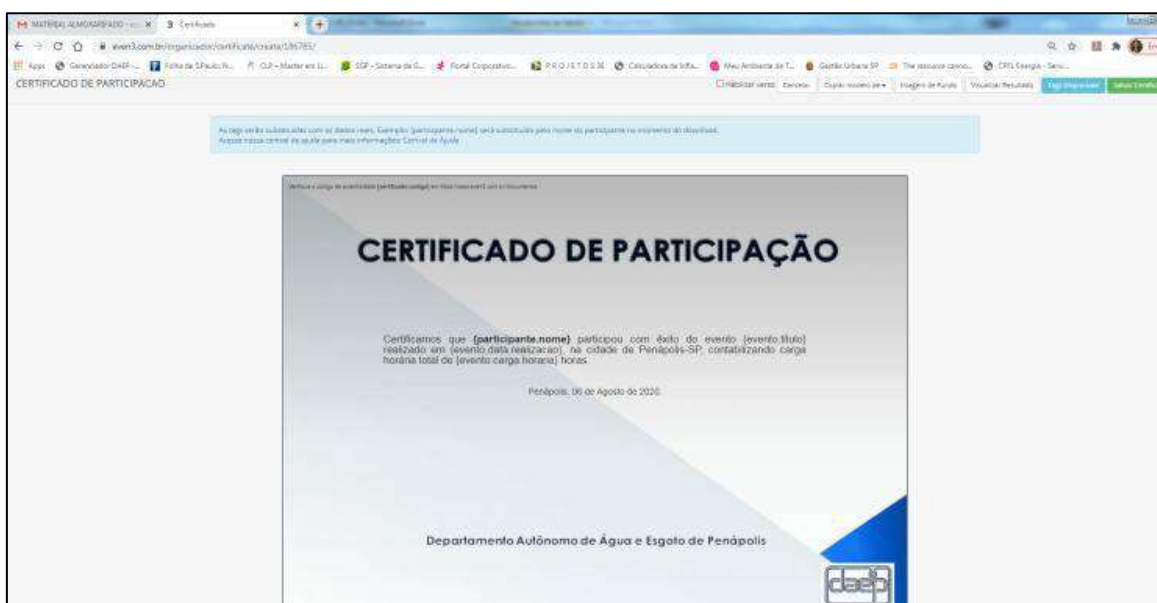




46.5 Certificado de participação

Todos os participantes receberam o certificado de participação do curso de Capacitação. Os certificados foram enviados via e-mail através do sistema eve3.

Figura 23 - Modelo do certificado de participação



CAPÍTULO X - CONSULTA PÚBLICA
SOBRE O DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS

47. Contextualização

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, no seu Art. 51 estabelece que o processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

47.1 Consulta pública

Considerando o disposto no Decreto nº 64.881 de 22 de Março de 2020 que Decreta quarentena no Estado de São Paulo, no contexto da pandemia do COVID-19 (Novo Coronavírus), e dá providências complementares, que impossibilita a realização de audiências públicas, a prefeitura municipal de Penápolis optou pela realização de consulta pública através dos sites da Prefeitura e do DAEP, com base da Portaria nº 229 de 15 de julho de 2020 e publicada no Diário Oficial do Município de Penápolis-SP, na edição nº 0862 no dia 15/07/2020, apresentados na **Figura 21 e 22**, abaixo.

Figura 24 - Portaria nº 229 de 15 de julho de 2020



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS

Administração 2017/2020

PORTARIA Nº 229, 15 de julho de 2020.

"AVISO DE CONSULTA PÚBLICA".

CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA, Prefeito Municipal de Penápolis, no uso de suas atribuições legais;

RESOLVE:

A Prefeitura Municipal de Penápolis, torna pública a abertura do processo de Consulta Pública sobre a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), procedimento previsto na Política Nacional de Saneamento Básico.

Considerando a determinação contida na legislação vigente, a Prefeitura Municipal de Penápolis, por meio do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis, realizou o diagnóstico e fez estudos para a elaboração de proposta para o PMSB. O texto consolidado da proposta preliminar foi elaborado com a participação de técnicos municipais, consultores, técnicos contratados e com a participação social, por meio de audiências públicas realizadas em 2019, trata-se, portanto, de proposta gerada por trabalho coletivo.

O conteúdo da proposta, objeto da presente consulta pública, atende as cinco premissas definidas na lei vigente: I – diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida; II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; IV – ações para emergências e contingências; V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática.

As orientações para participação na consulta pública são as seguintes:

- as sugestões deverão ser feitas a partir de formulário específico, no qual o interessado insere seus dados, e apresenta ao texto da proposta do PMSB, contribuições e justificativas;
- é possível apresentar emendas substitutivas, modificativas ou supressivas, devendo o tipo de emenda ser identificado no mesmo campo em que a emenda for apresentada;
- não serão considerados formulários sem identificação completa do respondente;
- o formulário com as contribuições deverá ser acessado no site: www.daep.com.br;
- o prazo para envio de contribuições será de 20/07/2020 até 21/08/2020;
- as sugestões encaminhadas fora do prazo estipulado ou que não forem enviadas via Formulário, não serão consideradas na sistematização das contribuições. A íntegra da proposta, bem como o formulário para as contribuições, estão disponíveis no endereço <https://www.daep.com.br>

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENÁPOLIS, em 15 de julho de 2020.

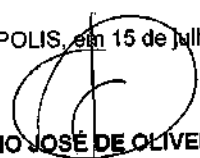

CÉLIO JOSÉ DE OLIVEIRA
Prefeito Municipal

Figura 25 - Diário Oficial do Município de Penápolis-SP, na edição nº 0862 no dia 15/07/2020



47.2 Divulgação da consulta pública

Além da publicação no Diário Oficial do Município de Penápolis o jornal Diário de Penápolis também veiculou a notícia



Revisão do plano de saneamento oferece capacitação gratuita nesta quinta



Capacitação abordará conteúdos para que os interessados possam contribuir com a melhoria do saneamento básico da cidade

Interessados em colaborar com a revisão do Plano Municipal de Saneamento de Penápolis podem participar de uma capacitação gratuita nesta quinta-feira (06), às 09h. As inscrições são gratuitas e o evento será online por meio do aplicativo Zoom. Após a inscrição, o participante receberá o endereço de acesso da reunião remota. Os interessados podem fazer a inscrição no link <https://www.even3.com.br/cpmdsbdds2020/>, também disponível no site www.daep.com.br. Haverá emissão de certificado de participação de 03 horas de capacitação sobre o tema. A iniciativa é voltada a profissionais da área e a gestores do plano. Foram convidados diversos segmentos da sociedade e autoridades municipais. Serão abordados os assuntos: metodologia utilização para sua elaboração, relatórios, registros de documentos e o produto final. A capacitação será ministrada pelo engenheiro civil, Neiroberto Silva. O palestrante faz parte do corpo técnico da empresa N/S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda ME, empresa contratada para a revisão do PMSB. Segundo o presidente do DAEP, Márcio Wanderley, o PMSB é um instrumento de planejamento que deve conter as diretrizes, metas e indicadores para melhorar a prestação dos serviços. “Este é o momento ideal para esta revisão, pois o cenário nacional passa por mudanças estruturais. Por isso, é fundamental a participação de cidadãos penapolenses”, destacou. O município de Penápolis possui Plano Municipal de Saneamento desde 2011. A Lei Municipal nº 1.798/2011 instituiu a Política Municipal de Saneamento Ambiental e o Plano Municipal de

Saneamento. A elaboração do PMSB é uma exigência legal, com a necessidade de revisão a cada 10 anos, conforme o novo marco regulatório do saneamento, do Projeto de Lei nº 4162/2019 de 24 de junho de 2020.

47.3 Formulário para envio de contribuições da consulta pública

À partir do dia 20/07/2020 os sites www.penapolis.sp.gov.br e www.daep.com.br, passaram a disponibilizar para consulta pública a proposta de revisão do PMSB, bem como o formulário para envio de contribuições em consulta pública, apresentados na **Figura 23**.

Figura 26 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br
(Continua)



Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br
(Continuação)

