

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Municipal de Saneamento Básico



Perolândia - GO

2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEROLÂNDIA/GO

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE
PEROLÂNDIA - GOIÁS
RELATÓRIO FINAL – PRODUTO K**

PEROLÂNDIA - GOIÁS
JUNHO / 2016

NELDES BERALDO COSTA
PREFEITO DE PEROLÂNDIA

Prefeitura Municipal de Perolândia
Rua Cesário Vilela, nº 749 - CEP: 75.823-000

**COMITÊ EXECUTIVO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)**

Antônio Capuzzo
Engenheiro Civil

Ângela Ferreira
Cientista Social

Hainer Arruda Luz Amorim
Gestor Ambiental

Isadora Machado
Designer, Estagiária em Gestão Ambiental

Leandro Coimbra
Engenheiro Ambiental

Nayara Ferreira
Bióloga, Esp. Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos

NAFFER ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA EPP
contato@nafferambiental.com
62-3941-0009/4102-0197

SUMÁRIO

LISTA DE MAPAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	9
1. APRESENTAÇÃO	12
2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	13
3. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB	14
4. RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.....	16
4.1 OBJETIVOS.....	20
4.2 METODOLOGIA.....	21
4.3 DIAGNÓSTICO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....	26
4.3.1 <i>Histórico de Perolândia</i>	26
4.3.2 <i>Área e Localização</i>	27
4.3.3 <i>Densidade Demográfica</i>	30
4.3.4 <i>Uso e Ocupação do Solo</i>	33
4.3.5 <i>Aspectos Econômicos</i>	36
4.3.6 <i>Sistemas Públicos Existentes e Infraestrutura Social – Identificação e Descrição</i>	38
4.3.7 <i>Organização Social da Comunidade</i>	46
4.3.8 <i>Práticas de Saúde e Saneamento</i>	47
4.3.9 <i>Indicadores e Fatores Causais de Morbidade de Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento Básico</i>	48
4.3.10 <i>Dinâmica Social</i>	48
4.3.11 <i>Nível Educacional da População</i>	50
4.3.12 <i>Indicadores de Educação</i>	50
4.3.13 <i>Capacidade do Sistema Educacional, em Apoiar a Promoção da Saúde, Qualidade de Vida da Comunidade e Salubridade do Município</i>	51
4.3.14 <i>Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade</i>	52
4.3.15 <i>Renda por Extrato da População</i>	53
4.3.16 <i>Índice de Desenvolvimento Humano</i>	53
4.3.17 <i>Índice Nutricional da População Infantil</i>	54
4.3.18 <i>Caracterização Física Simplificada do Município</i>	55
4.3.19 <i>Carências de Planejamento Físico Territorial</i>	72
4.3.20 <i>Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento</i>	72
4.3.21 <i>Infraestrutura</i>	73
4.4 DIAGNÓSTICO DA POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	76
4.4.1 <i>Legislação Aplicável</i>	78
4.4.2 <i>Regulação e Fiscalização</i>	84
4.4.3 <i>Programas Locais de Interesse do Saneamento Básico</i>	89
4.4.4 <i>Procedimentos de Avaliação Sistemática</i>	89
4.4.5 <i>Política de Recursos Humanos</i>	90
4.4.6 <i>Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico</i>	90

4.4.7	<i>Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão Política de Saneamento.....</i>	95
4.4.8	<i>Sistema de Informação sobre os Serviços de Saneamento</i>	96
4.4.9	<i>Mecanismos de Cooperação com Outros Entes Federados.....</i>	97
4.5	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	98
4.5.1	<i>Plano Diretor de Abastecimento de Água da Área de Planejamento</i>	99
4.5.2	<i>Descrição da Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água Atual.....</i>	100
4.5.3	<i>Panorama da Situação Atual do Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	105
4.5.4	<i>Principais Deficiências do Sistema de Abastecimento de Água.....</i>	106
4.5.5	<i>Rede Hidrográfica e Abastecimento Futuro.....</i>	106
4.5.6	<i>Qualidade da Água Bruta e Água Tratada</i>	106
4.5.7	<i>Avaliação do Consumo por Setor e Consumo Per Capita</i>	107
4.5.8	<i>Estrutura de Consumo.....</i>	108
4.5.9	<i>Tarifação e Índice de Inadimplência.....</i>	108
4.5.10	<i>Organograma do Prestador de Serviço.....</i>	108
4.5.11	<i>Corpo Funcional da Prestação de Serviço</i>	110
4.5.12	<i>Receitas, Despesas e Investimentos.....</i>	110
4.5.13	<i>Indicadores Operacionais, Econômico Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados.....</i>	111
4.5.14	<i>Caracterização da Prestação do Serviço.....</i>	121
4.6	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	122
4.6.1	<i>Análise Crítica do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.....</i>	123
4.6.2	<i>Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual.....</i>	124
4.6.3	<i>Áreas de Risco de Contaminação por Esgotos – Fontes de Poluição Pontuais</i>	127
4.6.4	<i>Análise Crítica e Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual.....</i>	128
4.6.5	<i>Principais Deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	128
4.6.6	<i>Corpos Receptores Existentes.....</i>	129
4.6.7	<i>Geração de Esgoto</i>	129
4.6.8	<i>Ligações Clandestinas de Águas Pluviais ao Sistema de Esgotamento Sanitário.....</i>	130
4.6.9	<i>Balanço entre Geração de Esgoto e Capacidade do Sistema</i>	130
4.6.10	<i>Estrutura de Produção de Esgoto.....</i>	130
4.6.11	<i>Infraestrutura das Instalações Existentes</i>	131
4.6.12	<i>Organograma do Prestador de Serviço.....</i>	131
4.6.13	<i>Indicadores Operacionais, Econômico Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados.....</i>	131
4.6.14	<i>Caracterização da Prestação do Serviço.....</i>	132
4.7	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	133
4.7.1	<i>Conhecimento da Legislação sobre Parcelamento e Uso do Solo Urbano e Rural.....</i>	133
4.7.2	<i>Descrição dos Sistemas de Macrodrenagem e Microdrenagem Atuais.....</i>	134
4.7.3	<i>Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial.....</i>	136
4.7.4	<i>Fiscalização do Cumprimento da Legislação Vigente e Atuação do Órgão de Gerenciamento da Drenagem Urbana</i>	136
4.7.5	<i>Obrigatoriedade da Microdrenagem para implantação de Loteamentos ou Aberturas de Ruas.....</i>	136

4.7.6	<i>Separação entre Sistema de Drenagem e de Esgotamento Sanitário e Possíveis Ligações Clandestinas de Esgoto no Sistema de Drenagem</i>	137
4.7.7	<i>Principais Problemas (Pontos Críticos)</i>	137
4.7.8	<i>Evolução Populacional, Processo de Urbanização e Ocorrência de Inundações (Escoamento das Águas Pluviais)</i>	138
4.7.9	<i>Identificação e Descrição dos Principais Fundos de Vale – Escoamento Superficial</i>	138
4.7.10	<i>Análise da Capacidade Limite das Bacias Contribuintes para a Micro drenagem</i>	140
4.7.11	<i>Receitas Operacionais e Despesas de Custeio e Investimento – Apresentação de Indicadores</i>	140
4.7.12	<i>Registros de mortalidade por malária</i>	140
5.	RELATÓRIO DAS PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	141
5.1	INTRODUÇÃO	144
5.2	OBJETIVOS	147
5.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	147
5.2.2	<i>Objetivo Específico</i>	147
5.3	METODOLOGIA	149
5.3.1	<i>Análise SWOT</i>	149
5.3.2	<i>Cenários</i>	153
5.4	NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO - FUTURO DESEJÁVEL	160
5.4.1	<i>ANÁLISE SWOT E CENARIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO</i>	161
5.5	PROJEÇÕES DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS DAS INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO	169
5.5.1	<i>Considerações Preliminares</i>	169
5.6	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	174
5.6.1	<i>Análise SWOT e Cenários para o Setor de Abastecimento de Água</i>	174
5.6.2	<i>Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas para a Infraestrutura de Abastecimento de Água</i>	180
5.7	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	192
5.7.1	<i>Análise SWOT e Cenários para o Setor de Esgotamento Sanitário</i>	192
5.7.2	<i>Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário</i>	198
5.8	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	220
5.8.1	<i>Análise SWOT e Cenários para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	221
5.8.2	<i>Propostas e Diretrizes técnicas para a Infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais</i>	228
5.8.3	<i>Diretrizes para Controle de Escoamento na Fonte</i>	229
5.8.4	<i>Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale</i>	231
5.8.5	<i>Previsão de Eventos de Emergência e Contingência</i>	232
6.	REALTÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	235
6.1	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA E INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO	236
6.2	PROGRAMA ESTRUTURANTE DA GESTÃO - UNIDADE DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO	237

6.2.1	<i>Considerações Gerais do Programa Estruturante da Gestão – Unidade de Gestão do Sistema de Saneamento Básico.....</i>	239
6.2.2	<i>Princípios e Diretrizes para a Gestão do Sistema de Saneamento Básico</i>	240
6.2.3	<i>Objetivos da Gestão do Sistema de Saneamento Básico</i>	241
6.2.4	<i>Metas e Ações para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico.....</i>	242
6.3	EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	251
6.4	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	251
6.4.1	<i>Princípios e Diretrizes para a Gestão do Serviço de Abastecimento de Água</i>	252
6.4.2	<i>Objetivos dos Programas do Setor de Abastecimento de Água</i>	254
6.4.3	<i>Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Abastecimento de Água</i>	255
6.5	PLANEJAMENTO DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	266
6.5.1	<i>Princípios e Diretrizes para a Gestão do Serviço de Esgotamento Sanitário</i>	266
6.5.2	<i>Objetivos dos Programas do Setor de Esgotamento Sanitário.....</i>	267
6.5.3	<i>Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário</i>	269
6.6	PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	279
6.6.1	<i>Princípios e Diretrizes para a Gestão do Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....</i>	279
6.6.2	<i>Objetivos dos Programas do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....</i>	281
6.6.3	<i>Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....</i>	282
7.	RELATÓRIO DO PLANO DE EXECUÇÃO.....	291
7.1	INTRODUÇÃO	292
7.2	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O ALCANCE DO OBJETIVO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	293
7.3	CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO	301
7.3.1	<i>Cronograma físico e financeiro para gestão integrada dos serviços de saneamento básico</i>	302
8.	RELATÓRIO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB	323
8.1	INTRODUÇÃO	324
8.2	INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	325
8.3	INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	332
8.4	INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	336
8.5	INDICADORES PARA A GESTÃO DO PMSB DE PEROLÂNDIA.....	340
9.	CONSIDERAÇÃO FINAIS	342
9.1	REVISÕES.....	342
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	343
11.	ANEXO I - PLANTA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	350
12.	ANEXO II – PLANTA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	351

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA FALANTE.....	39
FIGURA 2. UNIDADES DE ENSINO.....	40
FIGURA 3. POSTO DE SAÚDE/UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA.....	42
FIGURA 4. LOCALIZAÇÃO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL.....	44
FIGURA 5. TORRE DE TELEFONIA DA OPERADORA OI.....	45
FIGURA 6. AGÊNCIA DO CORREIOS.....	46
FIGURA 7. EVOLUÇÃO DO IDEB.....	51
FIGURA 8. LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO, ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E RESERVATÓRIOS.....	101
FIGURA 9. RAP E REL.....	104
FIGURA 10. FOSSA RUDIMENTARES ENCONTRADAS NA SEDE MUNICIPAL.....	126
FIGURA 11. FOSSA RUDIMENTAR ENCONTRADA NO ASSENTAMENTO TRÊS PONTES.....	127
FIGURA 12. ÁGUAS SERVIDAS ESTAGNADAS NAS VIAS PÚBLICAS.....	129
FIGURA 13. VIAS SEM PAVIMENTAÇÃO E PAVIMENTADAS.....	135
FIGURA 14. LANÇAMENTOS DE ÁGUAS SERVIDAS NAS VIAS URBANAS.....	137
FIGURA 15. PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE – CALHAS DE RECEBIMENTO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	139
FIGURA 16. EXEMPLO DE MATRIZ SWOT.....	153
FIGURA 17. FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS.....	158
FIGURA 18. VALORES APROXIMADOS DE TAXAS DE INFILTRAÇÃO EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO.....	203
FIGURA 19. INDICADORES DE EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO.....	205
FIGURA 20 - ESQUEMA DE TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO.....	211
FIGURA 21 - SISTEMA TANQUE SÉPTICO/FILTRO.....	213
FIGURA 22. ESQUEMA DE SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO.....	215
FIGURA 23. CALÇADAS COM PISOS INTERTRAVADOS E BLO VALETAS (JARDINS DE CHUVA).....	231

LISTA DE MAPAS

MAPA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	29
MAPA 2 - USO E COBERTURA DO SOLO.....	35
MAPA 3 - CLIMA DE PEROLÂNDIA.....	58
MAPA 4 - PEDOLOGIA DE PEROLÂNDIA.....	60
MAPA 5 - MAPA HIDROGRÁFICO.....	63
MAPA 6 – SISTEMA AQUÍFERO.....	64
MAPA 7 – BACIAS.....	65
MAPA 8 - MAPA ALTIMÉTRICO.....	67
MAPA 9 - MAPA GEOLÓGICO.....	68
MAPA 10 - COBERTURA VEGETAL.....	71

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. ESTRUTURA MUNICIPAL DE PEROLÂNDIA.....	40
QUADRO 2. NECESSIDADES EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	160
QUADRO 3. NECESSIDADES EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	160
QUADRO 4. NECESSIDADES EM DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	160
QUADRO 5. MATRIZ SWOT PARA ANÁLISE DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL CONSIDERANDO OS QUATRO EIXOS OU SETORES.....	162

QUADRO 6. CENÁRIOS OBSERVADO E NORMATIVO CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO DE PEROLÂNDIA.	165
QUADRO 7. OBJETIVOS E METAS CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO DE PEROLÂNDIA.	167
QUADRO 8. MATRIZ SWOT DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEROLÂNDIA.	175
QUADRO 9. CENÁRIOS OBSERVADO E NORMATIVO CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEROLÂNDIA.	178
QUADRO 10. OBJETIVOS E METAS CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEROLÂNDIA.	178
QUADRO 11. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	189
QUADRO 12. MATRIZ SWOT DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEROLÂNDIA.	193
QUADRO 13. CENÁRIOS OBSERVADO E NORMATIVO CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEROLÂNDIA.	195
QUADRO 14. OBJETIVOS E METAS CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEROLÂNDIA.	196
QUADRO 15. DESCRIÇÃO SUCINTA DO SISTEMA DE TRATAMENTO IMPLANTADO.	216
QUADRO 16. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE TRATAMENTO IMPLANTADO - LAGOA ANAERÓBIA.	217
QUADRO 17. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE TRATAMENTO IMPLANTADO - LAGOA FACULTATIVA.	217
QUADRO 18. VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA DE TRATAMENTO IMPLANTADO - LAGOA DE MATURAÇÃO.	218
QUADRO 19. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	219
QUADRO 20. MATRIZ SWOT DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DE PEROLÂNDIA.	222
QUADRO 21. CENÁRIOS OBSERVADO E NORMATIVO CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DE PEROLÂNDIA.	225
QUADRO 22. OBJETIVOS E METAS CONFIGURADOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DE PEROLÂNDIA.	226
QUADRO 24. PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	233
QUADRO 25 - PROGRAMAS DO GOVERNO FEDERAL COM AÇÕES DIRETAS EM SANEAMENTO BÁSICO.	297
QUADRO 26 - PROGRAMAS DO GOVERNO FEDERAL COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO.	299
QUADRO 26. INDICADORES DE ATENDIMENTO REFERENTES AO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	325
QUADRO 27 - INDICADORES FINANCEIROS REFERENTES AO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	328
QUADRO 28 - INDICADOR DE QUALIDADE REFERENTE AO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	329
QUADRO 29 - INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS REFERENTE AO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	330
QUADRO 30 - INDICADORES DE ATENDIMENTO REFERENTES AO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	332
QUADRO 31 - INDICADORES FINANCEIROS REFERENTES AO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	333

QUADRO 32 - INDICADORES DE QUALIDADE REFERENTES AO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	334
QUADRO 33 - INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS REFERENTES AO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	335
QUADRO 34 - INDICADORES DE ATENDIMENTO REFERENTES AO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	336
QUADRO 35 - INDICADORES DE QUALIDADE REFERENTES AO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	338
QUADRO 36 - INDICADORES FINANCEIROS REFERENTES AO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	339
QUADRO 37 - INDICADORES DE CONTROLE SOCIAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PEROLÂNDIA.....	340
QUADRO 38 - INDICADOR DE DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	341

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	30
TABELA 2. TAXA DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO POPULACIONAL (%).....	30
TABELA 3. DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	31
TABELA 4. TAXA DE URBANIZAÇÃO MUNICIPAL.....	31
TABELA 5. DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DE PEROLÂNDIA.....	31
TABELA 6. ESTIMATIVA POPULACIONAL DE PEROLÂNDIA.....	32
TABELA 7. DESPESAS DO MUNICÍPIO DE PEROLÂNDIA (R\$ MIL).....	38
TABELA 8. RECEITAS DO MUNICÍPIO DE PEROLÂNDIA (R\$ MIL).....	38
TABELA 9. QUANTITATIVO DE ALUNOS MATRICULADOS.....	41
TABELA 10. DINÂMICAS REALIZADAS PARA ELABORAÇÃO DO PMSB.....	49
TABELA 11. TAXA DE ALFABETIZAÇÃO.....	50
TABELA 12. ÍNDICE DE GINI.....	53
TABELA 13. RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE - PEROLÂNDIA.....	53
TABELA 14. FAIXAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	54
TABELA 15. IDH MUNICIPAL - PEROLÂNDIA.....	54
TABELA 16. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE 0 A 2 ANOS DE IDADE.....	55
TABELA 17. MÉDIAS CLIMATOLÓGICAS.....	56
TABELA 18. NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES.....	73
TABELA 19. NÚMERO DE DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO.....	73
TABELA 20. ESTRUTURA TARIFÁRIA SANEAGO CATEGORIA RESIDENCIAL SOCIAL.....	93
TABELA 21. ESTRUTURA TARIFÁRIA SANEAGO CATEGORIA RESIDENCIAL NORMAL SEM FONTE ALTERNATIVA DE ÁGUA.....	93
TABELA 22. ESTRUTURA TARIFÁRIA SANEAGO CATEGORIA RESIDENCIAL NORMAL COM FONTE ALTERNATIVA DE ÁGUA.....	93
TABELA 23. ESTRUTURA TARIFÁRIA SANEAGO CATEGORIAS PÚBLICA, COMERCIAL I E II E INDUSTRIAL.....	94
TABELA 24. CUSTO MÍNIMO POR CATEGORIA.....	94
TABELA 25. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA.....	100
TABELA 26. DESCRIÇÃO BÁSICA DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA.....	102
TABELA 27. CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA.....	102
TABELA 28. PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO.....	103
TABELA 29. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS RESERVATÓRIOS ELEVADOS.....	103
TABELA 30. PANORAMA DA SITUAÇÃO ATUAL DO SAA.....	105

TABELA 31. LIGAÇÕES DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE PEROLÂNDIA.	107
TABELA 32. QUADRO DE FUNCIONÁRIOS - SANEAGO.	110
TABELA 33. RECEITAS E DESPESAS.	111
TABELA 34. INVESTIMENTOS.	111
TABELA 35. SELEÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO.	113
TABELA 36. INDICADORES DE PRODUÇÃO.	113
TABELA 37. INDICADORES, PERCENTUAIS DE PERDAS.	114
TABELA 38. INDICADORES TÉCNICOS DE PERDAS.	114
TABELA 39. INDICADORES DE INFRAESTRUTURA.	115
TABELA 40. INDICADORES DE AÇÕES DE CONTROLE DE PERDAS.	117
TABELA 41. INDICADORES COMERCIAIS.	117
TABELA 42. INDICADORES FINANCEIROS.	118
TABELA 43. INDICADORES DE QUALIDADE.	118
TABELA 44. INDICADORES DE CUSTOS.	120
TABELA 45. CARACTERÍSTICAS DAS REDES.	124
TABELA 46. CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DA ETE.	125
TABELA 47. DESCRIÇÃO GERAL DA DEMANDA DO SISTEMA.	125
TABELA 48. VAZÕES E CARGAS DE DIMENSIONAMENTO.	130
TABELA 49. POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO.	170
TABELA 50. ESTIMATIVA POPULACIONAL.	171
TABELA 51. CONSUMO <i>PER CAPITA</i> E ÍNDICE DE PERDAS.	181
TABELA 52. PLANILHA DE CÁLCULO DA DEMANDA FUTURA - ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	184
TABELA 53. PLANILHA DE CÁLCULO DA DEMANDA FUTURA - ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	206
TABELA 54. PREVISÃO DE ESTIMATIVA DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DBO.	207
TABELA 55. TEORES MÍNIMOS PERMISSÍVEIS DE OD.	208
TABELA 56 - DESCRIÇÃO DAS METAS E AÇÕES PROPOSTOS PARA O PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO.	243
TABELA 57. PROGRAMA DE MELHORIAS PARA O GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEROLÂNDIA - PROJETO ÁGUA PURA, VIDA LONGA.	256
TABELA 58 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE PEROLÂNDIA - PROJETO AQUAEDUC.	264
TABELA 59. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PEROLÂNDIA - PROGRAMA ESGOTO ATIVO.	270
TABELA 60 - PROGRAMA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS ASSOREADAS E CORPOS D'ÁGUA - PROGRAMA CIDADE VERDE.	283
TABELA 61 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROGRAMA: ÁGUA LIMPA.	284
TABELA 62 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROGRAMA COMUNICA.	287
TABELA 63 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROGRAMA DE OBRAS.	288
TABELA 64 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SISTEMA DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL.	303
TABELA 65 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. PROGRAMA - ÁGUA PURA, VIDA LONGA.	306
TABELA 66 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. PROGRAMA AQUAEDUC.	312
TABELA 67 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. PROGRAMA ESGOTO ATIVO.	313

TABELA 68 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. PROGRAMA CIDADE VERDE.....	318
TABELA 69 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. PROGRAMA COMUNICA.....	321
TABELA 70 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA O SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. PROGRAMA DE OBRAS.....	322

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto K - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico, parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Perolândia, referente ao contrato celebrado entre a Prefeitura Municipal de Perolândia e a Naffer Engenharia e Meio Ambiente Ltda., apoiado e financiado pela Odebrecht.