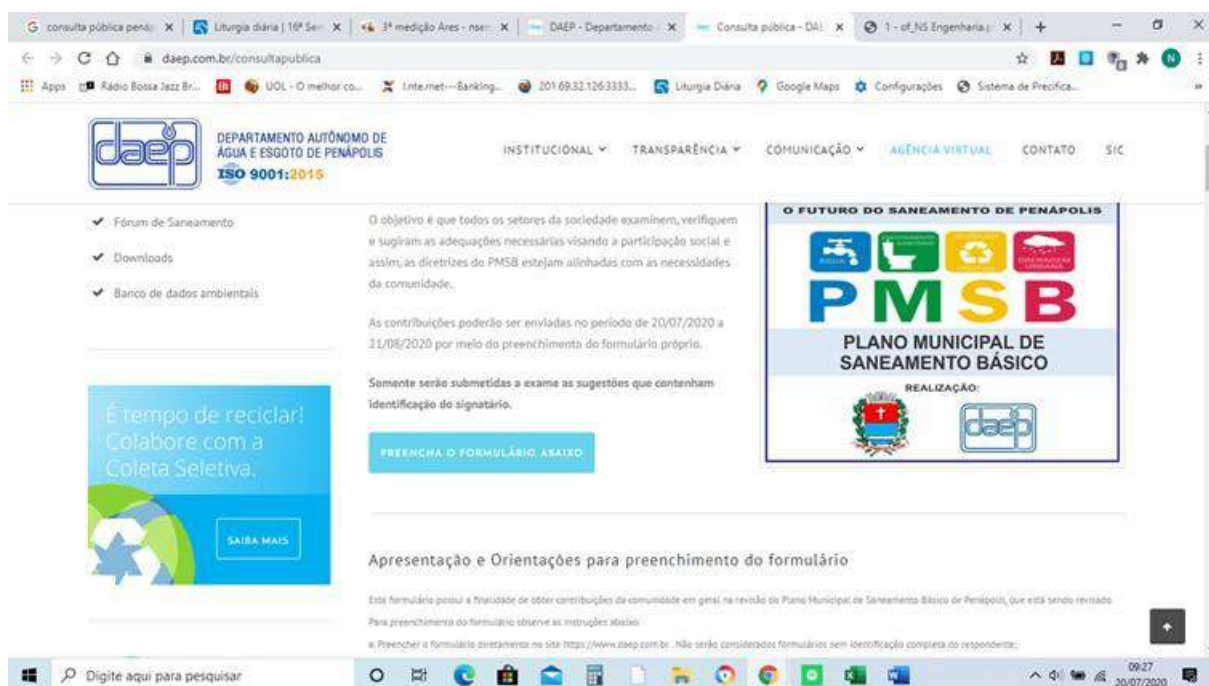


Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

The screenshot shows the DAEP website interface. At the top, there's a navigation bar with links: INSTITUCIONAL, TRANSPARÊNCIA, COMUNICAÇÃO, AGÊNCIA VIRTUAL, CONTATO, and SIC. The main header includes the DAEP logo and the text 'DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS ISO 9001:2015'. Below this, the 'Agência Virtual' section is highlighted, with a sub-header 'Solicite serviços, consulte débitos ou emita 2ª via de sua conta' and a button 'ACESSE AGORA'. To the right, there's a list of instructions for users. Below the instructions, a section titled 'FORMULÁRIO PARA ENVIO DE CONTRIBUIÇÕES EM CONSULTA PÚBLICA' is visible, with a note '(*) Campos requeridos'. The first section of the form is 'I - Identificação do participante', which includes a text input field for 'Nome completo *'.

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

This screenshot shows the continuation of the form from the previous image. It includes input fields for 'Endereço *', 'Cidade *', 'Telefone com DDD *', and 'E-mail *'. A small tooltip 'Preencha este campo.' is visible next to the 'Cidade *' field. Below these fields, there's a section titled '1. Por favor, aponte abaixo qual seu segmento. (Marque apenas uma opção)' with three radio button options: 'Cidadão (pessoa física)', 'Cidadão (pessoa jurídica)', and 'Entidade de classe ou categoria profissional'. At the bottom of this section, there's a text input field labeled 'Qual:'. The browser's taskbar at the bottom shows the date and time as 09:29 on 20/07/2020.

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulte pública penápolis X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAEP X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

Qual

☐ Associação ou entidade representativa

Qual

☐ Instituição de ensino e pesquisa

Qual

☐ Órgão ou entidade do Governo (Federal, Estadual ou Municipal)

Qual

☐ Outro

Especifique

2. De uma forma geral, qual sua opinião sobre a proposta em discussão? (Marque apenas uma opção)

☐ Favorável

☐ Parcialmente favorável

09:29 20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulte pública penápolis X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAEP X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

☐ Parcialmente favorável

☐ Parcialmente desfavorável

☐ Desfavorável

II - Contribuições para a Consulta Pública

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Pronto para alteração

09:29 20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

The screenshot shows a web browser window with the URL daep.com.br/consultapublica. The page header includes the DAEP logo (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis) and navigation links: INSTITUCIONAL, TRANSPARÊNCIA, COMUNICAÇÃO, AGÊNCIA VIRTUAL, CONTATO, and SIC. The main content area contains a form with the following sections:

- Proposta de alteração:** Three radio button options: ☐ Substitutiva - nova redação, ☐ Inclusão, and ☐ Supressiva.
- Proposta (escrever a proposta de texto):** A large, empty text input box.
- Justificativa:** A smaller, empty text input box.

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Digite aqui para pesquisar" and the system clock indicating 09:30 on 20/07/2020.

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

This screenshot shows the continuation of the public consultation form on the DAEP website. It features two additional text input fields:

- Justificativa:** A large, empty text input box.
- Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):** A large, empty text input box.

The browser window and Windows taskbar are consistent with the previous image, showing the same URL and system time of 09:30 on 20/07/2020.

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulta pública penápolis X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAEP X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

Proposta de alteração:

☐ Substitutiva - nova redação

☐ Inclusão

☐ Supressiva

Proposta (escrever a proposta de texto):

Justificativa:

09:30 20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulta pública penápolis X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAEP X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:

☐ Substitutiva - nova redação

☐ Inclusão

☐ Supressiva

Proposta (escrever a proposta de texto):

09:31 20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulta pública penápoli X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAE X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE
ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS
ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

Proposta (escrever a proposta de texto):

Justificativa:

09:32
20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

consulta pública penápoli X Liturgia diária | 16ª Sem X 3ª medição Ares - nseri X DAEP - Departamento X Consulta pública - DAE X 1 - of_NS Engenharia.p X

daep.com.br/consultapublica

Apps Rádio Bossa Jazz Br... UOL - O melhor co... Lite.me - Banking... 201.69.32.126.3333... Liturgia Diária Google Maps Configurações Sistema de Precifica...

daep DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE
ÁGUA E ESGOTO DE PENÁPOLIS
ISO 9001:2015

INSTITUCIONAL TRANSPARÊNCIA COMUNICAÇÃO AGÊNCIA VIRTUAL CONTATO SIC

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:

☐ Substitutiva - nova redação

☐ Inclusão

☐ Supressiva

Proposta (escrever a proposta de texto):

09:32
20/07/2020

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

The screenshot shows a web browser window with the URL daep.com.br/consultapublica. The page header includes the DAEP logo (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis) and navigation links: INSTITUCIONAL, TRANSPARÊNCIA, COMUNICAÇÃO, AGÊNCIA VIRTUAL, CONTATO, and SIC. The main content area contains two text input fields. The first field is labeled "Proposta (escrever a proposta de texto):" and the second field is labeled "Justificativa:". The browser's taskbar at the bottom shows the Windows logo, a search bar with the text "Digite aqui para pesquisar", and several application icons. The system clock in the bottom right corner displays "09:32" and "20/07/2020".

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Continuação)

This screenshot shows the continuation of the public consultation form on the DAEP website. The header and navigation menu are identical to the previous image. The main content area features a large text input field labeled "Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):". Below this field, there is a section titled "Proposta de alteração:" with three radio button options: "Substitutiva - nova redação", "Inclusão", and "Supressiva". At the bottom of this section, there is another text input field labeled "Proposta (escrever a proposta de texto):". The browser's taskbar and system clock are also visible, showing the same date and time as the previous image.

Figura 23 - Consulta pública publicada no site www.daep.com.br (Conclusão)

47.1 Contribuições da sociedade civil na consulta pública

47.1.1 Participação recebida pelo site – Carlos Alberto Bachiega

Data/hora do recebimento: 05/08/2020 - 17:53:58

Endereço ip do remetente: 45.71.13.6

I - Identificação do participante

Nome: CARLOS ALBERTO BACHIEGA

Endereço: Chácara Panorama

Cidade: Penápolis

Telefone: 1836528577

Email: bachiegaba@gmail.com

1. Por favor, aponte abaixo qual seu segmento. (Marque apenas uma opção): Cidadão (pessoa física)

2. De uma forma geral, qual sua opinião sobre a proposta em discussão? (Marque apenas uma opção):

II – Contribuições para a Consulta Pública

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração: Inclusão
Proposta (escrever a proposta de texto): Que o Plano Diretor de Penápolis contemple novas obrigações tanto para o loteador como para o construtor de edificações de maneira a se ter a prevenção do aumento do volume das águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo.
Justificativa: Somos todos conhecedores de que a questão da drenagem urbana tem ligação direta com o processo de ampliação da malha urbana e sua consequente impermeabilização do solo. Importante que seja colocado na responsabilidade de quem impermeabiliza (loteador ou construtor proprietário) de evitar o aumento da drenagem superficial das águas de chuva.

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:
Proposta (escrever a proposta de texto):
Justificativa:

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:
Proposta (escrever a proposta de texto):
Justificativa:

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:
Proposta (escrever a proposta de texto):
Justificativa:

Proposta acatada.

No Item 24.17.1 - Setorização do gerenciamento de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, adicionou-se o seguinte texto:

- Elaboração de diretrizes para novos loteamentos: as diretrizes para novos loteamentos deverão contemplar obrigações tanto para o loteador como para o construtor de edificações de maneira a se ter a prevenção do aumento do volume das águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo, com atenção especial à Lei nº 1.968/2013.

47.1.2 Participação recebida pelo site – Carlos Alberto Bachiega

Data/hora do recebimento: 05/08/2020 - 17:48:41

Endereço ip do remetente: 45.71.13.6

47.1.2.1 I - Identificação do participante

Nome: CARLOS ALBERTO BACHIEGA

Endereço: Chácara Panorama - Rua Augusto Pereira de Moraes, 2265

Cidade: Penápolis

Telefone: 1836528577

Email: bachiegaba@gmail.com

1. Por favor, aponte abaixo qual seu segmento. (Marque apenas uma opção): Cidadão (pessoa física)

2. De uma forma geral, qual sua opinião sobre a proposta em discussão? (Marque apenas uma opção): Parcialmente favorável

47.1.2.2 II – Contribuições para a Consulta Pública

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração: Inclusão

Proposta (escrever a proposta de texto): Implantar programa de saneamento rural, compreendendo ações de controle da qualidade da água e orientação/execução para sistemas isolados, ou abastecimento individual nas habitações isoladas e centros de bairros rurais. Ações de orientação/execução de sistemas individuais/coletivos para a destinação final dos esgotos domésticos e de resíduos sólidos.