Este relatório que tem por objetivo apresentar as informações sintetizadas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos.

Para elaboração do Relatório Final do PMSB, englobaram-se os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, onde integraram o relatório final os seguintes produtos:

Produto A: Decreto Municipal

Produto B: Plano de Mobilização Social

Produto C: Relatório de Diagnostico Técnico Participativo;

Produto D: Relatório da Prospectiva e Planejamento

Estratégico;

Produto E: Programas, Projetos e Ações;

Produto F: Plano de Execução

Produto G: Minuta de Projeto de Lei do PMSB;

Produto H: Relatório sobre os indicadores de desempenho do PMSB;

Produto I: Sistema de Informação;

Produto J: Relatório Mensal Simplificado

Produto K: Relatório final do PMSB.

Tendo como base o Termo de Referência da Funasa (2012), parte integrante do contrato.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma determinação legal do governo federal, que através da obrigatoriedade no planejamento dos setores de saneamento, busca trazer ao país, de forma universal e igualitária, todos os serviços básicos de saneamento, garantindo melhor qualidade de vida e saúde, tanto à população quanto ao meio ambiente.

Dentre os instrumentos da Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Nº 11445 de 05 de janeiro de 2007 e o Decreto de regulamentação nº 7217 de 21 de junho de 2010, constam que os Planos de Saneamento Básicos devem ser elaborados por Municípios, por Estados e para o País conforme a própria Lei. Sendo que estes, são planos diretores que visam fundamentar a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico e o gerenciamento dos setores de Saneamento Básico em suas quatro vertentes.

O PMSB deve contemplar perspectivas em quatro níveis de prioridade, sendo estas emergenciais, curto, médio e em longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos que são 20 (vinte) anos.

Além disso, o Plano deve incluir um diagnóstico da situação quanto a: análises de ocupação do solo e evolução das atividades produtivas, um balanço das disponibilidades e demandas futuras por recursos hídricos, prioridades e diretrizes para a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, entre outros aspectos subsequentes de uma gestão sustentável do saneamento básico.

Outro ponto, que tem sido um balizador de um estudo completo e profundo quanto a descrição e fidelidade de dados, é a metodologia participativa, que vem com o objetivo de equipar os interessados com informações e orientações buscando a universalização dos serviços, a inclusão social e a sustentabilidade nas ações.

3. PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB

Já é de conhecimento que o Plano Municipal de Saneamento Básico, tem como objetivo principal a busca do melhoramento da qualidade de vida e qualidade ambiental da população e do país, que através da universalização e planejamento dos serviços de saneamento básico, garante melhorias na saúde e na manutenção dos recursos naturais.

Portanto, este produto, no qual encontram-se os estudos que irão nortear a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município, dispõe-se o detalhamento de todas as etapas e atividades que serão realizadas no Plano:

- 🌐 **Diagnóstico:** retrata a situação atual do Município, nos aspectos socioeconômicos, além do uso e ocupação do solo; infraestrutura de saneamento, disponibilidades hídricas, qualidade das águas; infraestrutura do esgotamento sanitário e infraestrutura do manejo de águas pluviais;
- 🌐 **Prognóstico:** compreende em, a partir do diagnóstico e de expectativas do poder público e sociedade civil, traçar um cenário futuro para o saneamento básico municipal, utilizando de ferramentas metodológicas para organização e ordenação da imagem projetada;
- 🌐 **Programas, projetos e ações:** ao passo que forem estabelecidos os objetivos e as metas a serem alcançados no horizonte de implementação do plano, levando-se em conta o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo, será definido o conjunto de programas, projetos e ações, e estratégias a serem utilizadas, para alcançá-los;
- 🌐 **Plano de Execução:** composto pelo cronograma físico e financeiro das atividades propostas no Relatório dos Programas, Projetos e Ações, visa o atendimento das metas

estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

- 🌐 **Indicadores de Desempenho do PMSB:** O acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação foi a construção de indicadores. Os Indicadores são os valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores, classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Além das etapas base citadas acima, o Plano Municipal de Saneamento Básico engloba questões de participação social na elaboração e desenvolvimento do PMSB, análise dos sistemas de gestão, planejamento espacial, proposta de articulação e compatibilização com outros Planos existentes e com as políticas setoriais, cronograma de execução, e todas as demais questões pertinentes ao Plano que serão pormenorizadas.

Ressalta-se que o plano não é um projeto, e sim, uma idealização de soluções. Projeto é a concretização das ideias, observando o levantamento de custos, necessidades e dificuldades a serem superadas. Execução é a colocação em prática daquilo que foi idealizado.

Sendo assim, o Plano trata-se de um modelo sistemático que se elabora antes de realizar uma ação, envolvendo a formulação de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas o qual explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, em um determinado prazo.

4. RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Tendo as premissas de universalização, através da equidade de acesso, e o planejamento, através do desenvolvimento sustentável, o Plano Municipal de Saneamento Básico conduz o município de Perolândia para um desenvolvimento equilibrado e minimizado quanto aos desperdícios de recursos, tanto financeiros quanto naturais.

Assim, a partir de análises de aspectos sociais, econômicos, estruturais e ambientais, indicadores determinantes a identificação do perfil municipal atual, e posteriormente, da projeção proposta pelo horizonte de aplicação do plano, ações adequadas na área de saneamento, resultarão em redução de gastos com a saúde da população.

Outro papel fundamental do PMSB no planejamento municipal, além do conjunto de ações de infraestrutura e instalação, está no estabelecimento de um diálogo onde a população entenda sua função no desenvolvimento da cidade, e a partir deste entendimento, possa ser um eixo do planejamento e da fiscalização do desenvolvimento de Perolândia, se tornando parceira do crescimento municipal.

A participação popular traz vantagens ao processo de planejamento, seja em forma de pesquisa ou consulta sobre um determinado assunto. O diagnóstico dos problemas e a busca de soluções para um novo mundo, que vem à luz quando o foco do diagnóstico passa a ser a parceria e compromisso assumido entre todos os responsáveis pelo sucesso do saneamento municipal, revela-se com um olhar mais realista quando visto e identificado a partir da visão dos beneficiados, e não, pelos serviços de saneamento e saúde.

O processo de pesquisa, levantamento de dados e consulta, geram à necessidade da criação, desde o início, de canais de comunicação permanentes entre os componentes municipais, demandando o uso de novas abordagens e criação de novas estratégias para o estabelecimento de fluxos de informação constantes e eficientes.

O impacto dessa necessidade sobre a estruturação do relatório é evidente, ele deve ser mais amigável, escrito de forma concreta, menos formal, possibilitando o acesso não somente a governos, mas também ao grande público, ainda sim, não podemos deixar de esbarrar nas Leis e termos técnicos devido a exigências próprias do tema.

Iniciando, mais propriamente dito, o diálogo técnico do documento neste desenvolvido, trazemos como sustentação legal da importância e necessidade do PMSB, os pilares que determinam o que se deve abranger e atingir no plano de trabalho contido, não somente no plano em si, mas em sua execução, além de reforçar a importância da participação popular.

De acordo capítulo IV e artigo 50 da Lei 11.445/07 e Resolução Recomendada 75, de 02/07/09, do CONCIDADES, o diagnóstico técnico participativo faz parte do conteúdo mínimo exigido no Plano de Saneamento Básico, e está inserido na segunda fase do planejamento de elaboração do PMSB.

17

O Diagnóstico, primeira etapa de leitura da realidade municipal, é a base orientadora dos prognósticos do PMSB, onde serão definidos objetivos, diretrizes e metas que serão detalhados posteriormente em programas, projetos e ações.

Marco 0 do Planejamento contido neste PMSB, trata sobre os serviços estudados e detalhados sobre os sistemas de:

- 🌍 Abastecimento de água;
- 🌍 Esgotamento sanitário;
- 🌍 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O diagnóstico também apreseta dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população, onde são abordandos:

- 🌍 A caracterização da oferta e do déficit, indicando as condições de acesso e a qualidade da prestação de cada um dos

serviços e considerando o perfil populacional, com ênfase nas desigualdades sociais e territoriais, em especial nos aspectos de renda, gênero e étnico-raciais;

🌐 As condições de salubridade ambiental considerando o quadro epidemiológico e condições ambientais;

🌐 A estimativa da demanda e das necessidades de investimentos para a universalização do acesso a cada um dos serviços de saneamento básico, nas diferentes divisões do município ou região;

🌐 O modelo e a organização jurídico-institucional da gestão, incluindo as formas de prestação dos serviços, os instrumentos e o sistema de regulação e fiscalização, o sistema de cobrança, bem como as condições, o desempenho e a capacidade na prestação dos serviços, nas suas dimensões administrativa, político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, estrutural e operacional e tecnológica.

18

Para cada fase do PMSB algumas diretrizes foram estabelecidas para que os objetivos sejam atingidos. As diretrizes estabelecidas para o diagnóstico técnico participativo foram:

🌐 Identificação das condições de acesso aos serviços e os impactos nas condições de vida da população. Utilizar indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos;

🌐 Identificação das condições atuais do saneamento básico conforme indicadores de eficiência e eficácia da prestação dos serviços;

🌐 O diagnóstico deve avaliar a realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região a qual está inserida, por meio da análise de estudos, planos e programas voltados para a área de saneamento básico que afetem o município;

🌐 Identificação de condicionantes econômico-financeiros e orçamentários, com a caracterização do potencial de investimento e capacidade de endividamento do município e dos prestadores de serviço para os investimentos e ações do PMSB;

- 🌐 Identificação de condicionantes políticos, culturais, ambientais, dentre outros;
- 🌐 Contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade;
- 🌐 O diagnóstico deve reunir e analisar, quando disponíveis, informações e diretrizes de outras políticas correlatas ao saneamento básico.

O Diagnóstico deve ser **técnico e participativo**, e por isso deve contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade e, para tanto, precisa adotar mecanismos de pesquisa e diálogo que garantam a integração dessas duas abordagens. Os eventos de mobilizações sociais, como: círculos de diálogos, seminários, reuniões comunitárias, audiências e consultas públicas podem ser o meio para a elaboração de um diagnóstico participativo sob a perspectiva da sociedade. Na perspectiva técnica, os estudos devem utilizar indicadores e informações das diferentes fontes formais dos sistemas de informações disponíveis.

O Diagnóstico deve abranger todo o território urbano e rural do Município. Conforme as especificidades locais deverá incluir o levantamento de informações e análises com abrangência superior ao território do município, como por exemplo, a bacia hidrográfica da região.

Vale ressaltar, que o município de Perolândia já possui o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PMGIRS, portanto, os fatores referente a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos municipais, serão anexadas ao planejamento municipal, apenas no documento entregue em forma de quadro de planejamento, onde a prefeitura terá acesso aos objetivos e metas de forma mais clara e acessível.

4.1 OBJETIVOS

O principal objetivo do diagnóstico é reunir e analisar informações, dados relativos a demandas técnicas e demandas sociais, e ser a base orientadora para as etapas seguintes, como: prospectivas e planejamento estratégico e programas, projetos e ações, etc.

Dentre os objetivos identificados, destacam-se:

- a. Consolidar o sistema de gestão de Saneamento Básico no Município, com foco nos aspectos institucionais;
- b. Caracterizar os acordos sociais necessários para criar condições de implementação da gestão e seus instrumentos;
- c. Estabelecer a base de dados sobre o Saneamento Básico e criar a base do sistema de informações Municipal; e,
- d. Estabelecer as condições para a prestação dos quatro serviços de Saneamento Básico com integralidade, regularidade e com qualidade.

Do ponto de vista prático, esses objetivos gerais devem ser alcançados por meio do estabelecimento de objetivos específicos para cada um dos setores que compõem o sistema de saneamento municipal. A definição desses objetivos específicos deve ser feita com base nas problemáticas identificadas durante o diagnóstico, levando em consideração a projeção dos cenários de Desenvolvimento socioeconômico do município, além de outros aspectos como condicionantes e/ou oportunidades.

4.2 METODOLOGIA

Sendo a maior riqueza de uma nação seu povo, sua gente, nada mais importante do que construir um relatório de acordo com as necessidades e o pensamento dos cidadãos envolvidos. Diante disso, apresentamos um documento com linguagem clara e objetiva contendo as necessidades e soluções com o foco em vê-las em prática.

Para a garantia desta participação popular e, conseqüentemente, compatibilização com a realidade, foram desenvolvidas diretrizes e metodologias contidas no Plano de Mobilização Social (PMS) de Perolândia, onde foram definidas e descritas as ações envolvendo a população.

O diagnóstico, com o peso de descrever a realidade e atingir os objetivos definidos para ele, contou com a utilização de mecanismos e procedimentos que garantiram informações, representações, participações e transparência durante todo processo de elaboração do diagnóstico técnico participativo.

21

Em todos os eventos sociais, a população teve a oportunidade de contribuir para o diagnóstico dos problemas existentes, tirando suas dúvidas em relação ao saneamento básico e apontando propostas para o seu equacionamento.

Além disso, a expressão das demandas sociais da população é essencial para a definição das perspectivas e planejamento estratégicos e programas, projetos e ações prioritários do PMSB.

Segundo Amartya Sen no prefácio do livro "Desenvolvimento Humano", organizado por Sakiko Fukuda-Parr e A.K. Shiva Kumar, (OUP, 2003):

"O campo da avaliação social não pode ser dominado por uma espécie de engenharia de valor neutro. É importante que novos desafios avaliativos sejam enfrentados, levando-se em consideração a forma como juízos de valor são feitos, como podem ser julgados e questionados (ao invés de serem apenas colocados em prática)."

Baseando-se no princípio da diversidade dos indivíduos, um dos pilares do desenvolvimento humano, procurou-se montar um portfólio de formatos de comunicação, isto é, um conjunto de maneiras diferentes de se comunicar com o público. A seleção desses formatos dependeu basicamente da disponibilidade de diferentes tecnologias, tais como a Internet, telefonia móvel e redes sociais. Cada uma, separadamente, possui o grande mérito de se dirigir ao público de uma maneira em particular, mas o maior mérito de todas foi a possibilidade de fazerem parte de uma estratégia articulada.

Foram também observadas e utilizadas as metodologias sugeridas pelo Termo de referência da FUNASA (v.2012) e das Diretrizes da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (v. 2011), que são as seguintes orientações:

- 🌐 Definir a área de abrangência;
- 🌐 Estabelecer a base de dados que subsidiou a elaboração do diagnóstico dos serviços de saneamento básico.
- 🌐 Dimensionar e caracterizou-se os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico;
- 🌐 Realizar de ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais;
- 🌐 Coletar dados e informações primárias.

Os dados primários são provenientes de pesquisas realizadas em domicílios, em vias públicas, em unidades dos sistemas de saneamento básico existentes, junto a prestadores de serviços, a entidades da sociedade civil, em bacia hidrográfica ou micro bacia, etc. As informações e dados foram obtidos por meio de coleta de amostras, entrevistas e questionários, reuniões, etc. Foram observadas as seguintes orientações sugeridas pelo Termo de Referência da Funasa e diretrizes para elaboração do diagnóstico do Ministério das Cidades:

- ④ Identificar, previamente às inspeções de campo, dos atores sociais, com delineamento do perfil de atuação e da capacitação relativa ao saneamento básico;
- ④ Prever entrevistas junto aos órgãos responsáveis pelos serviços públicos de saneamento básico, de saúde e do meio ambiente, entidades de representação da sociedade civil, instituições de pesquisa, ONG e demais órgãos locais que tenham atuação com questões correlatas;
- ④ Realizar inspeções de campo para a verificação e caracterização da prestação dos serviços de saneamento básico, com instrumento de pesquisa previamente aprovado pelos Comitês Executivo e de Coordenação.

Os trabalhos de coleta de dados e informações abrangeram:

- ④ A legislação local no campo do saneamento básico, saúde e meio ambiente;
- ④ A organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);
- ④ Estudos, planos e projetos de saneamento básico existentes, avaliando a necessidade e possibilidade de serem atualizados;
- ④ A situação dos sistemas de saneamento básico do município, nos seus quatro (4) componentes, tanto em termos de cobertura como de qualidade da prestação dos serviços;
- ④ A situação quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- ④ A situação socioeconômica e capacidade de pagamento dos usuários;
- ④ Dados e informações de outras políticas correlatas.

As principais fontes de informação foram às bases de dados disponíveis no município, as existentes nos prestadores de serviço e em sites sugeridos pelo TR/Funasa e Ministério das Cidades, como fontes auxiliares, inclusive em se tratando de informações de outras políticas de interesse do saneamento básico disponíveis nos seguintes bancos de dados:

- 🌐 Caderno do Programa de Cooperação Técnica.
(<http://www.funasa.gov.br>);
- 🌐 Avaliação de Impacto na Saúde das Ações de Saneamento.
(<http://www.funasa.gov.br>);
- 🌐 Sistema nacional de informações sobre saneamento: diagnósticos (<http://www.snis.gov.br>);
- 🌐 da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2000 e 2008 e do Censo Demográfico (<http://www.ibge.gov.br>);
- 🌐 Programa Nacional por Amostra de Domicílios-PNAD
(<http://www.ibge.gov.br>);
- 🌐 do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS)
(<http://www.snis.gov.br>);
- 🌐 Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH (<http://www.ana.gov.br>);
- 🌐 do Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (www.datasus.gov.br) com as seguintes bases de dados: "Demográficas e socioeconômicas" disponível em "Informações de Saúde"; Atenção Básica à Saúde da Família, em "Assistência à Saúde"; "Morbidade Hospitalar" em "Epidemiológicas e Morbidade"; entre outros;
- 🌐 Do Cadastro Único dos Programas Sociais do MDS (www.mds.gov.br);
- 🌐 Do Projeto Projeção da Demanda Demográfica Habitacional, o Déficit Habitacional e Assentamentos Precários (www.cidades.gov.br);

- 🌐 O Sistema de Avaliação da Qualidade da Água, Saúde e Saneamento do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) da Fiocruz (<http://www.aguabrasil.iciict.fiocruz.br>);
- 🌐 De diagnósticos e estudos realizados por órgãos ou instituições regionais, estaduais ou por programas específicos em áreas afins ao saneamento;
- 🌐 Do Sistema de Informações das Cidades - SNIC (www.cidades.gov.br), etc.

De acordo com as características e perfil do município outras metodologias foram aplicadas e desenvolvidas, com o objetivo de obter o máximo de informações e dados para atender aos objetivos do PMSB.

4.3 DIAGNÓSTICO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

O diagnóstico socioeconômico é uma atividade dinâmica, participativa e deve permitir uma compreensão da realidade social. Deverá incluir a identificação das necessidades básicas e a detecção dos problemas prioritários, bem como dos recursos e potencialidades locais, que constituem reais oportunidades de desenvolvimento.

Estruturalmente, o diagnóstico é composto por uma primeira parte que servirá para caracterizar e inventariar os recursos existentes em relação à demografia, economia, educação, saúde, ação social e habitação.

A segunda parte do diagnóstico consiste basicamente de reflexões sobre algumas situações mais concretas e específicas que foram devidamente identificadas, as quais devem resultar numa análise estratégica acerca das condições positivas e negativas que poderão constituir pontos fortes e fracos da situação socioeconômica no município.

4.3.1 Histórico de Perolândia

Em meados do século XIX, dia 07 de outubro de 1957, veio à Perolândia o Sr. Geraldo Alves Vilela que era morador na cabeceira do córrego Batista.

Comerciante e capangueiro de diamante. Ele veio convidado pelo sr. Altino de Carvalho e o Dr. Silvestre de Carvalho para medir a área do patrimônio entregue sob sua responsabilidade.

Ficou assim o patrimônio nas mãos de um dos funcionários e em 1958, mandou construir sua casa e se tornou pioneiro. No dia 07 de outubro, do mesmo ano ele já passou a morar no patrimônio e instalou o seu comércio que abastecia os moradores da região.

Antes de receber o nome atual, Perolândia foi batizada por Geraldo de Jamica, fazendo referência às três cidades próximas: Jataí,

Mineiros e Caiapônia, nome este que foi mudado devido a principal razão da fundação de Perolândia, a extração da madeira Peroba Rosa, que se destinou a construção de Brasília. O minério, a agricultura e a pecuária também foram um grande passo para o povoamento desse patrimônio, recebendo o nome de Perolândia devido a grande quantidade de madeira Peroba Rosa.

A criação aconteceu primeiro através da nomeação de distrito de Jataí, em dezembro de 1971, e somente em 16 de janeiro de 1991 foi reconhecido como município (IBGE, 2016).

4.3.2 Área e Localização

O Estado de Goiás é formado por 246 municípios conforme a divisão política atual. Esses municípios estão agrupados em regiões de planejamento levando em consideração suas características socioculturais e localização geográfica. De acordo com o IBGE, as subdivisões de um estado em relação aos municípios que o compõe são duas: a Mesorregião em que os municípios do estado são agrupados seguindo critérios que levam em consideração a localização geográfica e similaridades econômicas e sociais, e Microrregião, são agrupamentos de municípios limítrofes com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas.

O Estado de Goiás é subdividido em cinco mesorregiões, são elas o Norte Goiano, Noroeste Goiano, Centro Goiano, Leste Goiano e Sul Goiano; e em 18 Microrregiões.

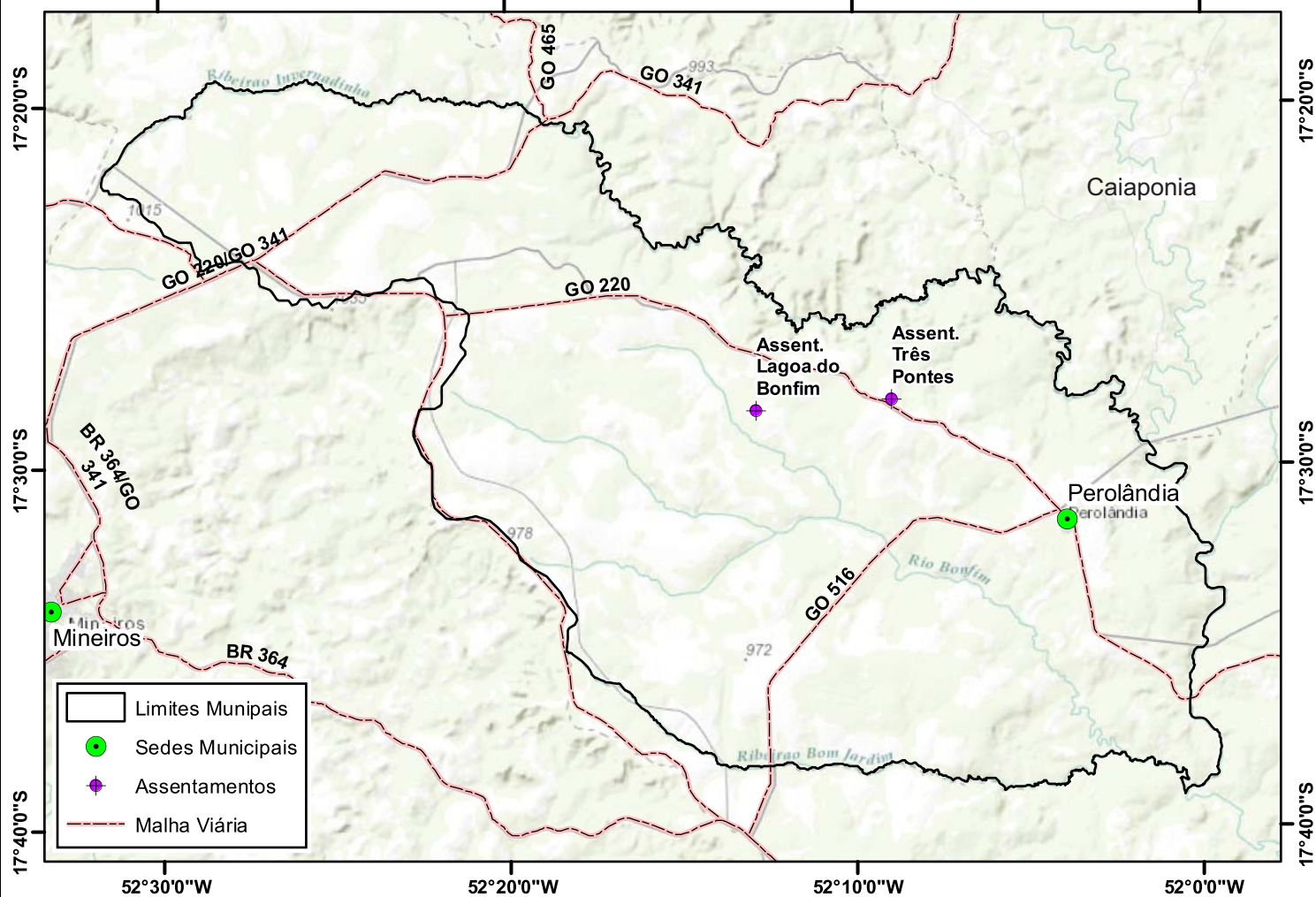
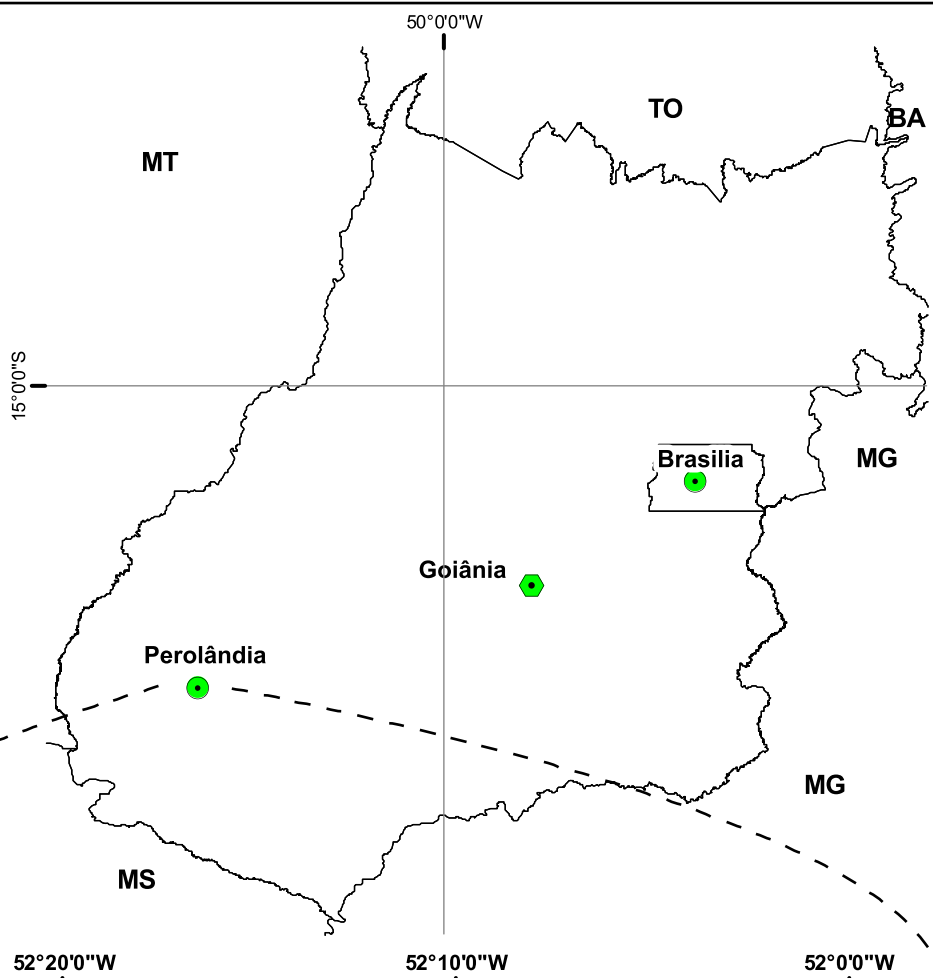
Assim, o município de Perolândia está localizado na Mesorregião Sul Goiano, Microrregião Sudoeste e Região de Planejamento Sudoeste Goiano. A área total do município é de 1.029,62 km².

O município de Perolândia está localizado no Estado de Goiás nas coordenadas 52°03'51" (longitude) e 17°31'43" (latitude), situado a 904,54 metros de altitude.

Além da sede municipal, no município existem 02 núcleos populacionais que estão dentro da zona rural, sendo eles Três Pontes e Lagoa do Bonfim.

As informações expressas nessa caracterização socioeconômica contêm dados do município em geral, onde as informações são geradas como um todo, sem informações exclusivas de cada núcleo populacional. A localização do município de Perolândia pode ser visualizada no **Mapa 1**.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



4.3.3 Densidade Demográfica

De acordo com o censo demográfico do IBGE, em 2010 o município de Perolândia possuía 7.897 habitantes conforme observado na **Tabela 1**, representando aproximadamente 0,13% do total de habitantes do Estado de Goiás.

Tabela 1. População do município.

Ano	Perolândia	Goiás	Brasil
1980	-	4.018.903	146.825.475
1991	-	4.478.143	156.032.944
2000	2.791	5.003.228	169.799.170
2010	2.950	6.003.788	190.755.799

Fonte: IBGE, 2010.

O fluxo de crescimento do município vai conforme a tendência nacional onde vem acontecendo uma aumento gradativo da população nos últimos 10 anos.

A taxa de crescimento geométrico da população é o crescimento da população de um local considerando duas datas sucessivas e o intervalo de tempo entre essas datas, medido em ano. A **Tabela 2** apresenta a taxa de crescimento geométrico populacional município de Perolândia.

Tabela 2. Taxa de crescimento geométrico populacional (%).

Perolândia	Ano	Taxa (%)
	1991	-
	1996	-
	2000	-
	2005	5,45
	2006	5,24
	2007	- 0,22
	2008	0,17
	2009	0,15
	2010	0,56
	2011	0,54
	2012	- 0,33
	2013	1,38
	2014	1,17
	2015	1,03

Fonte: IBGE, 2015.

Como houve crescimento da população baseado nos últimos processos censitários, a densidade demográfica apresentou um aumento em relação ao ano de 2000 (Erro! Autoreferência de indicador não válida.).

Tabela 3. Densidade demográfica.

Ano	Densidade Demográfica (Hab./Km ²)
1991	-
1996	1,76
2000	2,71
2001	2,86
2002	2,99
2003	3,12
2004	3,39
2005	3,53
2006	3,68
2007	2,67
2008	2,75
2009	2,75
2010	2,87

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Perolândia teve uma taxa média de crescimento anual de 0,56%. A taxa média de crescimento da população urbana neste período foi de 0,90%.

31

Tabela 4. Taxa de urbanização municipal.

Taxa de Urbanização (%) - Perolândia	
2000	60,91
2010	63,02

Fonte: IBGE, 2010.

A **Tabela 6** demonstra a estimativa do crescimento populacional de Perolândia até o ano de 2037, que seria o ano 20 do PMSB, levando em consideração que o ano 0 será 2016. Para a elaboração da estimativa foram utilizados os dados dos dois últimos Censos realizados pelo IBGE (**Tabela 5**).

Tabela 5. Distribuição da população de Perolândia.

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2000	1.584	905	2.489
2010	1.649	707	2.356

Fonte: IBGE, 2010.

Os estudos de projeção populacional são normalmente bastante complexos e devem ser analisadas todas as variáveis (infelizmente nem sempre quantificáveis) que possam interagir na localidade específica em análise. Ainda assim, podem ocorrer eventos inesperados que mudem totalmente a trajetória prevista para o crescimento populacional.

Assim, deve-se sempre atualizar os dados de referência e recalcular os dados de projeção.

A escolha do método de projeção geométrica adotado neste diagnóstico foi baseada nas fórmulas utilizadas comumente pelo IBGE.

Tabela 6. Estimativa populacional de Perolândia.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2016	3.050	1.961	1.088
2017	3.067	1.979	1.088
2018	3.084	1.997	1.087
2019	3.101	2.015	1.086
2020	3.118	2.033	1.085
2021	3.135	2.051	1.084
2022	3.153	2.070	1.083
2023	3.170	2.088	1.082
2024	3.188	2.107	1.081
2025	3.206	2.126	1.080
2026	3.223	2.145	1.079
2027	3.241	2.164	1.077
2028	3.259	2.184	1.076
2029	3.277	2.203	1.074
2030	3.296	2.223	1.073
2031	3.314	2.243	1.071
2032	3.332	2.263	1.069
2033	3.351	2.283	1.067
2034	3.370	2.304	1.066
2035	3.388	2.325	1.064
2036	3.407	2.346	1.062
2037	3.426	2.367	1.059

Fórmulas Utilizadas

Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual da População

$$\sqrt[n]{\left(\frac{P^1}{P}\right)} = i$$

n - tempo transcorrido entre as duas datas de referência dos censos;
P¹ - população no fim do período;
P - população no início do período;
i - taxa média geométrica de crescimento.

A partir da taxa média geométrica de crescimento calculou-se através da fórmula abaixo a estimativa da população para os anos de horizonte do PMSB.

$$P^t = P^{\text{inicial}} * (1 + i)^n$$

P^t - População em um tempo (t);
P^{inicial} - População de referência (último censo);
(^t) - tempo transcorrido entre as duas datas de referência.

33

Com base na projeção geométrica, no ano de 2037 haverá no município 3.426 habitantes, sendo 2.367 na área urbana. Estes valores serão utilizados para se prever o crescimento da demanda nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana dentro do horizonte do plano.

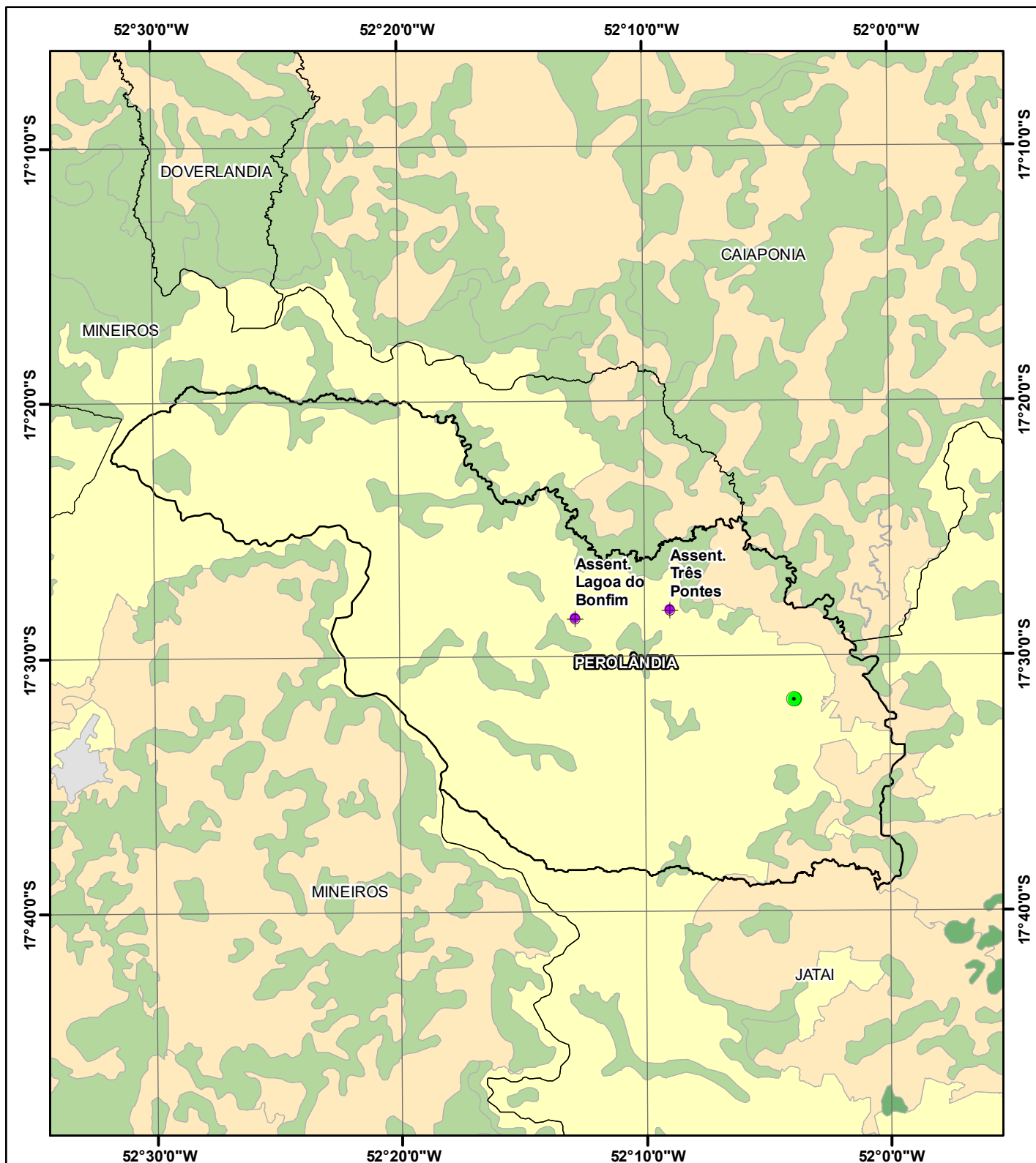
4.3.4 Uso e Ocupação do Solo

De modo geral, o processo de ocupação do estado de Goiás ocorreu inicialmente pelos bandeirantes, onde os extrativismos minerais e naturais deram características para o início da formação de um estado. Após os bandeirantes se firmarem nessa região, o norte do país passou a ser desbravados por eles e com isso a região que serviu inicialmente para ser explorada passou por um segundo processo de ocupação onde atividades econômicas começaram a ser firmadas e assim o desenvolvimento da agricultura deu identidade ao estado de Goiás.

Porém a agricultura se intensificou no sul e sudoeste goiano, deixando as outras regiões apenas com um pequeno desenvolvimento comercial e industrial que posteriormente passou a ser explorado novamente pelo setor mineral só erguendo o oeste goiano e com a transformação da terra em mercadoria (Apud Lisita - 1996).

Com a transformação da terra em mercadoria o desenvolvimento e a expansão do oeste goiano foi crescendo gradativamente e formando a atual característica econômica e de uso e ocupação do solo.

O legado deixado historicamente pela agricultura e pecuária na região há formou economicamente onde atualmente boa parte do território do município é destinado a essas atividades, onde em alguns casos se praticam o processo de produção intensiva, com a utilização de pivôs centrais, como é mostrado no mapa a seguir. O **Mapa 2** apresenta o uso e a ocupação do solo do município.