Justificativa: O grande desafio do saneamento básico é a universalização do mesmo para todos os cidadãos, seja eles urbanos ou rurais. O PMSB apresentado até reconhece isso, no entanto, nenhuma ação (programa ou projeto) e nenhum investimento foi incluído. Não podemos esquecer que se trata de um Plano Municipal de Saneamento e não simplesmente um plano do DAEP.

Proposta rejeitada.

Não foram incluídos investimentos para a zona rural, pois se trata de domicílios privados e não ligados nas redes de água e ou de esgotos do DAEP, por força de lei, o poder público não pode destinar recursos financeiros diretamente para pessoas físicas e ou jurídicas, o que implicaria em improbidade administrativa. O PMSB apresenta nos itens 5.3.1 e 9.2.1 as orientações gerais para serem aplicadas na zona rural do município, para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver): Tabela 18 (pagina 66 da versão preliminar)

Proposta de alteração: Substitutiva - nova redação

Proposta (escrever a proposta de texto): substituir na tabela SAA por SES

Justificativa: a tabela trata dos investimentos no SES e não no SAA
Proposta acatada.

Alteração providenciada.

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico
(quando
houver):

Proposta
de
alteração: Inclusão

Proposta (escrever a proposta de texto): Realização de estudos sobre o equilíbrio financeiro entre receitas, despesas e investimentos

prestados pelo DAEP apontando possibilidades de recuperação do equilíbrio a médio prazo.

Justificativa: Necessário tal estudo para implantar ações que possibilitem a recuperação da capacidade de investimentos. O estudo deve abranger o diagnóstico das despesas com pessoal, material de consumo e manutenção e apontar as soluções necessárias (tecnológicas, procedimentos, rotinas, terceirização, etc.) para se alcançar o equilíbrio desejado. Proposta rejeitada.

O conteúdo apresentado na justificativa será contemplado através do item 13. Objetivos e Metas do Plano, a implantação destes programas irão propiciar a redução de custos para o DAEP, em especial nos sub itens:

13.1 - Programas, projetos e ações de gestão;

13.1.1 - Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto;

13.1.2 - Estudos e projetos;

47.1.3 - Programa de redução e controle de perdas;

13.1.4 - Pesquisa ativa de vazamentos visíveis e não visíveis.

Salienta se que os investimentos necessários para suprir o crescimento vegetativo dos SAA e SAS, apesar de constar no balanço simplificado, são recursos que serão arcados pelos consumidores quando solicitam novas ligações.

Com relação às despesas com pessoal, o DAEP apresenta uma média (3 últimos anos) de 52,97 % da receita anual, abaixo do limite estipulado de 60 % da arrecadação.

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração: Inclusão **Proposta (escrever a proposta de texto):** realizar estudos e implantar modelos de coleta mecanizada de resíduos sólidos, de maneira a reduzir o uso de mão de obra no serviços assim reduzir seus custos.

Justificativa: é notória a importância dos gastos com pessoal, tanto nos serviços de limpeza e coleta dos resíduos urbanos, em especial

pela característica do servidores desse setor (pessoas aposentadas, envelhecidas). Essas ações podem ser contraponto na solução simplista da terceirização de tais serviços.

Proposta acatada:

O DAEP, não só já realizou estudos, bem como já está em fase de implantação do sistema de coleta mecanizada. O sistema já foi implantado no Bairro Palmares (no mês de junho) e no mês de setembro irá iniciar no bairro Marco Guerreiro.

47.1.3 Participação recebida pelo site – Amir Gualda Ferlin

47.1.3.1 Participação recebida pelo site:

Data/hora do recebimento: 20/08/2020 - 12:04:21

Endereço ip do remetente: 45.71.13.165

47.1.3.2 I - Identificação do participante

Nome: AMIR GUALDA FERLIN

Endereço: Rua dos Faveiros, 277

Cidade: Penápolis

Telefone: 18 - 3652.11.12

Email: amirferlin@yahoo.com.br

1. Por favor, aponte abaixo qual seu segmento. (Marque apenas uma opção): Cidadão (pessoa física)

2. De uma forma geral, qual sua opinião sobre a proposta em discussão? (Marque apenas uma opção): Parcialmente favorável

47.1.3.3 II – Contribuições para a Consulta Pública

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração: Inclusão

Proposta (escrever a proposta de texto): São duas as contribuições

A) Diminuir a ênfase que foi dada na exposição da apresentação da Revisão do Plano com relação a drenagem pluvial, visto tratar-se de um assunto não obrigatório para o Órgão, pois o mesmo recebe pela água distribuída, pelo esgoto recolhido e tratado e pelo lixo doméstico e nada pela drenagem pluvial. B) Buscar com a maior brevidade possível por uma nova fonte de água para distribuição a população, por vários motivos =\r\n\r\n 1) Penápolis não possui uma segunda opção (plano B - poço profundo, nova ETA e etc.), sabendo-se que o sistema atual já atingiu o seu limite.\r\n\r\n 2) A ETA atual tem mais de 60 (sessenta) anos e de a muito apresenta vários problemas estruturais.\r\n\r\n 3) Devido aos problemas estruturais mencionados, sabe-se que o DAEP perde somente na atual ETA, 5% (cinco por cento) de toda água produzida. O que é um absurdo.\r\n\r\n\r\n\r\n Amir.

Justificativa:

Proposta rejeitada.

1 – O Plano Municipal de Saneamento Básico não foi elaborado para o DAEP, mas sim para o município de Penápolis, os objetivos e metas para drenagem urbana são de responsabilidade da Prefeitura de Penápolis.

2 – Com relação à nova fonte de abastecimento de água, o item 5.2 - Concepção proposta para o sistema de abastecimento de água da área urbana, contempla a sugestão, pois estabelece como meta para o ano de 2038 que sejam iniciados os estudos para ampliação da capacidade de produção.

3 – Com relação as perdas de 5 %, na ETA, existe um equívoco, pois as águas descartadas nos decantadores e filtros são encaminhadas para reuso, sem que haja perdas na ETA.

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico
(quando
houver):

Proposta
Proposta **(escrever** **a** **proposta** **de** **alteração:**
Justificativa:

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico
(quando
houver):

Proposta de alteração:
Proposta (escrever a proposta de texto):
Justificativa:

Texto da versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (quando houver):

Proposta de alteração:
Proposta (escrever a proposta de texto):
Justificativa:

48. VALIDAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A validação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis, se deu

no dia 14 de setembro de 2020, com início às 09:00 horas, através de reunião virtual, utilizando a ferramenta Join Zoom Meeting <https://zoom.us/j/94844662608?pwd=ZnhvK3dac2dzYkc4dXFBVWFiu0xVZz09>.

48.1 Lista de presença dos participantes da reunião para validação do PMSB

NOME COMPLETO	ENTIDADE	ASSINATURA
Márcio Wanderley	DAEP	Reunião On Line
Vera Lúcia Nogueira	DAEP	Reunião On Line
Rosane de Fátima C. Dantas	DAEP	Reunião On Line
Daniel Souto	DAEP	Reunião On Line
Fernanda Campachi	DAEP	Reunião On Line
Silvia Mayumi Shinkai De Oliveira	DAEP	Reunião On Line
Eduardo Rueda	DAEP	Reunião On Line
Silvana de Sousa Silva	DAEP	Reunião On Line
Neiroberto Silva	NS Engenharia	Reunião On Line

48.2 Relatório da validação do PMSB

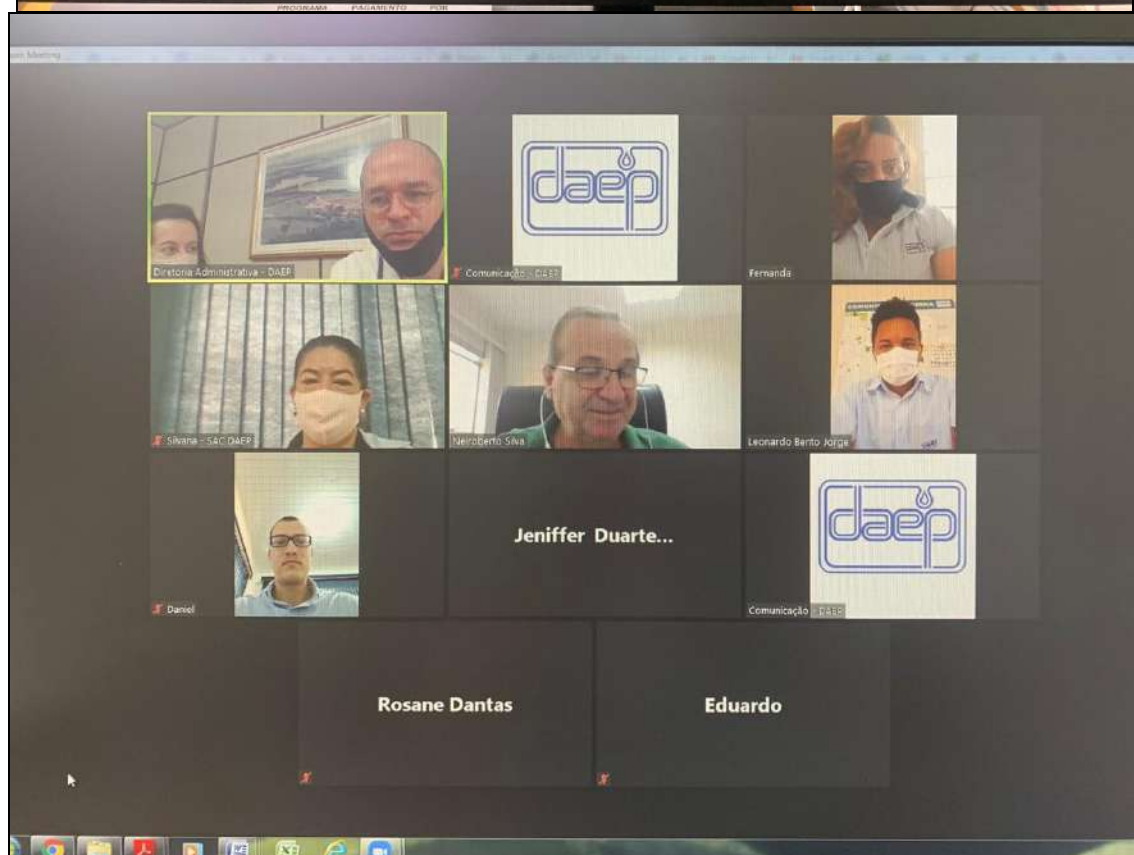
Foram debatidas as propostas apresentadas pela sociedade civil durante o período da Consulta Pública, listadas no **Item 47.1 - Contribuições da sociedade civil na consulta pública**, apresentado acima.