MAPA REGIONAL DE USO DO SOLO - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

- | | |
|--|---|
|  Limites Municipais |  Pastagem |
|  Sedes Municipais |  Área Urbana |
|  Assentamentos |  Cerrado |
| Uso do Solo |  Floresta |
|  Agricultura |  Água |

Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica

O município possui um desenvolvimento agrícola bem favorável, pois tanto na pecuária quanto na agricultura os resultados são bem favoráveis, onde a produção do município atende uma demanda regional.

Com base no Censo Agropecuário (IBGE/2014) a região cresceu com relação a produção agrícola das culturas de cana de açúcar, algodão, feijão, soja, sorgo, milho e banana, além da pecuária com a criação de bovinos e aves.

4.3.5 Aspectos Econômicos

O Estado de Goiás tem apresentado ganhos de participação na riqueza gerada nos últimos anos, com elevação substancial do seu Produto Interno Bruto. Parte deve-se à indústria, cujo desenvolvimento se deu por meio da integração entre a agropecuária moderna e o avanço da agroindústria, bem como a emergência de novas atividades industriais atraídas pelas políticas de incentivos fiscais praticadas por Goiás a partir de meados da década de 1980 (ARRIEL, 2010).

A análise do uso do solo dos municípios brasileiros é de fundamental importância no que toca a caracterização da economia. O Brasil é um país de perfil econômico voltado ao agronegócio, principalmente. Sendo assim, a forma como as terras são usadas em um determinado município é uma importante variável para se compreender quais os pilares econômicos daquela região e sua relação com o Produto Interno Bruto (PIB). O PIB é um indicador macroeconômico utilizado para se inferir as características da riqueza total produzida por uma determinada sociedade.

O PIB revela o valor da produção de bens e serviços gerada pelo conjunto de atividades que compõem uma economia definida por um espaço geográfico em um intervalo de tempo, o que possibilita ter a grandeza monetária da capacidade de geração de riqueza de magnitude econômica e a contribuição dos setores de atividade que

formam essa determinada unidade econômica. A distribuição do PIB no espaço geográfico é ferramenta importante na atividade de planejamento, na distribuição das receitas públicas e na compreensão da dinâmica das economias regionais e no nível de concentração econômica existente, podendo ser parâmetro para a implementação de políticas destinadas ao desenvolvimento regional.

Segundo a Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Goiás - SEGPLAN no ano de 2010 o Estado de Goiás teve um PIB avaliado em R\$ 97,6 bilhões, contribuindo com 26,58% na formação do PIB da região Centro-Oeste e 2,35% do nacional. Era a 9ª economia no ranking brasileiro.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PIB de Perolândia para o ano de 2013 era da ordem de R\$ 298.344 milhões.

O PIB *per capita* municipal - que corresponde a toda riqueza gerada pela economia do município em determinado ano, relativizada por sua população residente - perfazia o valor de aproximadamente R\$ 97.053,92 no ano de 2013, sendo que o PIB *per capita* estadual no mesmo ano era de R\$ 23.470,48.

Ainda que seja um indicador importante, vale chamar a atenção para o fato de que o PIB *per capita* municipal depende de outras variáveis que podem se alterar por fatores que vão, desde aspectos migratórios, à implantação de atividades produtivas que podem funcionar como um verdadeiro enclave no território dos municípios, gerando a possível interpretação de que os valores *per capita* obtidos possam estar sendo internalizado na economia do respectivo município, o que nem sempre acontece.

Em relação as receitas e despesas do município de Perolândia, é possível observar que o município quase sempre utilizou os recursos em sua totalidade e em alguns casos (Tabela 7 e Tabela 8).

Tabela 7. Despesas do Município de Perolândia (R\$ mil).

Despesas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	3.709	4.324	4.945	5.301	5.880	6.510	6.786	7.538	9.603	9.534	11.184
Correntes	3.539	4.020	4.617	4.814	5.296	6.039	6.293	7.241	8.259	9.419	10.217
Capital	170	304	328	487	583	471	493	297	1.344	116	967

Fonte: IBGE e SEGPLAN - GO, 2010.

Tabela 8. Receitas do Município de Perolândia (R\$ mil).

Receitas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	3.633	4.371	4.960	6.158	5.781	6.428	8.359	8.711	11.114	9.052	10.986
Correntes	3.633	4.371	4.960	6.158	5.781	6.428	8.234	8.577	10.876	9.052	10.819
Capital	-	-	-	-	-	-	125	134	239	-	167

Fonte: IBGE e SEGPLAN - GO, 2010.

4.3.6 Sistemas Públicos Existentes e Infraestrutura Social – Identificação e Descrição

Para o crescimento do município se faz necessário o desenvolvimento dos sistemas públicos e uma infraestrutura social que atenda toda a população. Em Perolândia pode-se citar como infraestrutura social e sistemas públicos, aqueles empreendimentos ou locais públicos que são considerados de utilidade compartilhada, tais como: Bancos, Centro Comunitário, Correios, Casa Lotérica, Centros Religiosos, Praças, Instituições de Ensino e outros.



1 - Prefeitura



2 - Câmara Municipal



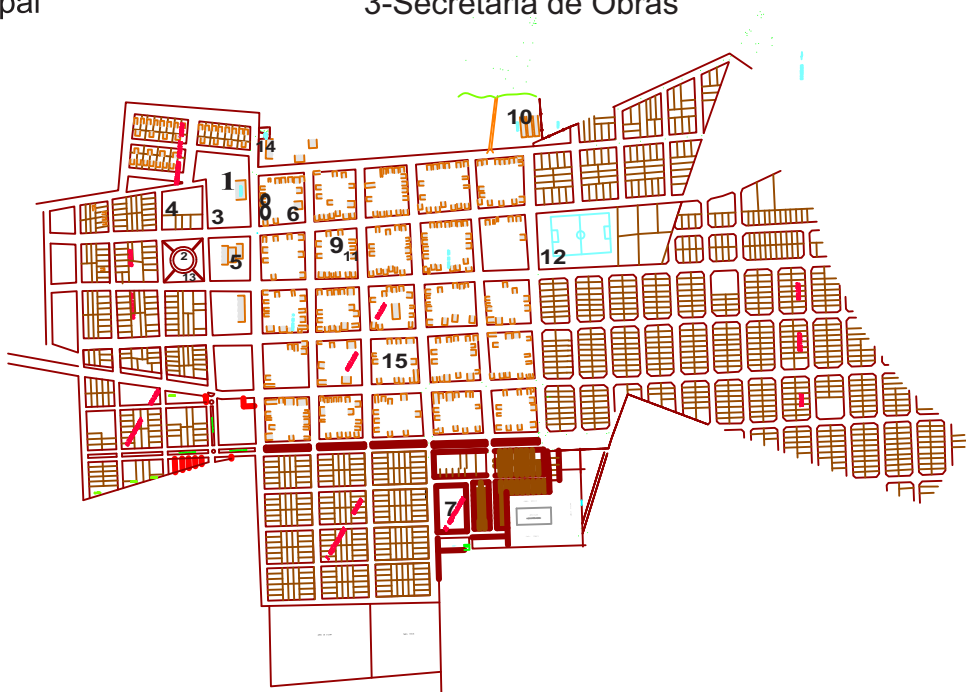
3-Secretaria de Obras



4 - Correios



5- Posto de Saúde



6-Salão Municipal

7-Centro Municipal de Educação Infantil

8- Escola Municipal Altino de Carvalho

9- Secretaria Municipal da Educação

10- Escola Mun. Ulisses Guimarães



- Legenda:
- 11 Delegacia de Policia
 - 12 Campo de Futebol
 - 13 Banco do Brasil
 - 14 SANEAGO
 - 15 Loterica

CROQUI DE SITUAÇÃO SEM ESCALA

Descrição:
Localização das áreas de infraestrutura social.

Observação:
As imagens das infraestruturas sociais de 11 a 15 estão no diagnóstico.

Localização:
Perolândia- Perímetro Urbano

Data:
Julho/2016



Figura 1 - Localização das áreas de infraestrutura social.

A estrutura funcional do município é formada por secretarias municipais específicas, conforme **Quadro 1**.

Quadro 1. Estrutura Municipal de Perolândia.

Estrutura Municipal de Perolândia	
Secretaria Municipal de Administração e Recursos Humanos	
Secretaria Municipal de Controladoria	
Secretaria Municipal de Promoção e Assistência Social	
Secretaria Municipal da Receita e Execução Financeira	
Secretaria Municipal da Agricultura	
Secretaria Municipal do Transporte	
Secretaria Municipal de Obras	
Secretaria Municipal de Saúde	
Secretaria Municipal de Educação	
Secretaria Municipal de Esporte e Turismo	
Secretaria Municipal da Cultura	
Secretaria Municipal de Juventude	
Secretaria de Controladoria	
Secretaria Geral	

4.3.6.1 Educação

40

Em Perolândia é oferecido a população 04 unidades de ensino, sendo 01 estadual, o Colégio Estadual José Dutra de Oliveira, e 03 municipais, o Centro Municipal de Educação Infantil Nossa Senhora Dabadia, Escola Municipal Altino de Carvalho e Escola Municipal Ulisses Guimarães conforme informado pela Secretaria Municipal de Educação.



Figura 2. Unidades de ensino.

A Secretaria Municipal de Educação não forneceu os dados referentes ao quantitativo atual de alunos, porém segundo o IBGE no ano de 2014 foram matriculados 889 alunos nas redes de ensino do município de Perolândia.

Neste mesmo ano, ainda segundo o IBGE, haviam no município 43 professores lecionando nas unidades municipais e estadual.

Tabela 9. Quantitativo de alunos matriculados.

Matrículas					
	2010	2011	2012	2013	2014
Total (alunos)	846	934	916	913	889
Matrículas na Creche - Municipal (alunos)	59	77	40	70	74
Matrículas na Creche - Total (alunos)	59	77	40	70	74
Matrículas na Educação de Jovens a Adultos - Estadual (alunos)	17	15	17	18	6
Matrículas na Educação de Jovens a Adultos - Municipal (alunos)	46	34	29	30	30
Matrículas na Educação de Jovens e Adultos - Total (alunos)	63	49	46	48	36
Matrículas na Educação Especial - Estadual (alunos)	1	-	2	2	1
Matrículas na Educação Especial - Municipal (alunos)	5	6	6	7	5
Matrículas na Educação Especial - Total (alunos)	6	6	8	9	6
Matrículas na Pré-Escola - Total (alunos)	85	84	95	74	92
Matrículas na Pré-escolar - Municipal (alunos)	85	84	95	74	92
Matrículas no Ensino Fundamental - Estadual (alunos)	194	255	248	221	205
Matrículas no Ensino Fundamental - Municipal (alunos)	308	325	336	344	330
Matrículas no Ensino Fundamental - Total (alunos)	502	580	584	565	535
Matrículas no Ensino Médio - Estadual (alunos)	131	138	143	147	146
Matrículas no Ensino Médio - Total (alunos)	131	138	143	147	146

Fonte: IBGE, 2014.

4.3.6.2 Saúde

Conforme o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) em Perolândia há no município apenas 01 unidade de saúde para atendimento da população, Unidade de Saúde da Família Dometil Souza Cruz.



Figura 3. Posto de saúde/unidade de saúde da família.

Além da estrutura médico ambulatorial para tratar toda a população, dentro do município são desenvolvidos projetos de saúde comunitária especializada:

- 🌿 Estratégia de saúde da família;
- 🌿 Serviço de atenção ao pré-natal, parto e nascimento;
- 🌿 Serviço de vigilância em saúde;
- 🌿 Serviços de fisioterapia;
- 🌿 Diagnóstico por laboratório clínico;
- 🌿 Serviço de atenção ao paciente com tuberculose.

Todos os serviços são fornecidos através de convênio com o Sistema Único de Saúde (SUS).

A população ainda conta com serviços de vigilância sanitária, na qual 04 agentes de saúde realizam serviços de vigilância sanitária e epidemiológica tanto na zona urbana quanto na rural.

4.3.6.3 Assistência Social

Os serviços de assistência social do município visa atender a população auxiliando na melhoria da qualidade de vida e atuando como

um órgão fiscalizador para preservar a integridade de todos aqueles que de certa forma estão exposto a algum risco.

Em Perolândia existem 03 órgãos de assistência social, são eles:

PETI / Centro de Convivência, é um projeto que atende as crianças e adolescentes visando a erradicação do trabalho infantil e oferecendo atividades de lazer e qualificação para retirar as crianças das ruas também;

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social, oferece à população psicólogos para acompanhamento familiar, agentes de fiscalização para conhecer a realidade de cada família que está passando por algum problema e cadastramento à bolsa família.

Conselho Tutelar, é órgão permanente e autônomo, não jurisdicional encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente.

4.3.6.4 Segurança Pública

43

Por uma questão estratégica e de logística o município de Perolândia possui apenas um destacamento da Polícia Militar, este conta com 02 viaturas e um contingente de 07 policiais.

O município não conta com cadeia e/ou penitenciária, sendo os presos encaminhados para os municípios de Mineiros ou Jataí.

4.3.6.5 Cemitério

No município possui apenas o cemitério municipal localizado na zona rural nas proximidades da GO-220, sentido Jataí, que atende a toda a população.



Figura 4. Localização do cemitério municipal.

4.3.6.6 Igrejas

44

O Brasil é um país laico dando a livre escolha a população de escolher qual credo religioso seguir, com essa liberdade é possível notar em qualquer lugar uma grande diversidade de crenças criando dentro do espaço urbano inúmeros templos religiosos.

Perolândia não foge ao padrão, e no município é possível identificar diversos templos sendo eles, católicos, espíritas, protestantes, e de outras religiões.

A comunidade religiosa de Perolândia junto com a iniciativa pública e privada se organizam durante o ano para realizar eventos para toda a população.

Eventos religiosos de integração da população com a igreja, comemorações de datas importantes entraram no calendário da cidade e todos os anos são realizados além de ser decretado feriado no dia do padroeiro da cidade.

Além das manifestações religiosas a população local se organiza para a realização de eventos festivos na cidade.

4.3.6.7 Sistema de Comunicação Local

O sistema de comunicação do município de Perolândia é típico de municípios pequenos.

A publicidade é feita através do uso de carro e moto de som de propriedade particular que divulgam informações de interesse da população e também possui uma emissora de rádio de alcance regional. Na área de telefonia fixa a operadora é a Oi e móvel a operadora é a Claro.



Figura 5. Torre de telefonia da operadora Oi.

As principais redes de televisão abertas e TV por assinatura chegam com normalidade de recepção no município, bem como chegam, os principais jornais escritos do estado.

O portal da Prefeitura de Perolândia também é um excelente canal de comunicação da prefeitura com a população. No portal são divulgados os eventos de todas as áreas (educação, cultura, políticos, habitacionais, etc.), fotos, além de possuir um formulário onde a população pode se comunicar com os gestores do município (críticas, sugestões, dúvidas e reclamações).

A população municipal ainda conta com 01 Agência do Correios, que oferece os serviços de postagem, banco postal e pagamento de contas.



Figura 6. Agência do Correios

46

4.3.7 Organização Social da Comunidade

De acordo com Otavio Ianni a "organização social implica algum grau de unificação, ou união de diversos elementos numa relação comum" (IANNI, 1973, p. 41). A ideia de organização social está ligada ao processo social, à ideia de mudança, de arranjo do comportamento dos indivíduos na construção da vida social.

Dentro de uma organização social os indivíduos podem tomar decisões e fazer escolhas tendo como referência as normas dadas pela estrutura social, concordando ou não com os valores grupais, com as convenções.

A sociedade de Perolândia está organizada em instituições, tais como: a família, religião, conselhos, associações, sindicatos, escolas, políticas, culturais, assistências, saúde, ONGs, etc.

As instituições que colaboram e cooperam com o desenvolvimento social, econômico, cultural e intelectual no município, são:

- 🌐 Conselhos Municipal de Educação, Saúde e Assistência Social;
- 🌐 Instituições religiosas;
- 🌐 SANEAGO;
- 🌐 Câmara Municipal de Vereadores;
- 🌐 Secretarias Municipal;
- 🌐 Cooperfap.

Todo trabalho cultural seja em forma de artesanatos, danças, música ou algo relacionado à cultura de Perolândia está ligado diretamente com propósito de interagir com os sentimentos e valores culturais dos munícipes. Sendo que todos os fatores levam ao desenvolvimento cultural da população e percepções à sustentabilidade do meio ambiente, saúde e do saneamento básico.

47

4.3.8 Práticas de Saúde e Saneamento

Através da ação da Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária alguns programas são postos em prática, tais como:

- 🌐 Combate contra a dengue;
- 🌐 Controle de vetores;
- 🌐 Vigilância da saúde;

Além do projetos listados anteriormente a respeito de práticas de saúde desenvolvidos, o Programa de Saúde Familiar desenvolve campanhas nas escolas, na zona rural, faz um acompanhamento mais detalhado de crianças que estão com problemas nutricionais, além de expor para toda a população os riscos causados pela dengue, tabagismo, hipertensão, diabetes, tuberculos, hanseníase e DST.

Todos esses projetos são desenvolvidos em conjunto por agentes de saúde onde percorrem o município para levar um melhor atendimento à população.

4.3.9 Indicadores e Fatores Causais de Morbidade de Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento Básico

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

48

Os dados relacionados a morbididade pela falta de saneamento no município ainda são escassos, o que não permite uma comparação mais detalhada da relação existente entre a morbididade e as doenças infecciosas ou parasitárias.

4.3.10 Dinâmica Social

A dinâmica social está voltada para as mudanças sociais e suas causas. A sociedade civil organiza o espaço independente do Estado, por meio de Instituições ou Atores Sociais, formando forças sociais que se organizam, se associam e se mobilizam por um objetivo comum.

Os atores sociais manifestam interesses sociais, econômicos, políticos, culturais de forma articulada, geralmente expressos através de formas perceptíveis e legítimas.

Manifestação coletiva não precisa ser regida por um termo legal, mas pelo comportamento dos que ocupam uma mesma posição na estratificação social, pois obedecem a uma ética consensualmente aceita e/ou partilham um *hábitus*. A efetiva participação social pressupõe o envolvimento dos vários atores sociais e segmentos intervenientes

conforme as diferentes formas e condições em que são afetados pelo PMSB. Quatro grandes grupos caracterizam as comunidades participantes na elaboração do Plano:

-  Organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, outros;
-  População residente no município;
-  Prestadores de serviço;
-  Poder Público local, regional e estadual.

Os trabalhos foram organizados segundo a técnica de “grupos focais” (GONDIM, 2002), e “Mapa Falante” (TOLEDO et al 2005).

Como facilitador das dinâmicas o município foi dividido em setores de mobilização, utilizando os espaços públicos (escolas, câmara de vereadores, associações religiosas, ginásios, etc.) para realização de seminários, oficinas, círculos de diálogos e audiências públicas.

A mobilização social foi aplicada ao longo de todo o período de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico visando garantir a efetiva participação social.

Foram realizadas dinâmicas de forma a entender a realidade do município e consequentemente envolver a população e sensibilizar a sociedade para a importância do saneamento básico. Foram consideradas as reais necessidades da população para a efetiva aplicação dos investimentos.

Tabela 10. Dinâmicas realizadas para elaboração do PMSB.

Dinâmica	Objetivo
Elaboração do Diagnóstico Participativo - Brainstorm	Mostrar para a população a realidade em que eles vivem do ponto de vista técnico e através dessa análise a população descrever a realidade do saneamento básico na rua, bairro, cidade e município onde vivem.
Elaboração do Prognóstico Participativo	Foi realizada audiência pública para apresentar à população as soluções técnicas para os problemas

Dinâmica	Objetivo
	diagnosticados junto com a população. Nesta audiência a população pôde questionar e apresentar seu ponto de vista em relação às soluções apresentadas.
Elaboração dos Programas, Projetos e Ações	Nesta audiência pública, a sociedade e o poder público em conjunto com o corpo técnico criaram e discutiram os programas, projetos e ações e definiram as suas prioridades.

4.3.11 Nível Educacional da População

Por meio de adaptação de dados fornecidos pelo CENSO 2010 e Instituto Mauro Borges – GO (IMB) foi possível traçar um perfil de como é o grau de escolaridade da população de Perolândia.

Tabela 11. Taxa de alfabetização.

Taxa de Alfabetização			
	1991	2000	2010
Taxa de Alfabetização (%)	71,2	85,4	88,09

Fonte: IBGE, 2010.

Em 2010, 75,32% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 65,61% e, em 1991, 68,56%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 12,09% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 6,22% e, em 1991, 0,00%.

Outro fator de importante destaque se dá no fato de que o município não possui escolas rurais, sendo que, os alunos residentes nos assentamentos são transportados pela prefeitura para que sua educação seja realizada nas escolas da área urbana.

4.3.12 Indicadores de Educação

Para atestar a evolução da educação nos municípios o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado em 2007 tanto como diagnóstico da qualidade do ensino brasileiro, como baliza para as

políticas de distribuição de recursos (financeiros, tecnológicos e pedagógicos) do MEC. O cálculo é realizado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar e médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Saeb – para os Estados e o Distrito Federal, e a Prova Brasil – para os municípios.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do município de Perolândia em 2013 nos anos iniciais da rede pública atingiu a meta, cresceu e alcançou 5,5.

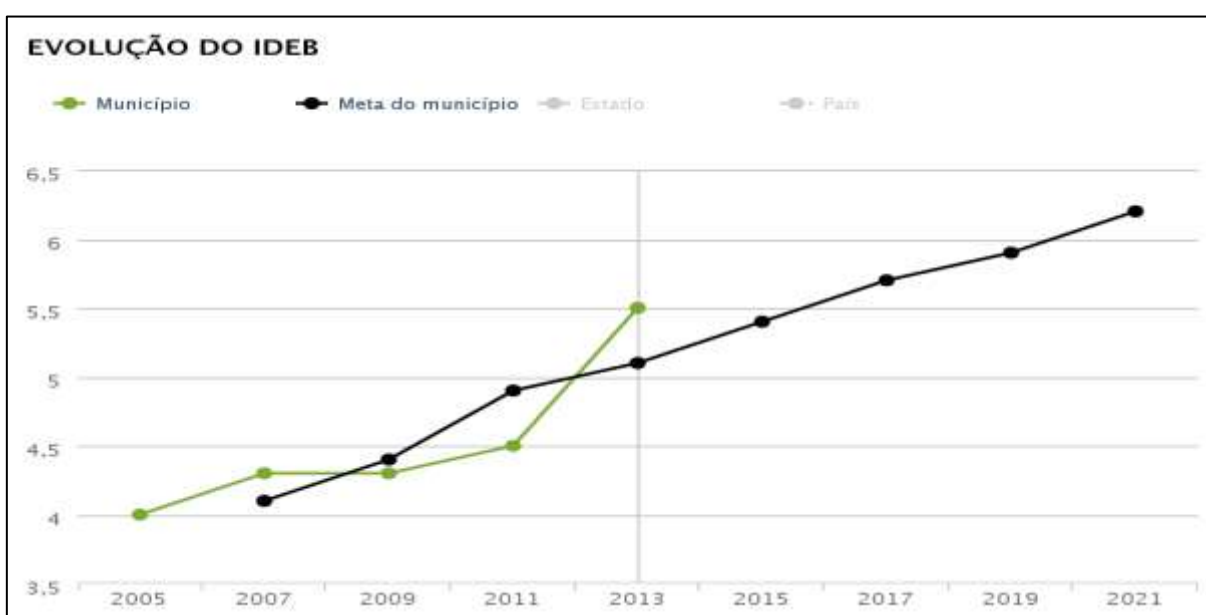


Figura 7. Evolução do IDEB.

Fonte: Portal IDEB, 2014.

4.3.13 Capacidade do Sistema Educacional, em Apoiar a Promoção da Saúde, Qualidade de Vida da Comunidade e Salubridade do Município

O sistema educacional de Perolândia conta com algumas iniciativas voltadas para o tema acima como os programas de combate a dengue. Além dos programas e ações acima citados, o sistema educacional possui ações voltadas à educação ambiental, na qual os professores passam aos alunos a importância de se ter um meio ambiente saudável.

Mesmo com essa capacidade do sistema educacional em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município, ainda falta mais incentivo voltados para essa temática, como programas na qual alunos e comunidade aprendem e praticam a segregação dos resíduos, o aproveitamento da água e sua importância, entre outros temas que podem melhorar a qualidade da saúde pública.

4.3.14 Indicadores de Renda, Pobreza de Desigualdade

Conforme apresentado no estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a renda per capita média de Perolândia cresceu 134,01% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 251,28, em 1991, para R\$ 420,93, em 2000, e para R\$ 588,01, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,58%.

52

A taxa média anual de crescimento foi de 5,90%, entre 1991 e 2000, e 3,40%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 60,85%, em 1991, para 26,40%, em 2000, e para 13,33%, em 2010.

A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,61, em 1991, para 0,58, em 2000, e para 0,49, em 2010.

O Índice de Gini é um instrumento utilizado para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Varia de 0 a 1, (alguns pesquisadores apresentam de 0 a 100). O valor 0 representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, o valor 1 ou 100 está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa ou pequeno grupo detém toda a riqueza. (IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada).

Tabela 12. Índice de GINI

Índice de Gini do Município de Perolândia		
	2000	2010
Índice de Gini	0,58	0,49

Fonte: IPEA, 2010.

De acordo com a definição do IPEA o índice de Gini do município de Perolândia apresenta diminuição na desigualdade da distribuição de renda e riqueza.

4.3.15 Renda por Extrato da População

A renda per capita média de Perolândia cresceu nas últimas duas décadas, passando de R\$251,28 em 1991 para R\$588,01 em 2010. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 29,21% em 1991 para 3,11% em 2010.

Tabela 13. Renda, Pobreza e Desigualdade - Perolândia.

Ano	Renda per capita R\$	% de extremamente pobres	% de pobres
1991	251,28	29,21	60,85
2000	420,93	8,73	26,40
2010	588,01	3,11	13,33

Fonte: IPEA, 2010.

4.3.16 Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi criado para oferecer um contraponto ao PIB per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Para ser gerado esse índice são avaliados três pilares, sendo o primeiro a expectativa de vida associada a longevidade e vida saudável, educação avaliando o tempo que a população de diversas faixas etárias permanecem dentro da escola e pôr fim a renda per capita.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Perolândia é 0,676, em 2010. O município está situado na faixa de desenvolvimento humano médio (IDHM médio entre 0,6 e 0,699).

Tabela 14. Faixas de Desenvolvimento Humano.

Classificação	
Muito alto desenvolvimento humano	0,800 a 1
Alto desenvolvimento humano	0,700 a 0,799
Médio desenvolvimento humano	0,600 a 0,699
Baixo desenvolvimento humano	0,500 a 0,599
Muito baixo desenvolvimento humano	0 a 0,499

Fonte: Atlas Brasil, PNUD – 2010.

O IDH Municipal varia de 0 a 1 considerando indicadores de longevidade (saúde), renda e educação. Quanto mais próximo de 0, pior é o desenvolvimento humano do município. Quanto mais próximo de 1, mais alto é o desenvolvimento do município.

Tabela 15. IDH Municipal - Perolândia.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal			
	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	0,373	0,551	0,676
IDHM - Educação	0,144	0,364	0,538
IDHM - Longevidade	0,653	0,722	0,832
IDHM - Renda	0,554	0,637	0,691

Fonte: Atlas PNUD – 2010.

Educação e longevidade são os fatores que mais evoluíram nos últimos 20 anos, porém o setor de educação foi o que mais evoluiu saindo de um baixo desenvolvimento na década de 1990, 2000 e atingindo um índice satisfatório em 2010.

4.3.17 Índice Nutricional da População Infantil

O acompanhamento sistemático do crescimento e do desenvolvimento infantil é de grande importância, pois monitora, e assim, favorece as condições de saúde e nutrição da criança assistida.

Os índices antropométricos são utilizados como o principal critério desse acompanhamento. Essa indicação baseia-se no conhecimento de que a discrepância entre as necessidades fisiológicas e a ingestão de alimentos causam alterações físicas nos indivíduos, desde o sobrepeso e a obesidade até graves quadros de desnutrição. (SISVAN, 2004)

Tabela 16. Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos de idade.

Peso X Idade								
Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
0	-	1	5	17	85	2	10	20

Fonte: Sistema de vigilância alimentar nutricional (SISVAN), 2015.

No ano de 2015 foram analisados 20 casos de índice nutricional infantil entre 0 e 2 anos de idade no município de Perolândia, e ficou constatado que, nesse período nenhuma criança estava com peso muito abaixo para sua idade, 01 com o peso baixo para sua idade, 17 crianças com o peso adequado ou eutrófico em relação a sua idade e 02 crianças com peso elevado para sua idade, demonstrando assim um resultado positivo do índice nutricional infantil adequado em detrimento aos casos de baixo peso ou peso elevado.

4.3.18 Caracterização Física Simplificada do Município

55

4.3.18.1 Clima

A dinâmica atmosférica regional se caracteriza pela conjugação dos fluxos intertropicais e extratropicais. Os fluxos intertropicais são comandados pelas Massas Tropical Atlântica (mTa) do hemisfério sul e Massa Equatorial Continental (mEc) ou Alta da Bolívia, posicionada na região noroeste da Amazônia. O fluxo extratropical está representado exclusivamente pela Massa Polar Atlântica (mPa).

Praticamente o ano todo o continente encontra-se sob o domínio da mTa, responsável pela transferência da umidade proveniente do Oceano Atlântico para o continente brasileiro, sobretudo no verão. Nesse período a Massa Equatorial Continental ou Alta da Bolívia expande em direção à região central do Brasil, atraída pela Depressão Térmica do Chaco, respondendo pelas chuvas de verão. Tais ocorrências se intensificam no contato com o ar polar, originando a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). No inverno, ao contrário, ao se

deslocar para menores latitudes, acompanhando a trajetória solar, a Massa Tropical Atlântica avança sobre o continente brasileiro, gerando estado de estabilidade atmosférica (Massa Tropical Continental).

O fluxo extratropical assume importância intensificando as ocorrências pluviométricas do verão, caso das ZCAS, e baixando a temperatura no inverno, principalmente na região meridional do Brasil. Em seu avanço responde por ocorrências pluviométricas frontais.

Na área de estudo os elevados índices pluviométricos são explicados principalmente pelas ZCAS. No inverno, as influências termais e pluviométricas associadas ao fluxo extratropical são incipientes, considerando a tendência de “tropicalização” (frontólise) da massa polar à medida que se desloca para as menores latitudes.

4.3.18.2 Síntese do Clima (Classificação Climática da Região)

A região Centro-Oeste sofre influência direta da dinâmica atmosférica que afeta a América do Sul. Segundo Nimer (1979) essa dinâmica determina o clima da região, onde predomina um padrão climático do tipo Aw (Clima tropical chuvoso de savana) e localizadamente Cw (Clima temperado chuvoso e quente, com chuvas de verão). Esse padrão climático é caracterizado por período chuvoso e outro de estiagem, normalmente com variações espaciais pouco significativas quanto à temperatura, precipitação e umidade.

Apresenta-se a seguir, diagnóstico dos principais parâmetros meteorológicos de Perolândia.

Tabela 17. Médias climatológicas.

Mês	Precipitação (mm)	Mínima (°C)	Máxima (°C)
Jan	256	20	26
Fev	221	19	26
Mar	231	19	26
Abr	102	18	26
Mai	49	16	26
Jun	17	15	26
Jul	8	16	28
Ago	25	18	31
Set	66	21	32

Mês	Precipitação (mm)	Mínima (°C)	Máxima (°C)
Out	131	21	31
Nov	193	20	29
Dez	244	20	27

Fonte: Climatempo, 2016.

A tabela apresenta o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados.

Analisando os dados é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias da região de Perolândia.

MAPA CLIMÁTICO REGIONAL - PEROLÂNDIA - GO -



NAFFER
BIOENGENHARIA

MT

TO

BA

MG

MG

MS

Perolândia

Goiânia

Brasília

Aw

Cwa

Cwb

52°30'0"W

52°20'0"W

52°10'0"W

52°0'0"W

17°20'0"S

17°20'0"S

17°30'0"S

17°30'0"S

17°40'0"S

17°40'0"S

LEGENDA

- Limites Municipais
- Sedes Municipais
- Assentamentos

Clima - Class. de Koppen

- Af - Tropical Húmido
- Am - Clima de Monção
- Aw - Tropical c/ est. Seca de Inverno
- BSh - Estepes Quentes de Baixa Lat. e Alt.

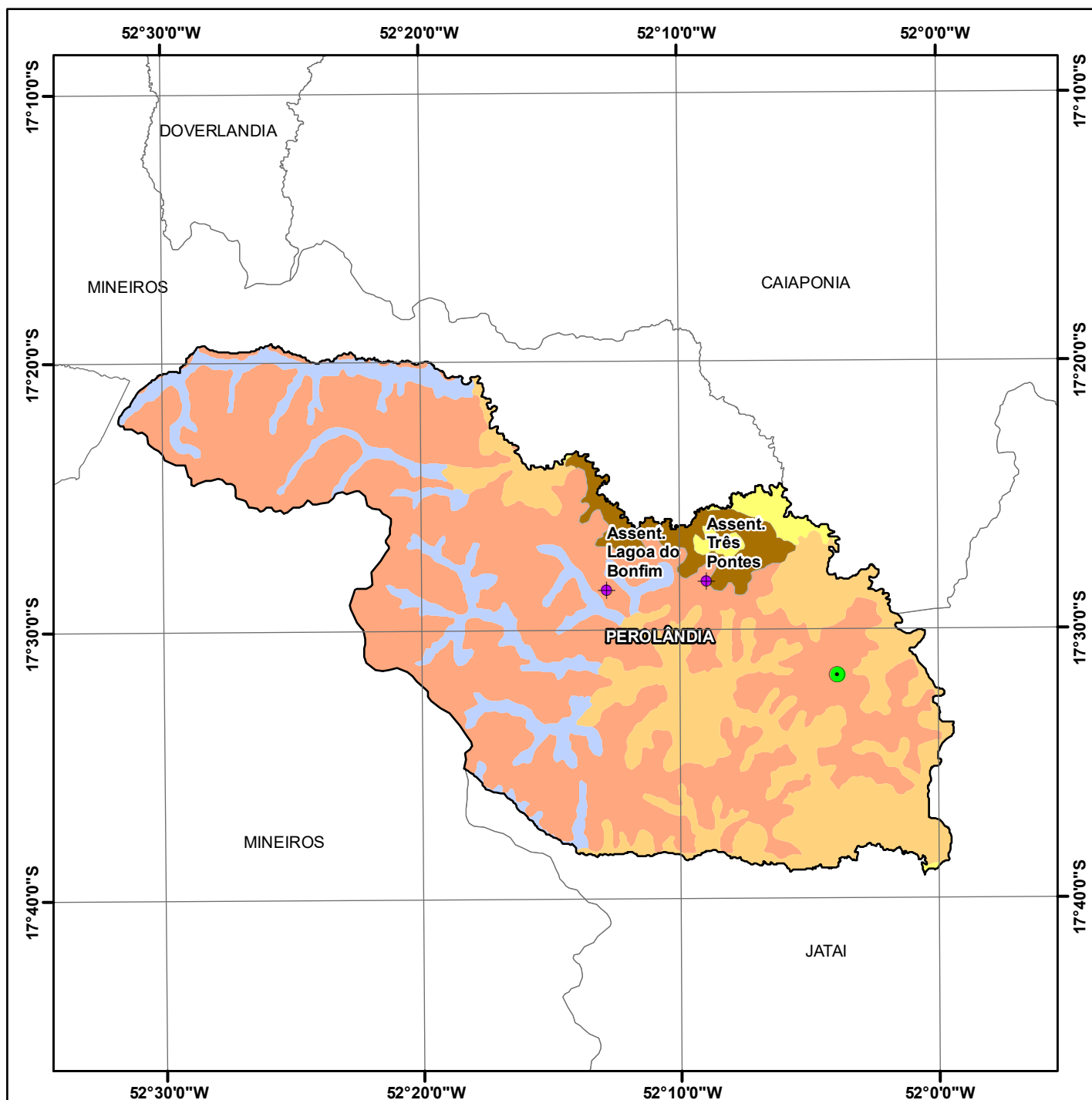
- BWh - Clima das Reg. Desérticas Quentes de Baixa Lat. e Alt.
- Cfa - Temperado Húmido c/ Verão Quente
- Cfb - Temperado Húmido c/ Verão Temperado
- Cwa - Temperado Húmido c/ Inverno Seco e Verão Quente
- Cwb - Temperado húmido c/ Inverno Seco e Verão Temperado

4.3.18.3 Pedologia

Nessa região estão presentes várias classes de solos, com predomínio dos solos minerais, embora estejam presentes algumas faixas de solos orgânicos, provenientes de deposições e decomposição de restos de vegetais e animais.

Dentre os solos minerais, destacam-se os latossolos, os nitossolos, os argissolos, os cambissolos, os neossolos litólicos, neossolos flúvicos (aluviais minerais), neossolos quartzarênicos, os gleissolos háplicos e os plintossolos. Os solos minerais existentes originaram-se da decomposição de rochas, especialmente os arenitos, enquanto que os solos orgânicos são originários da deposição e decomposição de materiais orgânicos.

No município de Perolândia os solos mais representativos são os latossolos, neossolos e gleissolos.



MAPA PEDOLÓGICO REGIONAL - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

-  Limites Municipais
-  Sedes Municipais
-  Assentamentos
- Pedologia**
-  Latossolo Vermelho-Escuro
-  Latossolo Roxo
-  Solo Litólico
-  Areia Quartzosa
-  Glei Pouco Húmico

Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica

4.3.18.4 Hidrografia

Os recursos hídricos superficiais têm estreita relação de interdependência com as águas subterrâneas. Rios, córregos e outras drenagens ora alimentam os aquíferos (influentes), ora são alimentados pelas águas subterrâneas (efluentes). A manutenção da qualidade e da quantidade das águas superficiais é extremamente importante não apenas para a manutenção dos ecossistemas dependentes, mas também para a garantia de alimentação dos aquíferos profundos.

O estado de Goiás possui características peculiares em relação à hidrografia. Nesta área nascem drenagens alimentadoras de três importantes Regiões Hidrográficas do país (Araguaia/Tocantins; São Francisco e Paraná).

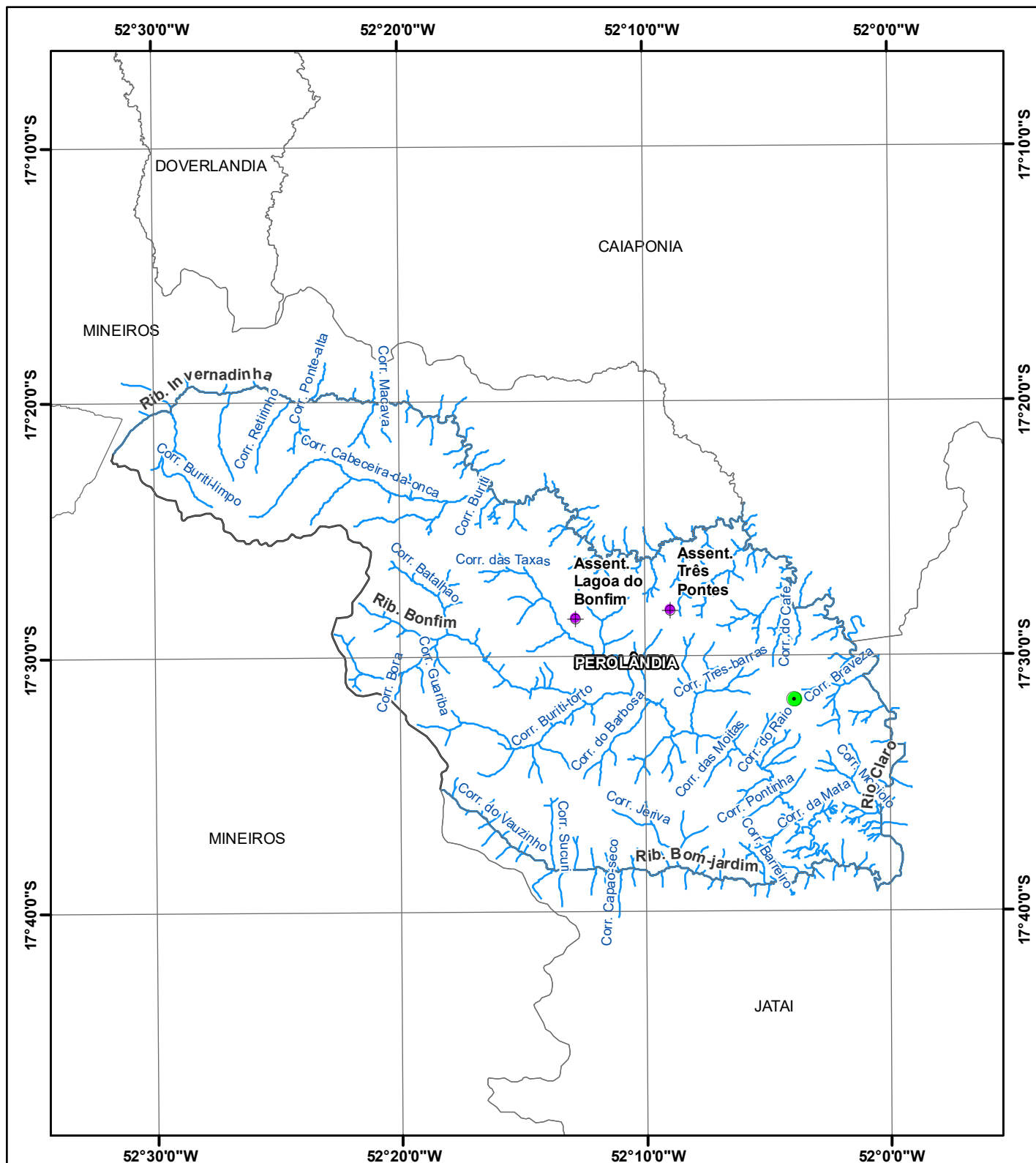
No município existem vários córregos que formam a rede hidrográfica, que alimentam os principais rios da região, o Rio Claro, Ribeirão Invernadinha, Ribeirão Bonfim e Ribeirão Bom Jardim.