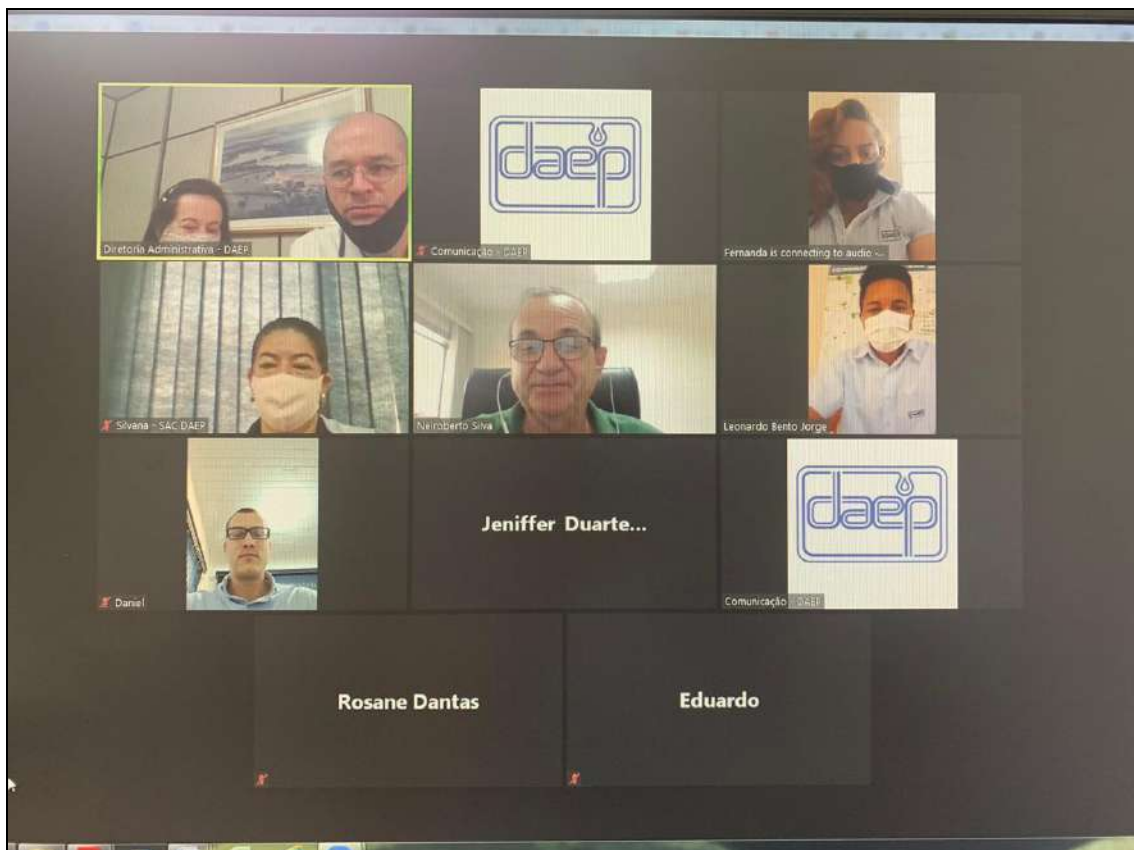
Descrição da Proposta	Nome o Proponente	Análise e Deliberação Aprovada
Que o Plano Diretor de Penápolis contemple novas obrigações tanto para o loteador como para o construtor de edificações de maneira a se ter a prevenção do aumento do volume das águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo.	Carlos Alberto Bachiega	Proposta acatada. No Item 24.17.1 - Setorização do gerenciamento de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, adicionou-se o seguinte texto: <u>Elaboração de diretrizes para novos loteamentos</u> : as diretrizes para novos loteamentos deverão contemplar obrigações tanto para o loteador como para o construtor de edificações de maneira a se ter a prevenção do aumento do volume das águas pluviais em decorrência da impermeabilização do solo, com atenção especial à Lei nº 1.968/2013.
Implantar programa de saneamento rural, compreendendo ações de controle da qualidade da água e orientação/execução para sistemas isolados, ou abastecimento individual nas habitações isoladas e centros de bairros rurais. Ações de orientação/execução de sistemas individuais/coletivos para a destinação final dos esgotos domésticos e de resíduos sólidos.	Carlos Alberto Bachiega	Proposta rejeitada. Não foram incluídos investimentos para a zona rural, pois se trata de domicílios privados e não ligados nas redes de água e ou de esgotos do DAEP, por força de lei, o poder público não pode destinar recursos financeiros diretamente para pessoas físicas e ou jurídicas, o que implicaria em improbidade administrativa. O PMSB apresenta nos itens 5.3.1 e 9.2.1 as orientações gerais para serem aplicadas na zona rural do município, para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Realização de estudos sobre o equilíbrio financeiro entre receitas, despesas e investimentos prestados pelo DAEP apontando possibilidades de recuperação do equilíbrio a médio prazo.	Carlos Alberto Bachiega	Proposta rejeitada. O conteúdo apresentado na justificativa será contemplado através do item 13. Objetivos e Metas do Plano, a implantação destes programas irão propiciar a redução de custos para o DAEP, em especial nos sub itens: 13.1 - Programas, projetos e ações de gestão; 13.1.1 - Desenvolvimento dos planos diretores de água e esgoto; 13.1.2 - Estudos e projetos;