As águas subterrâneas estão presentes em grande volume no Brasil. Sendo que a maior quantidade deste tipo de água está presente no Aquífero Guarani, localizado no subsolo dos estados de SP, MS, GO, PR, SC, RS, noroeste do Uruguai e faixa leste da Argentina. Este aquífero possui, aproximadamente, 35 trilhões de metros cúbicos de água doce. Goiás possui regiões com elevado potencial hidrogeológico e outras com potencial extremamente reduzido. Destaca-se a região sudoeste do estado, que possui em seu subsolo rochas porosas e fraturadas com altíssimo potencial hídrico. Já as regiões nordeste e noroeste do estado apresentam os menores índices de disponibilidade de água subterrânea.

O município de Perolândia é composto por 05 sistemas aquíferos (Bauru, Aquidauana, Serra Geral, Cachoeirinha e Guarani) onde é predominante, o Sistema Aquífero Cachoeirinha.

O Sistema Aquífero Cachoeirinha (SACH) é constituído por arenitos argilosos friáveis associados à Formação Cachoeirinha. Trata-se de um conjunto de aquíferos livres ou semiconfinados, homogêneos e

relativamente isotrópicos, com ampla continuidade lateral e com grande importância das funções filtro e reguladora.



MAPA HIDROGRÁFICO REGIONAL - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

- Limites Municipais
- Sedes Municipais
- ✦ Assentamentos
- Hidrografia

Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

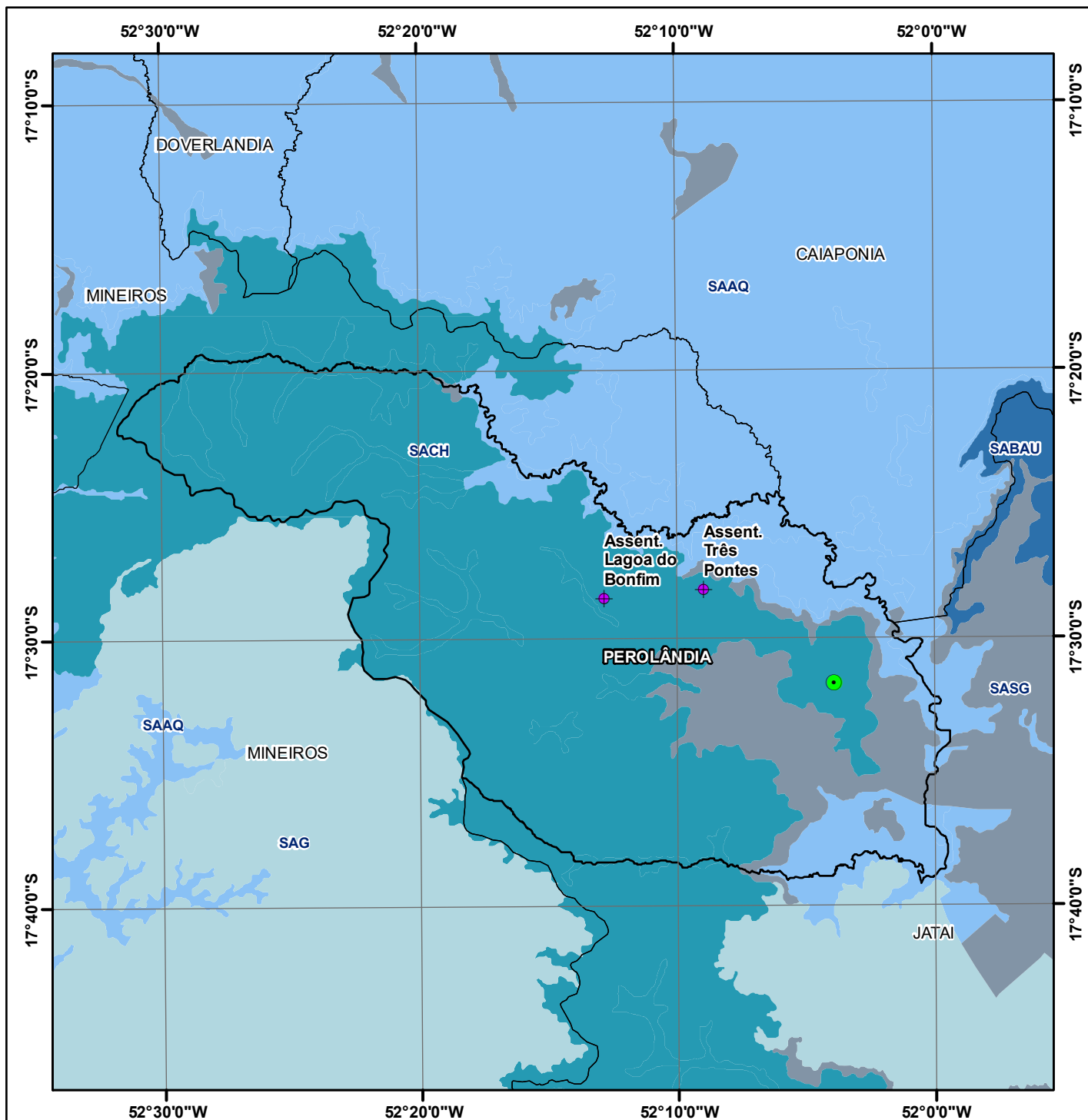
REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica



MAPA REGIONAL DOS SISTEMAS AQUÍFEROS - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA



Limites Municipais



Assentamentos



Sedes Municipais

Sistema Aquífero



Sistema Aquífero Aquidauana - SAAq



Sistema Aquífero Bauru - SABau



Sistema Aquífero Cachoeirinha - SACH



Sistema Aquífero Serra Geral - SASG



Sistema Aquífero Guarani - SAG

Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

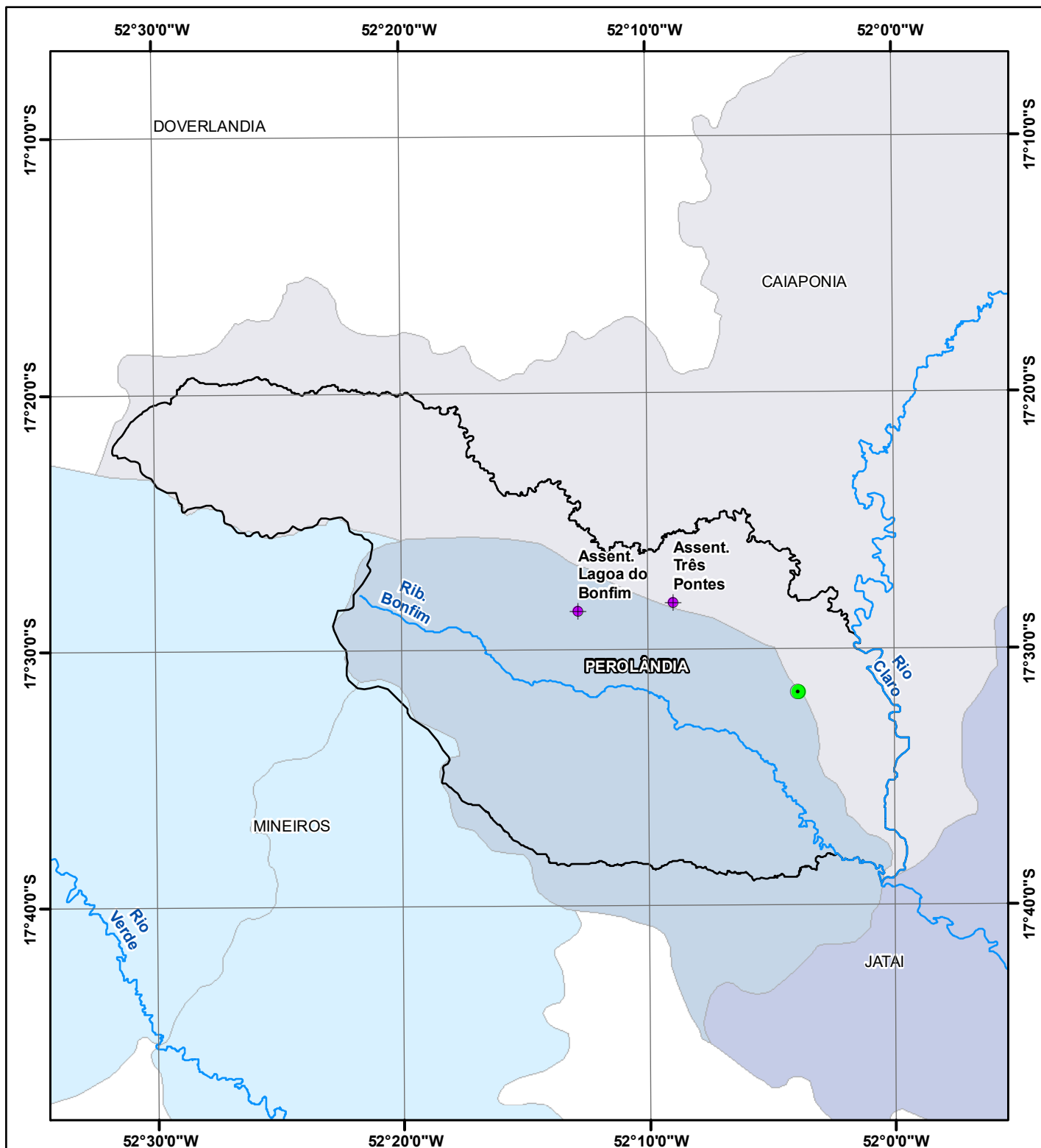
REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica



MAPA REGIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

- | | |
|--|---|
|  Limites Municipais |  Assentamentos |
|  Sedes Municipais |  Hidrografia |

Bacia Hidrográfica Rio Paraná

- | |
|---|
|  Bacia Hidrográfica Rio Verde |
|  Bacia Hidrográfica Rio Bonfim |
|  Reg. Hid. Rio Claro - Foz Rib. Paraíso / Rio Bonfim |
|  Reg. Hid. Rio Claro a montante da Foz Rio Bonfim |
- Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica

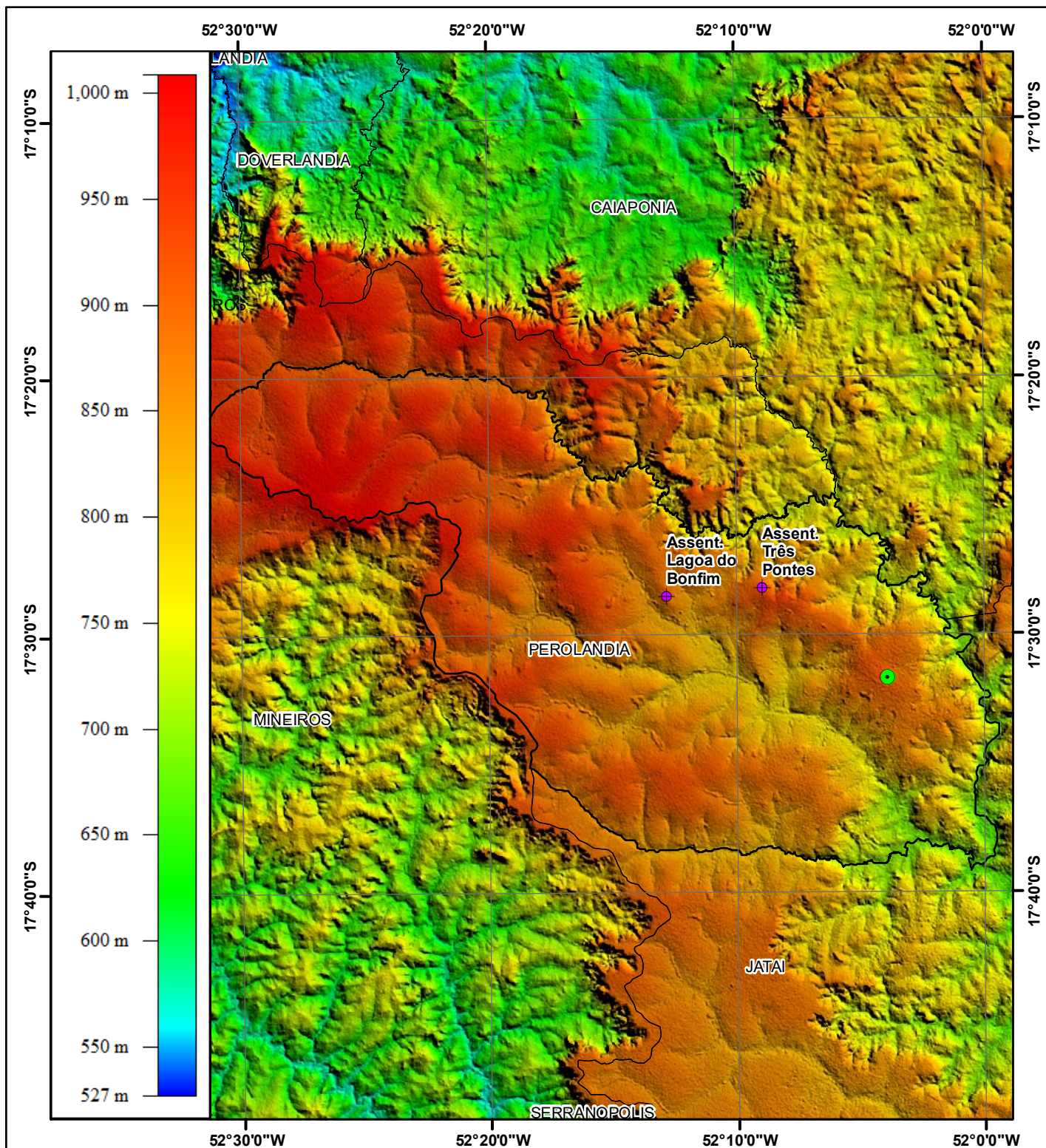
4.3.18.5 Geomorfologia e Altimetria

Perolândia está inserida da conhecida região da Superfície Regional de Aplainamento. Esta subunidade situa-se principalmente no setor sudoeste do Estado de Goiás ocupando área de 22.760 km². Desenvolve-se sobre rochas da Bacia do Paraná sendo que sua maior expressão areal está contida na bacia hidrográfica do rio Paraná.

A SRAIIB-RT é representada por chapadões tabuliformes gerados sobre rochas sedimentares, principalmente mesozóicas com acamamento subhorizontal e derrames de basalto. Entretanto, esta superfície secciona (erode) mais de uma unidade litoestratigráfica. Os relevos estruturais dos estratos subhorizontais ressaltam o caráter tabuliforme dos residuais erosivos da SRAIIB; o estilo estrutural é considerado um atributo desta subunidade: associação Relevos Tabuliformes – RT em Estratos Horizontais - Subhorizontais - EH.

Esta superfície está bem representada nas folhas SE-2-VD (Montividiu e Perolândia) e SE-22-Y-A (leste, Chapadão do Céu). Os padrões de dissecação variam entre muito fraco, fraco, médio e forte, sendo que, a proporção de áreas com relevo de dissecação fraco, médio e forte são equivalentes, com apenas uma ocorrência de relevo muito fraco.

No município de Aurilândia a SRAIIB apresenta um padrão de dissecação forte, que muda para médio e fraco no município de Paraúna. Nos municípios de Montividiu e Rio Verde apresenta padrões de dissecação fraco e médio. Em Jataí, Mineiros e Perolândia o padrão de dissecação é fraco enquanto que em Chapadão do Céu e ao sul de Mineiros apresenta um padrão de dissecação muito fraco. Em Joviana o padrão de dissecação é forte e ao sul de Morrinhos, Buriti Alegre e Itumbiara é fraco.



**MAPA ALMÉTRICO REGIONAL
MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO
- PEROLÂNDIA - GO -**

LEGENDA

-  Limites Municipais
-  Sede Municipal
-  Assentamentos

Fonte: SIEG, INPE, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

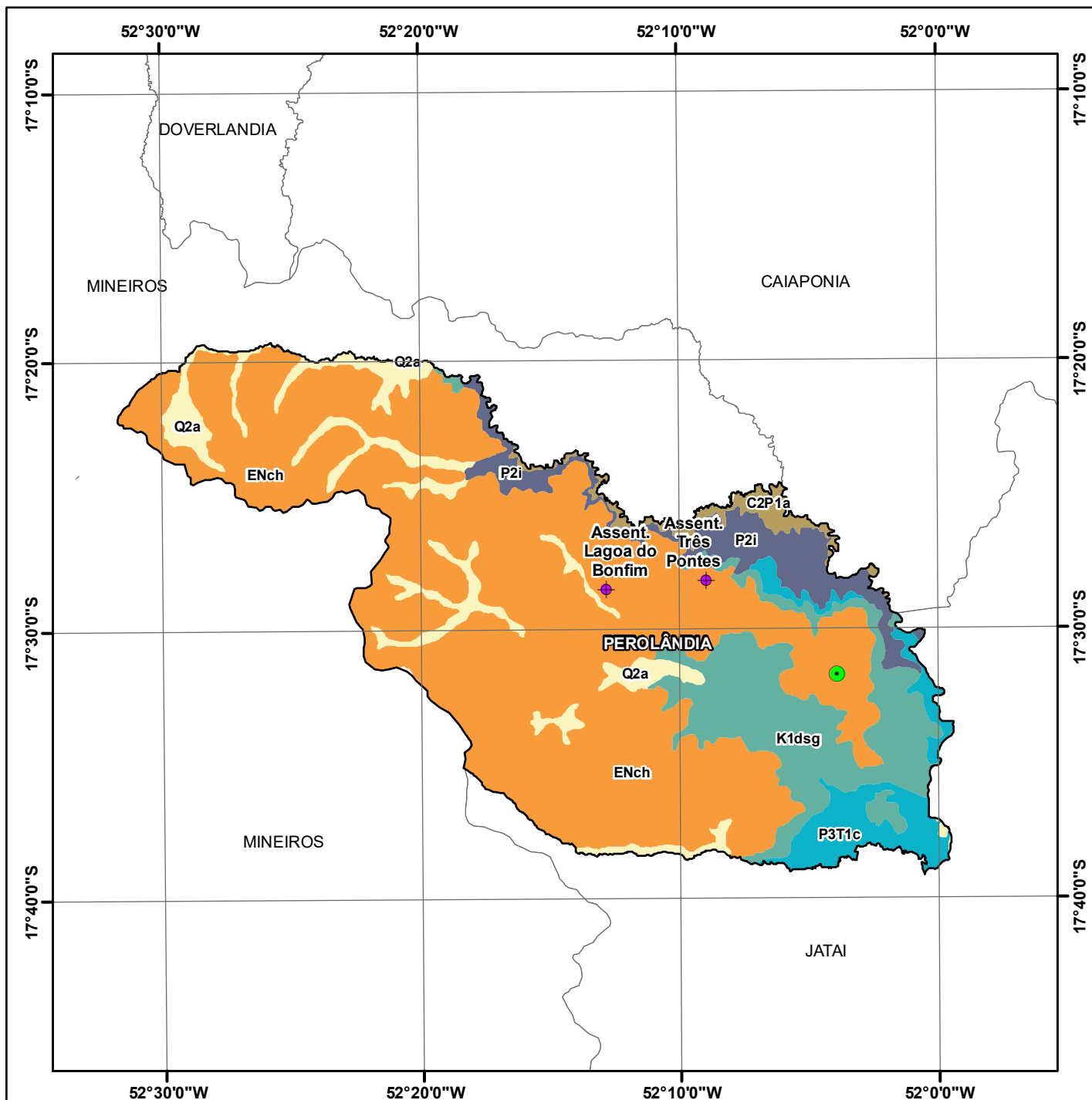
REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica



MAPA GEOLÓGICO REGIONAL - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

Limites Municipais

Sedes Municipais

Assentamentos

Geologia

Q2a - Depósitos aluvionares

ENch - Formação Cachoeirinha

K1dsg - Grupo São Bento - Formação Serra Geral

P2i - Grupo Passa Dois - Formação Irati

P3T1c - Grupo Passa Dois - Formação Corumbataí

C2P1a - Grupo Itararé - Formação Aquidauana

Fonte: SIEG, CPRM, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica

4.3.18.6 Fitofisionomia

O cerrado em Goiás apresenta muitos fragmentos pequenos isolados por extensas áreas de pastagem e/ou monoculturas. Cerca de 90% desses fragmentos, que foram amostrados em Campos Belos, Jaciara, Brasília, Goianésia, Goiânia e Morrinhos, são menores ou iguais a 1 ha demonstrando que as atividades de expansão econômica em Goiás vêm crescendo de forma descontrolada (EMBRAPA, 2009).