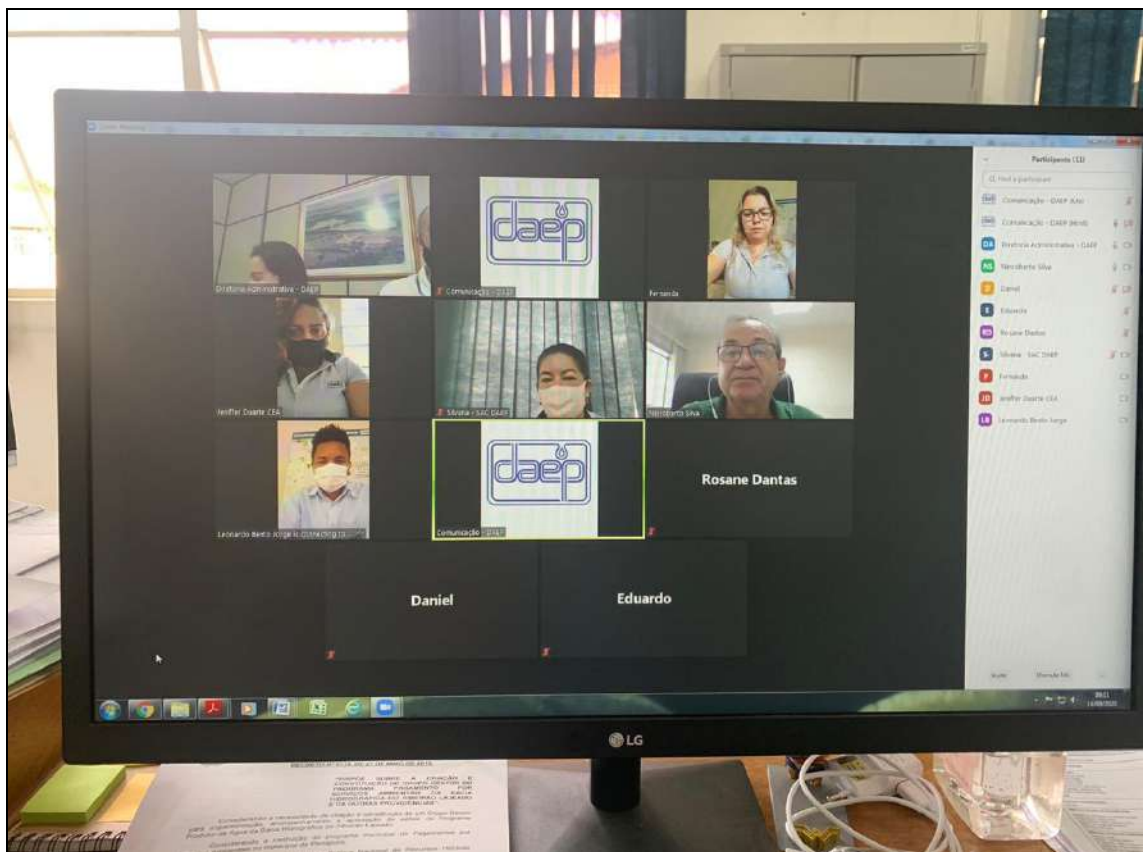
Realizar estudos e implantar modelos de coleta mecanizada de resíduos sólidos, de maneira a reduzir o uso de mão de obra no serviços assim reduzir seus custos.	Amir Gualda Ferlin	Proposta acatada. O DAEP, não só já realizou estudos, bem como já está em fase de implantação do sistema de coleta mecanizada. O sistema já foi implantado no Bairro Palmares (no mês de junho) e no mês de setembro irá iniciar no bairro Marco Guerreiro.
Diminuir a ênfase que foi dada na exposição da apresentação da Revisão do Plano com relação a drenagem pluvial, visto tratar-se de um assunto não obrigatório para o Órgão, pois o mesmo recebe pela água distribuída, pelo esgoto recolhido e tratado e pelo lixo doméstico e nada pela drenagem pluvial.	Amir Gualda Ferlin	Proposta rejeitada. O Plano Municipal de Saneamento Básico não foi elaborado para o DAEP, mas sim para o município de Penápolis, os objetivos e metas para drenagem urbana são de responsabilidade da Prefeitura de Penápolis.
Buscar com a maior brevidade possível por uma nova fonte de água para distribuição a população, por vários motivos: 1) Penápolis não possui uma segunda opção (plano B - poço profundo, nova ETA e etc.), sabendo-se que o sistema atual já atingiu o seu limite. 2) A ETA atual tem mais de 60 (sessenta) anos e de a muito apresenta vários problemas estruturais. Devido aos problemas estruturais mencionados, sabe-se que o DAEP perde somente na atual ETA, 5% (cinco por cento) de toda água produzida. O que é um absurdo.	Amir Gualda Ferlin	Proposta rejeitada. 1) Com relação à outras fontes alternativas abastecimento, o item 5.4.1.1 e a tabela 2 demonstram que não existe a necessidade de se buscar outra fonte alternativa para o abastecimento de água, pois até o final do plano a vazão máxima necessária para a distribuição será de 264,47 l/s e a vazão mínima do Ribeirão Lajeado é de 801 l/s, portanto não se justifica outra fonte de abastecimento 2) Com relação as perdas de 5 %, na ETA, existe um equívoco, pois as águas descartadas nos decantadores e filtros são encaminhadas para reuso, sem que haja perdas na ETA

Após o consenso dos participantes com relação à análise das propostas apresentadas, se deu por validado o PMSB.

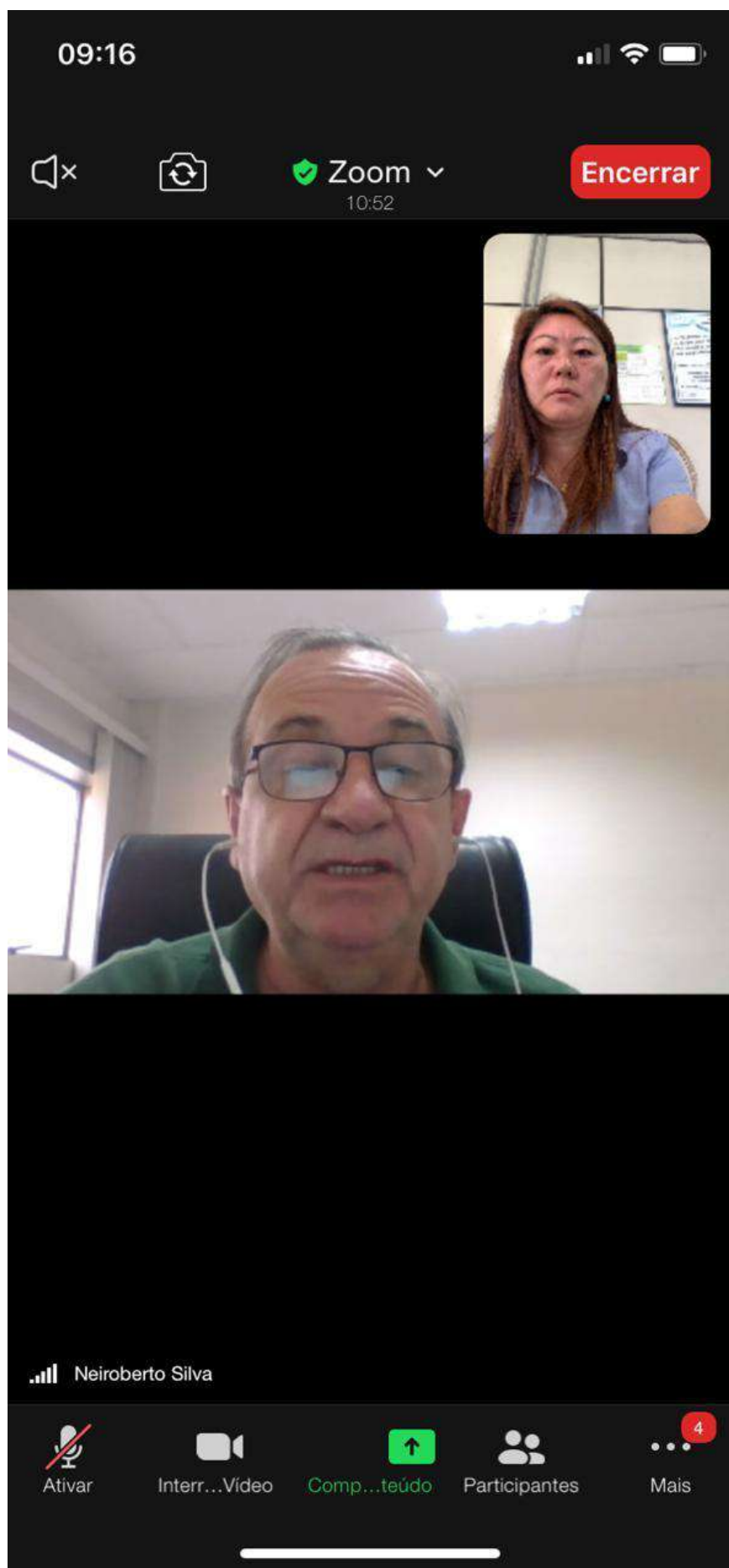
48.3 Relatório fotográfico da validação do PMSB

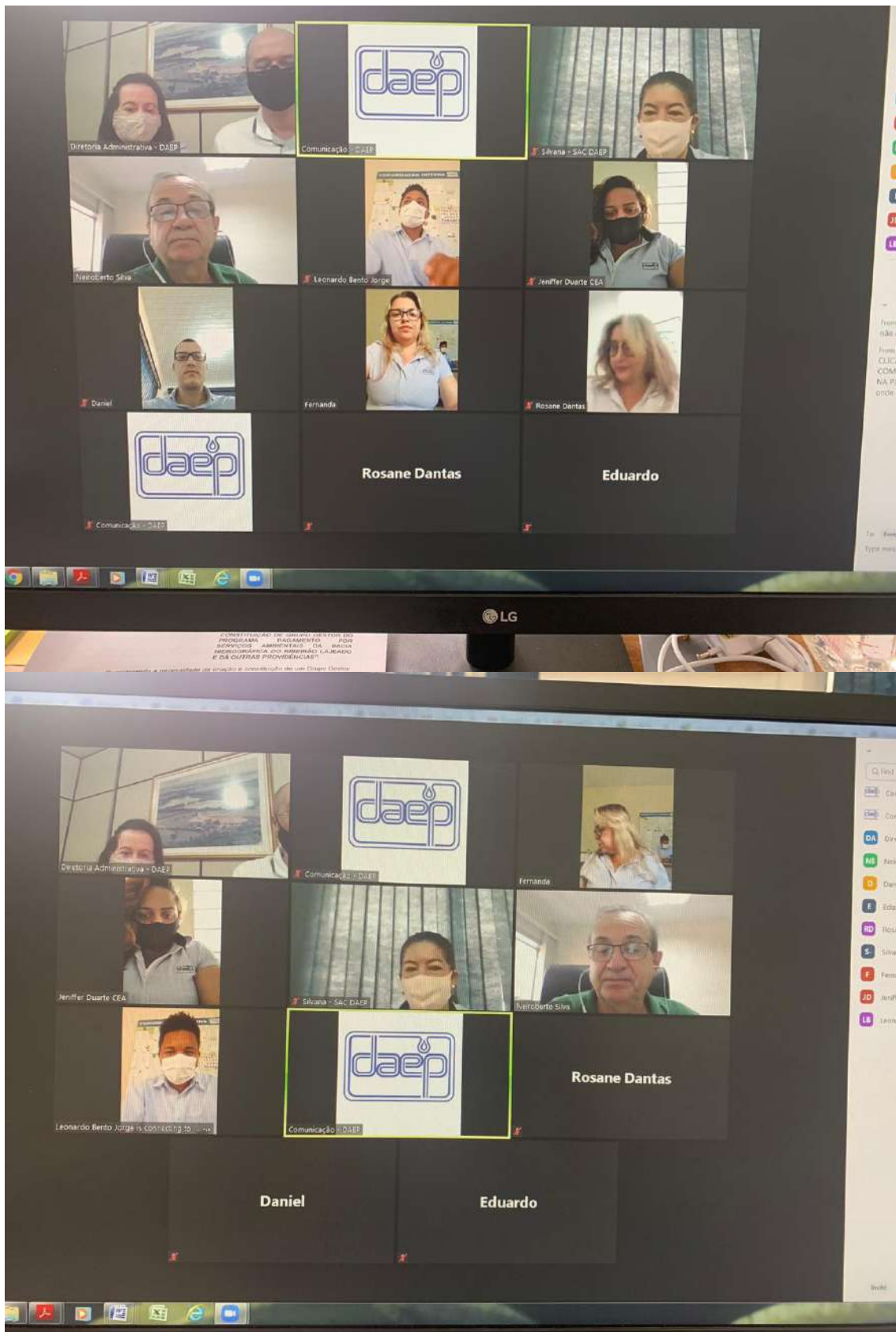












49. MINUTA DE PROJETO DE LEI QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

49.1 Minuta de Mensagem ao Poder Legislativo

Excelentíssimo Presidente e demais Vereadores.