Pesquisas confirmam que fragmentos dessa dimensão dificilmente suportam populações de animais de grande porte. Atualmente, restam poucos fragmentos com dimensões equivalentes aos tamanhos das Unidades de Conservação conhecidas em Goiás (Cunha *et al.*, 2007).

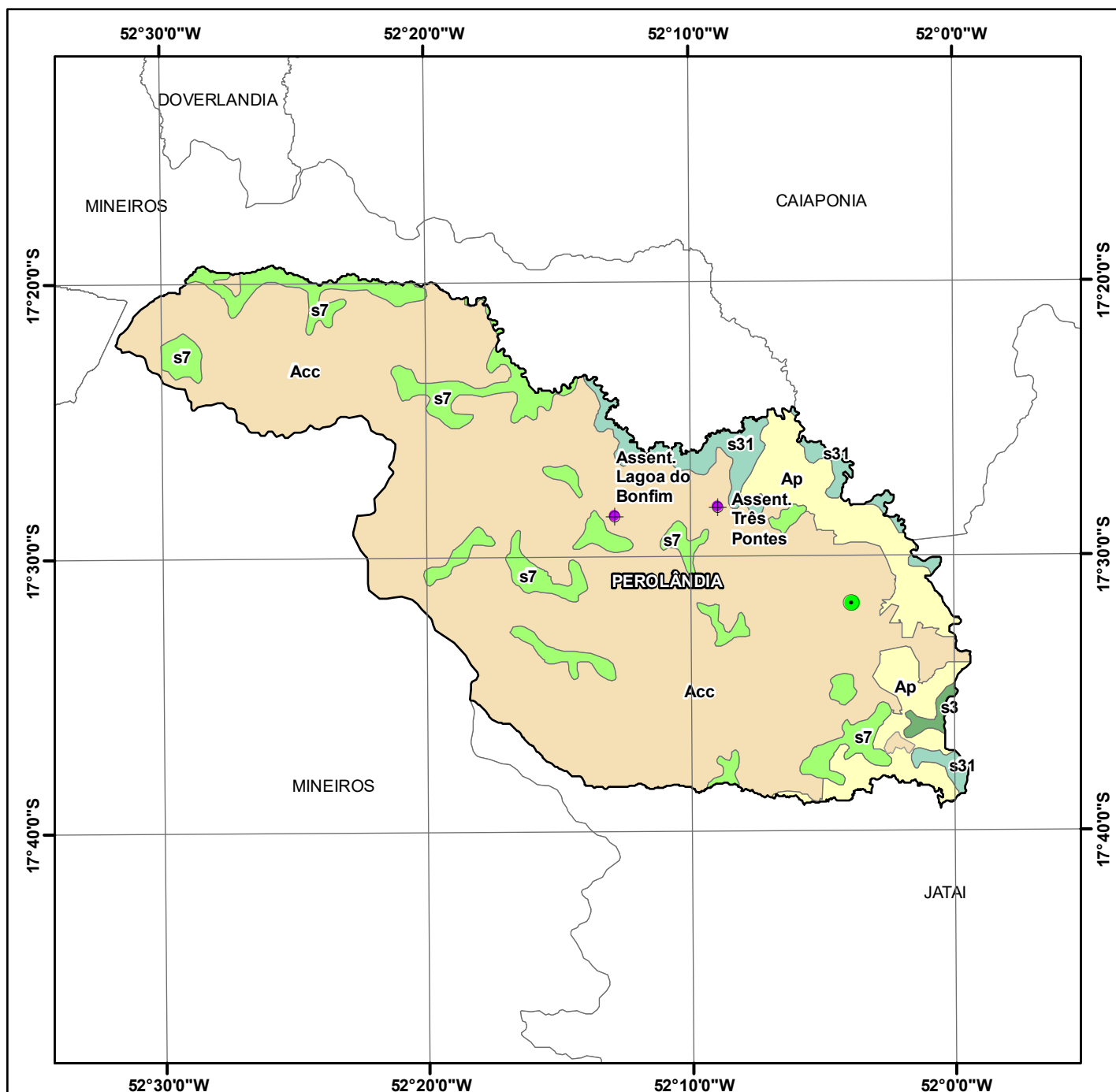
Comum em todo estado de Goiás o Cerrado (Savana) é o bioma predominante, tendo sua flora caracterizada por plantas rasteiras e por árvores pequenas que perdem suas folhas no período da seca, fato que impede o ressecamento do solo.

Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, onde aproximadamente 4400 dessas espécies são endêmicas, ou seja, só existem nessa região.

A Savana Arborizada é subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar fisionomia nanofanerofítica rala e hemicriptofítica graminóide contínua, sujeito ao fogo anual. Estas sinúsias dominantes formam fisionomia raquítica em terrenos degradados. A composição florística, apesar de semelhante à da Savana Florestada, apresenta ecotipos dominantes que caracterizam o ambiente de acordo com o espaço geográfico.

Já a Savana Parque é subgrupo de formação constituído essencialmente por um estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por

nanofanerófitos isolados, com conotação típica de um “parque inglês”. A Savana Parque de natureza antrópica é encontrada em todo o país.



MAPA FITOFISIONÔMICO REGIONAL - PEROLÂNDIA - GO -

LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|---------------|
|  | Limites Municipais |  | Assentamentos |
|  | Sedes Municipais | | |
| Fitofisionomia | | | |
|  | Acc - Cultura Anual | | |
|  | Ap - Pastagem | | |
|  | s3 - Savana Arborizada com Floresta de Galeria | | |
|  | s31 - Savana Arborizada com Floresta de Gale-
ria - Savana Florestada | | |
|  | s7 - Savana Parque com Floresta de Galeria
(Terr. Mal Drenados) | | |

Fonte: SIEG, NAFFER BIOENGENHARIA

REALIZAÇÃO



NAFFER
BIOENGENHARIA

REF. CARTOGRÁFICAS



0 5 10 20 Km

1:400.000

Datum: SIRGAS 2000, Projeção: Geográfica

4.3.19 Carências de Planejamento Físico Territorial

Perolândia possui um sistema de planejamento regulamentado pela Lei Orgânica. O município não possui uma lei propriamente dita que regulamente o uso e ocupação do solo e/ou lei de zoneamento, na qual definiria também as zonas de ocupação direcionadas para o crescimento urbano, industrial e as zonas especiais de interesse social (ZEIS), que são porções do território destinadas, prioritariamente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social – HIS, incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local. Em resumo, o município não possui legislação urbanística e ambiental.

Devido ao município não possuir uma população mínima de 20.000 habitantes não foi elaborado um plano diretor para a cidade.

4.3.20 Situação Fundiária e Eixos de Desenvolvimento

O município possui como eixo de desenvolvimento a agropecuária e a produção de grãos, já que essas duas atividades se destacam não somente em Perolândia, mas em grande parte dos outros municípios da região.

Dentro dessa estruturação fundiária e os eixos de desenvolvimento do município a falta de projetos de parcelamento do solo e urbanização são deficitários, pois não há nenhuma legislação municipal que trata dessa problemática, e devido à falta de leis que conseguem coordenar e planejar o processo de uso e ocupação do solo começaram a ser gerados grandes vazios urbanos, caracterizando um processo desordenado de crescimento do ambiente.

4.3.21 Infraestrutura

4.3.21.1 Habitação

O município de Perolândia exibe um quantitativo de domicílios permanentes em meio urbano significativamente superior em relação ao meio rural, conforme a **Tabela 18**.

Tabela 18. Número de domicílios particulares permanentes.

	2000	2010
Rural (número)	204	341
Urbano (número)	434	588
Total (número)	638	929

Fonte: IBGE, 2010.

A ocupação domiciliar no município de Perolândia ocorre em sua maior parcela em domicílios próprios, seguido de concessão, aluguel e outras formas. Quando se compara os dados obtidos em relação ao ano de 2000 para o ano de 2010, fica evidente que, houve um aumento considerável no número de domicílios cedido e o quantitativo de moradia próprio exibiu um significativo aumento, sendo esse último a maior condição de ocupação no município.

Tabela 19. Número de domicílios particulares permanentes por condição de ocupação.

	2000	2010
Alugado (número)	55	119
Cedido (número)	152	266
Outros (número)	2	31
Próprio (número)	429	513

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme levantamento realizado *in loco* a zona urbana possui atualmente 1.100 residências.

4.3.21.2 Energia Elétrica

Associado a ocupação do ambiente urbano está o consumo de energia elétrica. Perolândia é atendido pela Centrais Elétricas de Goiás - CELG.

Com base em relatórios da SEGPLAN o município de Perolândia possui um consumo total de 5.843 MWH de energia no ano de 2014 com um total de 1.174 consumidores.

O maior consumidor de energia é o setor industrial, 1.739 MWH, seguido das residenciais urbanas, 1.255 MWH.

4.3.21.3 Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

A SANEAGO, realiza a captação de água subterrânea através de 05 poços, atendendo 1.961 habitantes através de 861 ligações na rede de distribuição.

Com base em relatório disponibilizado pela SANEAGO, os resultados de 2015 são satisfatórios em relação ao índice de qualidade da água, com uma média de 95,85%, 0,85% acima da meta da concessionária e 15,85% acima da mínima da ANVISA.

74

Perolândia já possui projeto de esgotamento sanitário, que atualmente se encontra em análise na Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) na qual a atual administração municipal procura o financiamento para execução deste projeto, visto o alto custo para implantação de um sistema de esgotamento sanitário.

4.3.21.4 Transporte

Devido a uma baixa população e também pouca demanda, no município de Perolândia atualmente os serviços de transporte público que são disponibilizados à população são os escolares, onde leva a população da zona rural para as escolas e também existe um ônibus que fica responsável por levar os estudantes de nível superior ao município vizinho que possui universidade para que possam completar seus estudos.

Além do serviço disponibilizado pela prefeitura, a cidade é atendida por empresas de transporte intermunicipal que liga o município a outras cidades do estado, com o destino final à capital.

4.3.21.5 Pavimentação

Através de análise *in loco*, pode ser observado que o tipo de revestimento utilizado na pavimentação trata-se de concreto asfáltico, um material de graduação mais densa. Essa mistura asfáltica é usada quente e bastante utilizada no Brasil. Tal revestimento se mal trabalhado pode gerar problemas de deformação permanente e de perda de resistência, levando a formação de trincas.

As demais vias sem pavimentação são de cascalho com porcentagens de argila. As estruturas das vias sem pavimentação possuem um escoamento difuso, levando as águas pluviais a escoarem diretamente sobre a pista formando fissuras e consequentemente pequenas crateras.

Segundo dados da Prefeitura de Perolândia, a área urbana possui atualmente 03 setores sem pavimentação asfáltica: Loteamento Residencial Simião Alves de Lima, Setor Nova Cidade e Setor Renovação II.

Os demais setores, Conjunto Paulo Silveira, Setor Renovação I, Setor Planalto, Setor Aeroporto e Setor Centro, possuem pavimentação asfáltica.

Atualmente são aproximadamente 122 mil m² de ruas pavimentadas e 20 mil m² de ruas não pavimentadas em toda zona urbana.

4.4 DIAGNÓSTICO DA POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

A Política Nacional de Saneamento Básico, desde a sua promulgação aos 5 dias do mês de Janeiro do ano de 2007 (BRASIL, 2007), teve como premissa a universalização dos serviços (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais) até o ano de 2010 (TUROLLA, 2002), ficando incumbido ao município a prestação direta destes, ou mediante concessão ou permissão (PEREIRA, 2008).

No âmbito deste plano, procura-se também analisar os modelos tarifários que hoje mediam o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para as famílias de baixa renda, discutindo sua capacidade de promover justiça social e ambiental.

A obtenção de dados a partir do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA e do processo de monitoramento e avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB, associado a outras fontes de informação, permite um melhor ajuste nas metas desses componentes, a fim de proporcionar o acesso ao saneamento básico à toda população, meta essa que é fundamental para a melhoria da qualidade de vida, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade do saneamento ambiental.

A Política Municipal de Saneamento Básico de Perolândia visa então institucionalizar os produtos finais obtidos através do Plano Municipal de Saneamento Básico, portanto ele será o instrumento governamental que instituirá itens essenciais para a promoção da saúde, qualidade de vida, inclusão social e proteção ao meio ambiente, definindo os atores responsáveis pela fiscalização e regulação, assim como os direitos e deveres dos usuários do sistema de saneamento.

A política de saneamento está articulada as demais políticas envolvidas, como saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano, de forma a construírem ações integradas em prol do bem comum. A população é o ator principal que promove o controle social do

saneamento no município, de forma que as ações estabelecidas promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento, e também a sustentabilidade ambiental e econômica, que colaborem para o desenvolvimento urbano e a melhoria da qualidade de vida.

É necessário também o atendimento adequado a população rural dispersa, e a adoção de matriz tecnológica adequada à realidade local, considerando as características geográficas econômicas e socioculturais do município. De forma a assegurar a continuidade e a qualidade das ações de saneamento, o município deverá promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico.

Portanto, como princípios básicos à Política Municipal de Saneamento Básico de Perolândia visará:

- 🌐 Promoção da equidade social e territorial no acesso ao saneamento;
- 🌐 Sustentabilidade ambiental e econômica;
- 🌐 Desenvolvimento urbano;
- 🌐 Melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e da saúde pública;
- 🌐 Atendimento adequado à população rural dispersa;
- 🌐 Soluções compatíveis com as características econômicas e sociais;
- 🌐 Alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico;
- 🌐 Áreas de atuação, objetivos, metas, regulação, fiscalização e controle de serviços prestados.

77

A análise da regulação do setor de saneamento no Brasil parte-se do princípio de que os serviços de saneamento são serviços públicos, conseqüentemente, reserva-se ao poder público a atribuição de organizar e assegurar a prestação de tal atividade. Da sua natureza de serviço público decorrem três responsabilidades distintas:

- 🌐 Planejamento;
- 🌐 Regulação voltada à proteção do interesse público;
- 🌐 Prestação de serviços.

A regulação da prestação de serviços públicos deve em seus princípios atender os seguintes objetivos:

- 🌐 Modicidade tarifária que concilia objetivos sociais e sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços;
- 🌐 Definição de mecanismos que induzam a eficiência, eficácia e efetividade dos serviços;
- 🌐 Estabelecimento de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços.

4.4.1 Legislação Aplicável

78

Leis e Decretos Federais

- 🌐 Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978

Dispõe sobre regime especial para exploração e aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências.

- 🌐 Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

- 🌐 Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985

Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e turístico e dá outras providências.

🌐 Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988.

Trata especificamente da política ambiental brasileira no capítulo VI Art. 225, que dispõe sobre o direito de todos quanto ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo -se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Também faz referências ao meio ambiente nos artigos: 6º (inciso LXXIII), 174º (§3), 200º (inciso VIII) e 216º (incisos V e §1,2,3,4 e 5). No capítulo II - Da Política Urbana, o art. 182º, determina que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, que tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

🌐 Lei nº 7.802, de 11 de junho de 1989

Dispõe sobre embalagens de agrotóxicos.

79

🌐 Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988

Regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

🌐 Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993

Institui normas gerais de licitação e contratos administrativos.

🌐 Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995

Estabelece as normas de concessão de serviços públicos pela União, os estados, o Distrito Federal e os municípios.

🌐 Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 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.

🌐 Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Denominada a Lei de Crimes Ambientais.

🌐 Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

➤ Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001

Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

🌐 Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004

Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

🌐 Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005

Dispõe sobre as normas gerais para a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum.

🌐 Decreto nº 5.977, de 1º de dezembro de 2006

Dispõe sobre a aplicação de parceria público-privada que regulamenta a Lei nº 11.079/2004.

🌐 Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de 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.

 Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007

Regulamenta as normas para a execução da Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.

 Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008

Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

 Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010

81

Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e estabelece condicionantes para acesso aos recursos da União a partir de 2014 para o plano de saneamento básico e existência de controle social realizado por órgão colegiado.

 Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010

Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e impõe sobre empresários, governos e cidadãos a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a introdução da logística reversa para o gerenciamento dos resíduos sólidos, além de estabelecer critérios para o financiamento de municípios, priorizando aqueles que praticarem a coleta seletiva dos resíduos sólidos, com base nos preceitos legais; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.

 Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010

Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e os planos de Resíduos Sólidos Urbanos, e dá priorização de recursos para soluções regionalizadas.

 Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014

Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

 Decreto nº 8.629, de 30 de dezembro de 2015

Altera o Decreto nº 7.217, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

Leis Estaduais

82

No que se refere ao âmbito estadual, a legislação que aborda ou se correlaciona com o saneamento básico abrange principalmente o que diz respeito ao meio ambiente, sendo limitada a legislação e instrumentos legais exclusivos ao saneamento básico. As principais leis e instrumentos legais são citados abaixo.

 Lei nº 13.123, de 16 de Julho de 1997

Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos e dá outras providências.

 Decreto nº 5.744, de 15 de Abril de 2003

Regulamenta a Lei nº 14.249, de 29 de julho de 2002, que estabelece indicadores de desempenho relativos à qualidade dos serviços públicos no Estado de Goiás e dá outras providências.

 Lei nº 14.475, de 16 de Julho de 2003

Dispõe sobre a criação da Agência Goiana de Águas e dá outras providências.

 Resolução nº 09, de 04 de maio de 2005

Estabelece o regulamento do Sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás e dá outras providências.

 Decreto nº 6.276, de 17 de Outubro de 2005

Regulamenta a Lei nº 14.939, de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN.

 Resolução nº 11, de 20 de março de 2007

Estabelece alterações na vazão alocável para outorga em cursos d'água sob o domínio do Estado de Goiás.

83

 Decreto nº 6.998, de 17 de Setembro de 2009

Revigora o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA dispõe sobre sua organização e dá outras providências.

 Decreto nº 6.999, de 17 de Setembro de 2009

Revigora o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI dispõe sobre sua organização e dá outras providências.

 Instrução Normativa – IN 07/2011

Dispõe sobre gerenciamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados em unidades de produção industrial, de bens e serviços, assim como os provenientes de atividades minero industriais e aquelas definidas na Lei Federal nº 12.305/2010, no Estado de Goiás.

 Instrução Normativa – IN 011/2013

Dispõe sobre os procedimentos de Licenciamento Ambiental dos projetos de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, na modalidade Aterro Sanitário, nos municípios do Estado de Goiás.

No tocante Resíduo Sólidos, de acordo com a SECIMA – Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Goiás se encontra em estágio de elaboração.

Leis Municipais Lei Orgânica de Perolândia

A Lei Orgânica do Município é a sua Constituição, nela estão inseridos os princípios e fundamentos que regem todo o Ordenamento Jurídico e Organização Municipal. O munícipe ao conhecer a Lei Orgânica de seu Município está se tornando conhecedor dos limites e amplitudes dos seus direitos e deveres enquanto Cidadão Municipal, bem como deveres e responsabilidades de seus representantes.