Na oportunidade em que cumprimentamos Vossa Excelência e demais membros dessa Casa Legislativa, encaminhamos para apreciação o Projeto de Lei que DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS.

O Poder Executivo Municipal de Penápolis está disponibilizando para a população o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o qual foi construído de forma participativa. Este PMSB visa estabelecer um planejamento de ações de saneamento básico no município de Penápolis, para os serviços públicos e infraestruturas relacionadas com a temática do abastecimento de água, do esgotamento sanitário, do manejo e a disposição dos resíduos sólidos e da drenagem e o manejo de águas pluviais. Sua elaboração e conteúdo atendem aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico constantes na Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, aos princípios da política nacional de resíduos sólidos segundo a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

Em 05 de janeiro de 2007, foi editada a Lei Federal nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, considerada o marco regulatório do setor.

Com o advento da Lei Federal 14.026 de 14 de julho de 2020, que alterou o marco

regulatório acima citado, trouxe como inovações a designação da ANA como coordenadora de todas as Agências Reguladoras do setor. Prevê também o sistema de saneamento com prestação de serviço regionalizada, para abranger mais de um município. Esse serviço pode ser estruturado por regiões metropolitanas, por unidades regionais, instituídas pelos estados e constituídas por municípios não necessariamente limítrofes, e por blocos de referência criados pelos municípios de forma voluntária para gestão associada e estabelece normas gerais de contratação de consórcios públicos, o que não é o caso do município de Penápolis e foram mantidas as regras para a elaboração dos PMSB.

As normas constantes desse diploma legal são de âmbito nacional, devendo ser observadas por todas as unidades da federação, União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

A definição de saneamento básico está prevista no artigo 3º, da Lei, conforme dispõe,

in verbis:

"Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbana;"

Conforme prevê o Art. 2º da Lei 11.445/07, os princípios fundamentais que deverão reger a prestação dos serviços públicos de saneamento básico são os seguintes, a letra da lei:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

- disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

- articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

- eficiência e sustentabilidade econômica;

- utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- controle social;
- segurança, qualidade e regularidade;
- integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos."

Analisando os princípios, nota-se que o saneamento básico passa a ser visto como uma questão de Estado, que reforça o conceito de planejamento sustentável, tanto do ponto de vista da saúde, dos recursos hídricos, do estatuto das cidades e do meio ambiente, quanto do ponto de vista social, educacional e financeiro.

A preocupação pela universalização e integralidade da prestação dos serviços, sempre prestados com transparência e sujeitos ao controle social, é outro ponto destacado. O saneamento básico tem que ser planejado em conjunto com as demais políticas de desenvolvimento urbano e regional voltadas à melhoria da qualidade de vida, bem como à busca permanente por uma gestão eficiente dos recursos hídricos e do meio ambiente. Nesta linha, de reforço da necessidade de um planejamento consciente da prestação dos serviços públicos de saneamento, é que a Lei exige (art. 19) a elaboração de um plano nos seguintes termos:

" Art. 19 - A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas".

O § 1º deste mesmo Artigo 19º estabelece que o Plano deve ser elaborado pelo titular do serviço, por esta razão, entende-se que cabe ao Município planejar o serviço a ser prestado, com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, que poderá ser único ou específico para cada serviço: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas

pluviais urbanas. A atividade de planejar é indelegável e de exclusiva responsabilidade do Município, conforme se depreende da leitura do artigo 8º, que autoriza a delegação da organização, regulação e fiscalização do serviço, mas não do planejamento, conforme segue:

"Art. 8º Os titulares dos serviços de saneamento básico poderão delegar a organização, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei n. 11.107, de 6 de abril de 2005."

No caso específico do Município de Penápolis optou-se pela elaboração do Plano de Saneamento contemplando o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O saneamento básico é serviço público essencial e, como atividade preventiva das ações de saúde e meio ambiente, tem abrangência municipal, podendo sua execução ser concedida ou contratada devendo ser permitida na forma da lei.

Ainda quanto à sua elaboração, não se pode ignorar o impacto na ordenação territorial do Município, devendo atender a toda legislação que diga respeito ao uso e ocupação do solo urbano, que agrega, em sentido amplo, a legislação municipal aplicada e legislação ambiental própria, entre outros.

Sem o PMSB, o Município não poderá celebrar contratos com os Governos Federal e Estadual, na área de saneamento básico.

Da análise do Plano Municipal de Saneamento Básico apresentado constata-se que a elaboração foi iniciada com a criação do Grupo de Trabalho para Revisão do Plano Municipal de Saneamento Ambiental do Município de Penápolis, nomeado pelo Decreto Nº 5772, de 10 de abril de 2018, o qual integram funcionários do DAEP - Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Penápolis, Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Governo e Gestão Participativa e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços. Os trâmites de estudo e elaboração foram desenvolvidos pela empresa NS Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME, contratada pelo DAEP, através da Tomada de Preços nº 01/2018 e regida pelo Contrato nº 24/2018.

Destaca-se, que todo o processo de elaboração do PMSB contou com a participação da Sociedade Civil do município de Penápolis e em especial do Conselho Gestor de Saneamento do DAEP.

Em especial, frisa-se que a Constituição Federal e seus princípios, foram devidamente respeitados, assim como, os requisitos legais, em especial ao da Lei Federal nº 11.445, que instituiu o Plano Nacional de Saneamento Básico estabelecendo diretrizes e políticas nacionais de saneamento.

Assim, o PMSB, são indispensável para a qualidade da prestação dos serviços públicos na área do saneamento básico, o que enseja a votação, nessa Casa de Leis, em regime de(definir qual regime será)

Ficamos, assim, diante das razões aduzidas, no aguardo da indispensável aprovação dos honrados vereadores, a fim de que possamos transformar a presente proposição em lei.

PREFEITO MUNICIPAL

49.2 Minuta de Projeto de Lei que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) será implementada de acordo com os pressupostos estabelecidos na Lei Orgânica Municipal de Penápolis - SP e, ainda, nas diretrizes definidas na Lei Federal 11.445/2007.

SEÇÃO II

DOS CONCEITOS

Art. 2º - Para efeito desta lei considera-se:

I. - Saneamento Básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de macro e microdrenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Saneamento ambiental: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas – saneamento básico – e demais ações de controle da saúde ambiental e de vetores, reservatórios e hospedeiros de doenças transmissíveis, por intermédio de ações, obras e serviços específicos de engenharia;

Vetores de doenças transmissíveis: São seres vivos, geralmente artrópodes, que veiculam o agente infeccioso desde o reservatório até o hospedeiro potencial;

Reservatórios de doenças transmissíveis: É o ser humano ou animal, artrópode, planta, solo ou matéria inanimada (ou uma combinação desses), em que um agente infeccioso normalmente vive e se multiplica em condições de dependência primordial, para a sobrevivência, e no qual se reproduz de modo a poder ser transmitido a um hospedeiro suscetível;

Hospedeiros de doenças transmissíveis: O homem ou outro animal vivo, inclusive aves e artrópodes, que ofereça, em condições naturais, subsistência ou alojamento a um agente infeccioso;

Saúde ambiental - conjunto de ações e serviços que proporcionam o conhecimento e a detecção de fatores do meio ambiente que interferem na saúde humana, com o objetivo de prevenir e controlar os fatores de risco de doenças e de outros agravos à saúde, decorrentes do ambiente e das atividades produtivas;

Padrão adequado de higiene e conforto estabelecido pela quantidade suficiente de água potável: equivale ao consumo mínimo per capita a ser estabelecido por estudo técnico específico ou estabelecidos pelos órgãos competentes, que levem em conta as características socioeconômicas e culturais da população;

Padrão de potabilidade: padrão estabelecido para a água de consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade estabelecidos pelas autoridades competentes e que não ofereça riscos à saúde.

Recursos hídricos: são as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso dentro da área de abrangência do município de Penápolis -SP;

Macro drenagem: é o escoamento topograficamente bem definido nos fundos de vale, mesmo naqueles em que não haja um curso d'água perene;

Micro drenagem: destina-se ao escoamento das águas pluviais nas áreas de ocupação urbana, conectando-se à rede de macro drenagem ou diretamente, quando for o caso, aos corpos hídricos receptores;

Corpos hídricos receptores: conjunto de regatos, lagoas, córregos, ribeirões e rios que compõem as bacias hidrográficas do Município;

Salubridade ambiental: estado de qualidade capaz de prevenir a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado;

Coleta seletiva: coleta entendida como a coleta separada dos resíduos orgânicos e inorgânicos, que pode ser complementada pela coleta multiseletiva, compreendida como a coleta efetuada por diferentes tipologias de resíduos sólidos, ações que integram a coleta diferenciada de resíduos sólidos no Município.

Resíduos de serviços de saúde (RSS): são resíduos gerados em todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares;

Resíduo hospitalar: RSS gerados em estabelecimentos hospitalares;

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

Gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, diretamente nas áreas urbanas e localidades de pequeno porte e por intermédio de políticas e programas especiais para a população residente domicílios dispersos na área rural;

Zona urbana: região interna aos perímetros urbanos da cidade – localidade onde está situada a prefeitura municipal – e as vilas – sede de

distrito –, estabelecidos por leis municipais, como definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;

Localidade de pequeno porte: aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pelo IBGE.

Zona rural: região externa aos perímetros urbanos da cidade – localidade onde está situada a prefeitura municipal – e as vilas – sede de distrito –, estabelecidas por leis municipais e de acordo com definição do IBGE;

Integralidade: compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, incluindo ações intersetoriais – como as políticas públicas de saúde, meio ambiente recursos hídricos e ordenamento urbano – e políticas públicas transversais – como políticas públicas de educação, cultura, assistência social, esporte e lazer – propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

Equidade: entendida como a igualdade no atendimento sem privilégios ou preconceitos, considerando que política pública de saneamento básico deve disponibilizar recursos e serviços de forma justa, de acordo com as necessidades de cada um;

Subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

Controle público: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem aos órgãos de controle público as participações nas auditorias, nas avaliações, nas fiscalizações e na aprovação das contas e dos processos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

Regulação: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam a fiscalização e o cumprimento das normas técnicas, jurídicas, econômicas, financeiras e de direito do consumidor relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários, considerando as especificidades dos diferentes prestadores envolvidos na implementação das políticas públicas de saneamento básico;

Monitoramento e avaliação: conjunto de mecanismos de gestão que permitam o conhecimento da viabilidade de programas e projetos, bem como a verificação das metas quantitativas e qualitativas pré-estabelecidas, objetivando, se necessário, o redirecionamento de seus objetivos ou a

reformulação de suas propostas e atividades, subsidiando a tomada de decisão na política pública municipal de saneamento básico;

Indicadores: são em geral medidas quantitativas, dados numéricos ou estatísticos, usadas para substituir, qualificar ou operacionalizar um conceito abstrato, de interesse teórico ou dos programáticos – programas e políticas públicas, que serão utilizados como instrumentos de gestão, nas atividades de monitoramento e avaliação de projetos e programas da política pública municipal de saneamento básico;

Perfil epidemiológico: conjunto de medidas quantitativas, dados e estatísticas, que representam o perfil dos óbitos (mortalidade), das doenças (morbidade) e dos agravos específicos em uma população no período pré-estabelecido;

Ações de curto prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido entre um e quatro, variando de acordo com o Plano Plurianual do Município;

Ações de médio prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido entre cinco e oito;

Ações de longo prazo: ações com tempo de implantação previsto para o período compreendido nove e vinte anos.

SEÇÃO III

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 3º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes princípios:

- I. A política de saneamento deverá compreender programas que tratem de:

Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário;

Coleta e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos;

Drenagem Urbana.

Prevalência do interesse público;

Universalização do acesso;

Integralidade das ações;

Equidade para o atendimento diferenciado onde necessário;

Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

Controle social;

Segurança, qualidade e regularidade;

Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

SEÇÃO IV

DAS DIRETRIZES GERAIS

Art. 4º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelas seguintes diretrizes gerais:

Articulação intersetorial com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental, de recursos hídricos e de promoção da saúde;

Articulação com as políticas de combate à pobreza e de sua erradicação e outras políticas de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

Articulação com as políticas transversais de educação, cultura, esporte e lazer de forma a maximizar a eficácia das ações e resultados inerentes à política pública municipal de saneamento básico;

Articulação integrada e cooperativa com todos os órgãos públicos municipais;

Articulação integrada e cooperativa com os demais órgãos públicos estaduais e federais de saneamento básico;

Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, incluindo a organização social e as demandas socioeconômicas da população;

A destinação de recursos financeiros administrados pelo Município far-se-á segundo critérios de melhoria da saúde pública e do meio ambiente, de maximização da relação benefício/custo e da potencialização do aproveitamento das instalações existentes, bem como do desenvolvimento da capacidade técnica, gerencial e financeira das instituições contempladas;

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico será orientada pela busca permanente da máxima produtividade e da melhoria da qualidade exercidas pela municipalidade, que somente poderão ser concedidas a terceiros mediante aprovação da população penapolense, através de plebiscito;

Na prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão ser garantidas as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

O sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

A sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

A política de subsídios;

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverá priorizar e valorizar o planejamento e decisão sobre medidas preventivas que minimizem o crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando contribuir com os problemas de escassez de recursos hídricos, congestionamento físico, dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição, enchentes, destruição de áreas verdes, assoreamento de cursos d'água e outras consequências danosas ao meio ambiente e a saúde pública.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é o principal instrumento de planejamento da Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB), parte integrante dessa Lei.

SEÇÃO V

DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 5º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes aspectos técnicos:

A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais;

O serviço de abastecimento de água de Penápolis deverá atender aos parâmetros mínimos para a potabilidade da água definidos União;

O serviço de esgotamento sanitário de Penápolis deverá manter junto aos órgãos competentes o licenciamento básico das unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água, que considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação básica, em função da capacidade de pagamento dos usuários;

Ressalvadas as disposições em contrário das normas estabelecidas pelo Município, pela entidade de regulação e pelo órgão de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das taxas, tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, em caso de utilização de poços artesianos os mesmos serão hidrômetrados e será realizada a devida cobrança pelo tratamento dos esgotos;

A ausência de redes públicas de saneamento básico será admitida soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora, pelos órgãos responsáveis pelas políticas de saneamento básico, sanitária e de recursos hídricos e ou pelo previsto no PMSB;

A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes;

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o DAEP poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico;

A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da legislação vigente, de seus regulamentos e das legislações estaduais;

Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador;

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos de Penápolis é composto pelas seguintes atividades:

De coleta, transporte e destino final adequado dos resíduos que compreendem o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

De triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos doméstico e dos resíduos originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

De varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

O serviço público de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Penápolis é composto pelas seguintes atividades:

De manutenção preventiva das redes coletoras;

De mitigação contra inundações e controle das enchentes;

De disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

SEÇÃO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 6º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) orientar-se-á pelos seguintes aspectos econômicos e sociais:

Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

De abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

A instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. **(CASO QUEIRAM IMPLANTAR TARIFA SOCIAL)**

A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e.

Capacidade de pagamento dos consumidores.

Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos: **(CASO QUEIRAM IMPLANTAR TARIFA SOCIAL)**

Diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

Tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções; **(CASO QUEIRAM IMPLANTAR TARIFA SOCIAL)**

As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos são regidas pela Lei Municipal 2073/2015 que dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de Penápolis.

Os reajustes de taxas e tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

As revisões de taxas e tarifas compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

Extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pela respectiva entidade reguladora, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços;

Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços;

Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor;

As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões ser tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação;

Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

Situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

Necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

Negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

Manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

Inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários:

Suspensão dos serviços nos casos de negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida e de inadimplemento do

usuário do serviço de abastecimento de água será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão;

A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social (**CASO QUEIRAM IMPLANTAR TARIFA SOCIAL**) deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas;

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SEÇÃO I

DA COMPOSIÇÃO

Art. 7º - A Política Pública Municipal de Saneamento Básico de Penápolis (PPMSB) contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico de Penápolis (SMSB).

Art. 8º - O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas, e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 9º - O Sistema Municipal de Saneamento Básico de Penápolis é composto dos seguintes instrumentos:

- I - Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Penápolis;
- II - Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis;
- III - Conselho Gestor do Saneamento Ambiental de Penápolis.

SEÇÃO II

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 10 - O Plano Municipal de Saneamento Básico de Penápolis (PMSB) é composto por plano setorial específico de cada uma das políticas públicas que irão compor o Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB), devendo englobar integralmente o território do município – zonas urbanas e rurais – e observará os pressupostos definidos nesta lei e abrangerá, no mínimo:

Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

Objetivos e metas imediatas ou emergenciais, curto, médio e longos prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

Ações para emergências e contingências;

Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada uma das políticas setoriais serão efetuadas pelo Conselho Gestor do Saneamento Ambiental de Penápolis.

§ 2º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 3º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 4º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

SEÇÃO III

DO CONTROLE PÚBLICO.

Art. 11 - O controle público da Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB) será exercido pelos órgãos de controle externos aos serviços de saneamento básico formalizados pelas legislações fiscais e de controle público, bem como por órgãos de controle interno criado para o serviço de saneamento básico do Município.

SEÇÃO IV

O CONTROLE SOCIAL.

Art. 12 - O controle social será efetivado pelo Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis e o Conselho Gestor do Saneamento Ambiental de Penápolis.

Parágrafo único. Os colegiados participativos, da política pública municipal de saneamento básico, deverão propor e institucionalizar mecanismos de interação com os demais conselhos existentes no Município criados para o controle das políticas intersetoriais e transversais à política pública de saneamento básico.

SEÇÃO V

FÓRUM DE SANEAMENTO AMBIENTAL DE PENÁPOLIS

Art. 13 – O Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis, se realizará em prazos mínimos de dois em dois anos, ou excepcionalmente, quando o Conselho Gestor do Saneamento Ambiental de Penápolis assim decidir.

§1º O Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis será formalmente convocado pelo Poder Executivo Municipal.

§ 2º Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis, será precedido de pré-conferências, que deverão abranger todo o território municipal, objetivando ampliar o debate e colher um número maior de subsídios para o Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis.

§ 3º Participam do Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis representantes dos diversos segmentos sociais do Município – usuários dos sistemas de saneamento básico, gestores e trabalhadores dos órgãos de saneamento básico do Município.

§ 4º A representação dos usuários no Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis será paritária em relação ao conjunto dos demais participantes, sendo que o equilíbrio entre gestores e trabalhadores também deve ser buscado.

§ 5º O Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis terá como objetivo avaliar a situação do saneamento básico do Município, além de propor e aprovar diretrizes para a Política Pública Municipal de Saneamento Básico (PPMSB).

§ 6º O Fórum de Saneamento Ambiental de Penápolis terá sua organização e normas de funcionamento definido em regimento próprio, aprovado pelo Conselho Gestor do Saneamento Ambiental de Penápolis e submetida à respectiva conferência.

SEÇÃO VI

DO CONSELHO GESTOR DO SANEAMENTO AMBIENTAL

Art. 14. Fica criado o Conselho Gestor do Saneamento Ambiental, órgão colegiado consultivo e deliberativo, lotado junto ao DAEP.

Parágrafo único. Cabe ao DAEP propiciar as condições físicas e funcionais para bom desempenho do Conselho Gestor.

Art. 15. Compete ao Conselho Gestor:

I - Auxiliar na formulação, planificação e execução da política de saneamento ambiental, propor estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar a sua execução;

II - Opinar e dar parecer sobre projetos de leis que estejam relacionados à Política Municipal de Saneamento Ambiental, assim como convênios;

III - Emitir parecer sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Ambiental;

IV - Propor metas e ações relativas à cobertura e qualidade dos serviços de água potável e esgotamento sanitário de forma a garantir a universalização do acesso;

V - Propor metas e ações relativas à cobertura e otimização dos serviços de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores;

VI - Propor a convocação e estruturar a comissão organizadora do Fórum de Saneamento Ambiental;

VII - Exercer a supervisão de todas as atividades do DAEP, dando opiniões e sugestões;

VIII - Propor mudanças no Regulamento e Regimento Interno do DAEP;

IX - Aprovar e emitir parecer em relação ao orçamento anual proposto pela Direção do DAEP;

X - Avaliar e aprovar os Indicadores constantes do Sistema Municipal de Informações em Saneamento;

XI - Emitir parecer em relação as tarifas, taxas e preços, assim como subsídios propostos pela Direção do DAEP;

XII - Emitir parecer sobre a criação e aplicação de fundos de reservas e especiais; XIII - Propor normas de transferências das dotações orçamentárias;

XIII - Propor normas de transferências das dotações orçamentárias;

XIV - Examinar propostas e denúncias e responder consultas sobre assuntos pertinentes e ações e serviços de saneamento;

XV - Elaborar proposta de seu Regimento Interno;

XVI - Propor diretrizes para a formulação de programas de aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental;

XVII - Propor diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Saneamento Ambiental;

Art. 16. O Conselho Gestor do Saneamento Ambiental, órgão colegiado e paritário entre representantes do Poder Público (50%) e dos usuários (50%) será constituído pelos seguintes membros:

I - Presidente do DAEP;

II - Um representante da Polícia Ambiental;

III - Três representantes do Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Penápolis (setor administrativo, setor técnico e setor operacional);

IV - Um representante do Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado;

V - Um representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Penápolis;

VI - Um representante da Secretaria Municipal de Saúde de Penápolis;

VII - Um representante da Secretaria Municipal de Educação de Penápolis;

VIII - Um representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços de Penápolis;

IX - Um representante da Ordem de Advogados do Brasil (OAB);

X - Um representante da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis(AEA Penápolis);

XI - Um representante da Associação Comercial e Empresarial de Penápolis (ACE Penápolis);

XII - Um representante das entidades assistenciais;

XIII - Seis representantes dos usuários residenciais eleitos diretamente, durante a realização do Fórum de Saneamento e Meio Ambiente.

SEÇÃO VII

DA REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 17 - O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 18 - São objetivos da regulação:

Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 19 - A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

Medição, faturamento e cobrança de serviços;

Monitoramento dos custos;

Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

Subsídios tarifários e não tarifários;

Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 20 - Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e

técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação regionalizada dos serviços.

Art. 21 - Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 22 - Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 23 - É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

Amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

Acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 24 - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 90 (noventa) dias, a contar da data de sua publicação.

Art. 25 - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

50. ANEXOS

Anexo I – Planilha de avaliação de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Anexo II – Planilha de avaliação de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Anexo III – Planilha de avaliação de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Anexo IV – Planilha de avaliação do Índice de Salubridade Ambiental.

Anexo V – Apresentação em PowerPoint da Capacitação do PMSB.

51. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10.004 de 2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.

Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ. Disponível: <http://www.agenciapcj.org.br>. Acesso em março de 2014.

Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível: <http://atlas.ana.gov.br>. Acesso em fevereiro de 2019.

ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php#ind24>>. Acesso em novembro de 2018.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 - IDHM. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/o_atlas/idhm>. Acesso em Novembro de 2018.

BARBOSA, G.L.M., Gerenciamento de Resíduo Sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2005

BERNARDES, Carolina; SOUSA JUNIOR, Wilson Cabral de. Pagamento por Serviços Ambientais: Experiências Brasileiras relacionadas à Água. V Encontro Nacional da Anppa, Florianópolis/SC, Brasil. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Saúde. PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde - Um olhar do SUS Disponível: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 430/11, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial União.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 357/05, de 13 de março de 2005. Dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d'água receptores. Diário Oficial União.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de Outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de Agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de Setembro de 2009. Dispõe Sobre a Prevenção à Degradação Ambiental Causada Por Pneus Inservíveis e Sua Destinação Ambientalmente Adequada, e Dá Outras Providências.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de Maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307/2002.

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – ano 2009. Disponível em <cnes.datasus.gov.br>. Acesso em Novembro de 2018.

COSTA, Silvano Silvério; HELLER, Léo; BRANDÃO, Cristina C. Silveira; COLOSIMO, Enrico Antônio. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n2/a05v10n2.pdf>> Acesso em Novembro de 2018.

Dahis, Abraão. Blog: É Possível Prever o Futuro com Cenários Prospectivos? Disponível: <http://www.ogerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=10&canallocal=36&canalsub2=117&id=1362>

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Disponível: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em março de 2019.

GODET, M. A "Scenarios and Strategic Management. Butterworths Scientific, Ltd. London. 1987

GOOGLE EARTH. Programa.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades: Penápolis. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312510>>. Acesso em outubro de 2018.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Disponível em <<http://sistemasideb.inep.gov.br/resultado>>. Acesso em novembro de 2018.

Instituto Brasileiro De Administração Municipal – IBAM. SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Governo Federal - Manual – Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios - Censo Demográfico. 2010. Acesso em março de 2019.

KRANZ, Patrícia. Blog: Estratégias Participativas – Agenda 21 Local. Disponível em: <<http://www.agenda21local.com.br/municipios.php>>. Acesso em outubro de 2018.

LEI Nº 1442, de 24 de janeiro de 2007 - “Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo e dá outras providências.” Penápolis-SP

MARCIAL, Elaine Coutinho; GRUMBACH, Raul José dos Santos. Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor. 5. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro.2008.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil em Cidades – Banco de Dados do Sistema Nacional de Informação das Cidades. Downloads de Shapes. Disponível:<<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/downloads.html>>.Acesso o em novembro de 2018.

MIZUNO - Sistemas pré-fabricados de tratamento de esgoto. Disponível: <<http://www.mizumo.com.br/index.php/site/empresa>>

NBR 13.896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critério para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro.1997.

Nogueira, F.R. 2002. Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Públicas Municipais para Áreas de Ocupação de Encostas. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. IGCE. Rio Claro-SP.

PRATES, K.V.M.C., MARTINS, L.F.V., de ANDRADE, H.H.B, Diagnóstico qualitativo dos resíduos sólidos domiciliares gerados no assentamento rural Luz, Luiziana/PR. Revista Saúde e Biologia, 2009; 4(2): p14-20. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/516/289>>. Acesso em junho/2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível no site <http://www.cidades.gov.br/media/PMRRGuarulhos.pdf>, acessado em junho de 2006.

Revista REGA – Vol. 2, no. 1, p. 5-21, jan./jun. 2005 da Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Artigo “Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais” Vanessa Lucena Cançado - Nilo de Oliveira Nascimento - José Roberto Cabral

Revista REGA – Vol. 2, no. 1, p. 5-21, jan./jun. 2005 da Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Artigo “Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais” Vanessa Lucena Cançado - Nilo de Oliveira Nascimento - José Roberto Cabral

San MateoCountywide. – Acesso24.19 :www.flowstobay.org/

Sistema Municipal de Informações em Saneamento de Penápolis – SMISAP, Prefeitura Municipal de Penápolis

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: www.snis.gov.br/. Acesso em março de 2019.

SRHU, MMA e ICLEI-BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Ministério do Meio Ambiente e Conselho Nacional Para Iniciativas Ambientais. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em fevereiro de 2018.

WHATELY, M.; CUNHA, P. Cantareira 2006 : um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2007.