O município de Perolândia não possui leis voltadas para o saneamento básico ou de proteção ao meio ambiente.

4.4.2 Regulação e Fiscalização

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a regulação da prestação de serviços de saneamento básico, condicionando a validade dos contratos sob a existência de normas de regulação, que devem observar a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo os modelos de regulação autorizados pela Lei 11.445/2007:

-  Regulação por entes estaduais;
-  Regulação por entes municipais;
-  Por consórcios de regulação.

Os serviços devem ser regulados por entidade autônoma sempre que a prestação não for executada por entidade que integre a administração do titular (ex: SANEAGO). Por força do artigo 21 da Lei 11.445/07, o órgão regulador deve ter independência decisória. Deve ser dotado de autonomia tanto em relação ao governo quanto em face do prestador, para que possa atuar de maneira a conferir maior segurança, estabilidade e transparência ao setor, além de estimular a eficiência do prestador.

São instrumentos que permitem a independência decisória:

- 🌐 Mandato fixo dos dirigentes;
- 🌐 Receitas próprias;
- 🌐 Decisões colegiadas.

Para que seja cumprida a obrigação de regulação de serviços contratados por meio de uma entidade autônoma, o município poderá criar um ente regulador próprio que também deverá possuir os instrumentos de independência decisória mencionados acima.

85

A delegação da regulação dos serviços de saneamento pode resultar de diferentes estruturas:

- 🌐 Convênio de Cooperação com o Estado;
- 🌐 Consórcio Público com o Estado.

Ambas devem indicar os direitos e obrigações do município e do Estado, delegar a regulação e a fiscalização de serviços de saneamento básico, estabelecer parâmetros e diretrizes para o exercício das atividades de regulação e fiscalização (ex.: periodicidade e metodologia).

Para a prestação dos serviços de saneamento básico, a Prefeitura possui as seguintes alternativas:

- 🌐 Execução direta dos serviços (por meio de um departamento ou autarquia);

Delegação da prestação dos serviços a um terceiro, que poderá ser:

- Uma empresa privada, que celebrará um contrato de concessão;
- Uma empresa estatal de outro ente federativo, que celebrará um contrato de programa.

Os serviços de saneamento ambiental municipal são de interesse local, então cabe ao município a competência de organizá-los e prestá-los. A prefeitura possui autonomia para planejar, organizar, regular, fiscalizar, controlar e promover a prestação de serviços de saneamento ambiental em todo o município. E, como citado anteriormente, a regulação destes serviços pode-se dar através de consórcio ou convênio com o Estado ou outros municípios.

Como o município não possui ente responsável direto pelas normas de regulação e fiscalização direta sobre os sistemas de saneamento básico, cabe a responsabilidade à Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização - AGR, regular e fiscalizar os serviços prestados pela SANEAGO.

A Lei Estadual nº 14.939, de 15 de setembro de 2004, dispõe sobre a criação do Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e ainda cria o Conselho Estadual de Saneamento - CESAN. Em seu parágrafo único cita que a Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos - AGR e as entidades reguladoras e fiscalizadoras criadas na esfera municipal têm autoridade para aplicar o Marco Regulatório.

A gestão municipal deverá ser baseada no exercício pleno de sua titularidade e competência, na implementação de instrumentos de participação e controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior promover serviços de saneamento justos do ponto de vista social.

Porém, como base, a prefeitura poderá, se necessário, estudar e planejar diretrizes de seu papel regulador em outros órgãos de entes federais, são eles:

ANA (Agência Nacional das Águas)

A ANA como órgão regulador, tendo poderes de outorga, tem as funções de permitir, autorizar, regular e fiscalizar o uso dos recursos hídricos e mediar conflitos entre os usos e seus diversos usuários. O setor de saneamento tem interface tanto como usuário de água, na captação e no lançamento, quanto como instrumento de controle de poluição e, portanto, de preservação dos recursos hídricos.

Conjuntamente à ANA serão também executores e intervenientes os Ministérios correlatos (Ministérios das Cidades, da Integração Nacional e da Saúde) e agentes financeiros na forma da regulamentação em vigor.

FUNASA (Fundação Nacional da Saúde)

Na esfera federal cabe à FUNASA a responsabilidade em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças. É também a instituição responsável por formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental.

As ações de inclusão social, por meio da saúde, são realizadas com a prevenção e controle de doenças e agravos ocasionados pela falta ou inadequação nas condições de saneamento básico em áreas de interesse especial, como assentamentos, remanescentes de quilombos e reservas extrativistas.

Ministério da Saúde

É competência do Ministério da Saúde, monitorar os padrões da qualidade da água para consumo desde a captação da água até a distribuição na casa do consumidor, tendo em vista o risco a saúde das

peçoas. A ação cotidiana da Secretaria Nacional de Vigilância à Saúde tem interface direta com o saneamento, no uso e ocupação do solo, tratamento de efluentes, no controle de vetores, na qualidade da água na captação e na chegada à casa das pessoas.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância à Saúde)

A ANVISA possui a função de exigir dos hospitais o tratamento do próprio esgoto e o manejo adequado dos resíduos de saúde. O cumprimento desta função exige que o município tenha condições de receber adequadamente estes resíduos tratados, ou seja, que tenha sistema de coleta e tratamento adequados.

Ministério da Integração Nacional

O Ministério da Integração tem a competência das ações de saneamento através de Programas de Drenagem Urbana Sustentável.

SNPU (Secretaria Nacional de Programas Urbanos)

A SNPU tem a missão implementar e colaborar na política de saneamento à ação da política fundiária, ao planejamento e à gestão territorial urbana do país, nos seus âmbitos: nacional, regional, urbana e rural; através de seus dados de regularização fundiária, projeções demográficas e tendências macroeconômicas.

Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana

Possui o dever de contribuir na elaboração do plano para construir uma cidade melhor com mobilidade e sustentabilidade.

Secretaria Nacional de Habitação

Trata de possuir uma interface clara na urbanização de assentamentos precários, na relação entre a cadeia da construção civil e do saneamento, no papel das empresas concessionárias e dos titulares dos serviços de saneamento nos arranjos institucionais do Sistema

Nacional de Habitação de Interesse Social (órgão gestor, fundo, conselho e agente promotor) e nos novos arranjos institucionais como as parcerias público-privadas e formas de gestão pública não estatais; nos critérios para distribuição dos recursos e definição das contrapartidas; e a colaboração na elaboração do Plano de Saneamento que promova a articulação das secretarias do Ministério do que não foi alcançado na elaboração do Plano de Habitação.

4.4.3 Programas Locais de Interesse do Saneamento Básico

A empresa Odebrecht, através da Odebrecht Agroindustrial, tem implantado no município o programa “Energia Social para Sustentabilidade Local” onde promove o desenvolvimento sustentável das regiões na qual possuem influência direta com a empresa, onde promove ações com envolvimento das comunidades locais e a administração pública buscando a salubridade e o desenvolvimento da população.

4.4.4 Procedimentos de Avaliação Sistemática

A responsabilidade da avaliação sistemática dos serviços de saneamento básico é do poder público municipal.

Entretanto, a Prefeitura Municipal de Perolândia ainda não estabeleceu a metodologia que deverá ser aplicada para tal avaliação. Desta forma, para os quatro eixos do saneamento tem-se o seguinte: a SANEAGO é a concessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água, conforme dados do SNIS há coleta de dados e os mesmos são processados a fim de avaliar a eficiência do tratamento e sua distribuição, a eficácia dos serviços prestados e a efetividade da transformação e da distribuição do insumo em produto de mercado que atenda a população com água tratada de qualidade.

Com relação ao manejo e tratamento de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana o município de Perolândia não criou

um mecanismo que permita estabelecer parâmetros para avaliação da qualidade dos serviços prestados.

A eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados deverão ser durante a execução do PMSB através dos indicadores estabelecidos neste plano para que seja possível estabelecer a avaliação sistemática dos mesmos, tornando possível o saneamento das deficiências encontradas.

4.4.5 Política de Recursos Humanos

A Prefeitura de Perolândia, juntamente com a SANEAGO, busca através do PMSB o comprometimento com as metas reservadas ao saneamento básico do município, prezando a garantia e a melhoria da qualidade de vida da população, buscando sempre clareza, foco e comprometimento nas ações promovidas no âmbito do saneamento.

90

Referente a uma política de recursos humanos, a Prefeitura Municipal não conta com uma política, já segundo o Planejamento Estratégico (2011-2015) da SANEAGO, fala sobre a valorização das pessoas (funcionários) e o objetivo de empregar as experiências, habilidades e capacidades da força de trabalho para o alcance dos objetivos e missões da empresa.

4.4.6 Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico

A política tarifária praticada atualmente no Município aplica-se somente ao abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A resolução Nº 247/2009 da AGR Estabelece as condições gerais na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme processo n.º 200900029008579. O art. 1º define seus objetivos:

Art. 1º Esta Resolução objetiva estabelecer as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, regulados, controlados e fiscalizados pela AGR, disciplinando o relacionamento entre o PRESTADOR DE SERVIÇOS e os seus USUÁRIOS.

Parágrafo único. Estão sujeitas aos dispositivos desta Resolução todos os PRESTADORES DE SERVIÇOS regulados, controlados e fiscalizados pela AGR, por força de lei ou convênio.

Em relação às competências, a mesma diz que compete ao PRESTADOR DE SERVIÇOS de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, nos municípios sob sua responsabilidade, o planejamento, a execução das obras e instalações, a operação e manutenção dos serviços de captação, transporte, tratamento, reservação e distribuição de água e esgotamento sanitário, a medição dos consumos, o faturamento, a cobrança e arrecadação de valores e comercialização dos serviços, e o monitoramento operacional de seus serviços nos termos desta Resolução, observados os contratos de concessão ou de programa de cada município.

Sobre os contratos, o § 3º do art. 26 estabelece a obrigatoriedade de estabelecimento de contrato de abastecimento de água e/ou de contrato de esgotamento sanitário entre o PRESTADOR DE SERVIÇOS e o USUÁRIO responsável pela unidade usuária a ser atendida, nos seguintes casos:

I - para atendimento a grandes consumidores, quando houver atendimento específico e diferenciado; II - quando se tratar de abastecimento de água bruta conforme o art. 50 desta Resolução; III - quando os despejos não domésticos não puderem ser lançados "in natura" na rede de esgotos. IV - quando, para o abastecimento de água ou esgotamento sanitário, o PRESTADOR DE SERVIÇOS tenha que fazer investimento específico, desde que fora ou 13 intempestivo em relação ao plano de investimentos da concessão; V - nos casos de medição individualizada em condomínio, onde serão estabelecidas juntamente com a administração do condomínio as responsabilidades e critérios de rateio, respeitada a decisão da Assembleia dos Condôminos; VI - quando o usuário para atendimento de seu pedido de ligação tiver que participar financeiramente da realização de obras de extensão ou da melhoria da rede pública de distribuição água e/ou da rede coletora de esgoto, no caso previsto no inciso II, do art. 7º desta Resolução.

A SANEAGO classifica a economia de acordo com a atividade nela exercida. A fim de permitir a correta classificação da economia, caberá ao interessado informar a concessionária a natureza da atividade

nela desenvolvida e a finalidade da utilização da água, bem como as alterações supervenientes que importarem em reclassificação.

A estrutura tarifária representa a distribuição de tarifas por categoria e por faixa de consumo, com vistas à obtenção de uma tarifa média, de forma a compatibilizar os aspectos econômicos com os objetivos sociais.

As economias atendidas com serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário são classificadas nas seguintes categorias: Social ou baixa renda; residencial; comercial, serviços e outras atividades; industrial, pública e consumo próprio.

A remuneração pela prestação dos serviços de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário realizar-se-á através do pagamento de tarifas pelo usuário, nos termos das normas legais, regulamentares e pactuadas. O valor da tarifa de esgoto corresponde a 100% (cem por cento) da tarifa de água de acordo com a estrutura tarifária atual da SANEAGO.

92

Em casos específicos, quando há tratamento ou outras situações especiais, é aplicado outro percentual proposto pela concessionária, e aprovado pela AGR. A tarifa de despejo não doméstico poderá levar em conta, percentuais relativos à carga poluidora do efluente.

Para as ligações medidas, o volume consumido será o apurado por leitura em hidrômetro, obtido pela diferença realizada e a anterior. Para as ligações não medidas, o consumo de água e/ou de esgotamento sanitário será fixado por estimativa em função do consumo médio presumido, conforme tabela de subcategorias de acordo com normas técnicas da ABNT, apresentada pela SANEAGO, desde que aprovada pela AGR.

O Estudo da Revisão Tarifária Extraordinária 2015 da tarifa de água e esgoto da empresa de Saneamento de Goiás S/A. – SANEAGO, realizado pela Gerência de Saneamento Básico da AGR apresenta uma

estrutura tarifária firmada pela concessionária que passou a ser vigente a partir de 01/03/2015, da seguinte forma:

Tabela 20. Estrutura tarifária SANEAGO categoria Residencial Social.

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO/ECONOMIA (M³/MÊS)	TARIFAS		
		ÁGUA (R\$/M³)	ESGOTO (R\$/M³)	
			COLETA E AFASTAMENTO	TRATAMENTO
Residencial Social	1 a 10	1,32	0,97	0,26
	11 a 15	1,50	1,10	0,30
	16 a 20	1,71	1,25	0,34

Fonte: SANEAGO, 2015.

Segundo Resolução da Diretoria 433/2008 - DE da AGR, Art. 2º - Define em até 20m³/mês o consumo máximo para o enquadramento dos usuários na categoria residencial social e em até 10m³/mês para o enquadramento dos consumidores classificados na categoria comercial II.

Tabela 21. Estrutura tarifária SANEAGO categoria residencial normal sem fonte alternativa de água.

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO/ECONOMIA (M³/MÊS)	TARIFAS		
		ÁGUA (R\$/M³)	ESGOTO (R\$/M³)	
			COLETA E AFASTAMENTO	TRATAMENTO
Residencial Normal (sem fonte alt. de água)	1 a 10	2,65	1,94	0,53
	11 a 15	3,00	2,20	0,60
	16 a 20	3,43	2,50	0,69
	21 a 25	3,89	2,84	0,78
	26 a 30	4,40	3,22	0,88
	31 a 40	5,01	6,67	1,00
	41 a 50	5,66	4,14	1,13
	Acima de 50	6,46	4,72	1,29

Fonte: SANEAGO, 2015.

Tabela 22. Estrutura tarifária SANEAGO categoria residencial normal com fonte alternativa de água.

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO/ECONOMIA (M³/MÊS)	TARIFAS		
		ÁGUA (R\$/M³)	ESGOTO (R\$/M³)	
			COLETA E AFASTAMENTO	TRATAMENTO
Residencial Normal (com fonte alt. de água)	1 a 10	2,65	2,12	0,53
	11 a 15	3,00	2,40	0,60
	16 a 20	3,43	2,74	0,69
	21 a 25	3,89	3,11	0,78

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO/ECONOMIA (M³/MÊS)	TARIFAS		
		ÁGUA (R\$/M³)	ESGOTO (R\$/M³)	
			COLETA E AFASTAMENTO	TRATAMENTO
	26 a 30	4,40	3,52	0,88
	31 a 40	5,01	4,01	1,00
	41 a 50	5,66	5,53	1,13
	Acima de 50	6,46	5,17	1,29

Fonte: SANEAGO, 2015.

Tabela 23. Estrutura tarifária SANEAGO categorias Pública, Comercial I e II e Industrial.

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO/ECONOMIA (M³/MÊS)	TARIFAS		
		ÁGUA (R\$/M³)	ESGOTO (R\$/M³)	
			COLETA E AFASTAMENTO	TRATAMENTO
Pública	1 a 10	5,01	4,01	1,00
	Acima de 10	5,66	5,53	1,13
Comercial I	1 a 10	5,66	4,53	1,13
(médio e grande porte)	Acima de 10	6,46	5,17	1,29
Comercial II	1 a 10	2,84	2,27	0,57
Industrial	1 a 10	5,66	4,53	1,13
	Acima de 10	6,46	5,17	1,29

Fonte: SANEAGO, 2015.

94

Aumento Linear: 2,40% para as tarifas e para o custo mínimo fixo. Será cobrado por economia de água faturada, o custo mínimo fixo para os clientes que não possuem fonte alternativa.

Tabela 24. Custo mínimo por categoria.

CATEGORIA	VALOR
Residencial Social	R\$ 4,01 / mês
Residencial Normal	R\$ 8,02 / mês
Comercial I	R\$ 8,02 / mês
Comercial II	R\$ 4,01 / mês
Industrial	R\$ 8,02 / mês
Pública	R\$ 8,02 / mês

Fonte: SANEAGO, 2015.

Fontes alternativas serão faturadas mensalmente, no mínimo, 10m³ /economia /mês para os clientes com fontes alternativas de água.

A SANEAGO ainda realiza a cobrança de outros serviços como instalação de hidrômetros, aferição e consertos, além de análises de água dentre outros serviços tabelados pela concessionária de abastecimento.

Os serviços de limpeza urbana não são cobrados pelo poder público municipal, assim como serviços de drenagem urbana.

4.4.7 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social na Gestão Política de Saneamento

Controle social é um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

De acordo com o art. 34 do Decreto 7.217/2010:

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- I - debates e audiências públicas;
- II - consultas públicas;
- III - conferências das cidades; ou
- IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do **caput**, é assegurada a participação de representantes:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do **caput** poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§ 5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

Perolândia não possui como instrumento e/ou mecanismo específico de participação social para controle da gestão política de saneamento básico um órgão colegiado, que tem como uma das competências a participação em conjunto com o ente regulador, na integração dos programas e atividades governamentais e não-governamentais na área de saneamento básico.

O Município só conta como instrumento e/ou mecanismo de participação social, o endereço eletrônico da Prefeitura de Perolândia que possui um espaço denominado “Contato”, na qual a população pode entrar em contato com o prefeito e secretarias.

Ainda através do site é possível ter acesso a informações do município como notícias; campanhas desenvolvidas pelo poder público municipal; portal da transparência, onde o cidadão pode ter acesso as receitas, despesas, investimento e responsabilidades fiscais municipais; legislações municipais, dentre outras.

96

Assim como a Prefeitura Municipal, a SANEAGO também possui em seu endereço eletrônico espaço reservado para comunicação com a população, através da Central de Atendimento, 0800, e Atendimento Online. Através desses espaços é possível realizar reclamações, sugestões e ainda tirar dúvidas.

No site da SANEAGO ainda é possível ter acesso as legislações vigentes sobre o saneamento básico, bem como os balanços econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água.

4.4.8 Sistema de Informação sobre os Serviços de Saneamento

O Município não possui um Sistema de Informações sobre Serviços de Saneamento.

4.4.9 Mecanismos de Cooperação com Outros Entes Federados

De acordo com o que prevê o Art. 241 da Constituição Federal o município de Perolândia não possui nenhum mecanismo de cooperação com entes federados.

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

O Decreto 7.217/ 2010 e suas atualizações, Seção III – da prestação regionalizada, diz:

Art. 41. A contratação de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.

Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.

Art. 42. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 43. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.

No município também inexiste cooperativas de catadores, não há nenhum trabalho voltado para a área de saneamento básico, até o momento.

4.5 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o sistema de abastecimento de água, o manancial (subterrâneo e/ou superficial) é fator primordial para o planejamento, condicionando fortemente a tecnologia a ser adotada em parte significativa dos componentes. Discussões sobre outorga, custos e riscos envolvidos, dentre outros aspectos, devem ser cuidadosamente desenvolvidas.

Nesta atividade de diagnóstico foi feito um levantamento sobre o sistema produtor do município, que poderá estar constituído de várias captações e aduções. Para cada um dos componentes do sistema produtor foi identificada a capacidade instalada e a capacidade ociosa do sistema. Também foi efetuado o levantamento das características da captação, adução de água bruta, estação de tratamento, reservatório de compensação e adução de água tratada.

98

Além disso, também foram bem avaliados os dados para determinação dos consumos atuais e futuros, com cuidado na avaliação da eficiência técnica de funcionamento do sistema, fortemente representada pelo índice de perdas.

Na determinação da capacidade ociosa não foi considerada apenas a população estável, mas também a população flutuante. Assim, foi necessário verificar se o município apresentava algum atrativo turístico ou se nele é realizado algum evento que represente uma concentração significativa de visitantes em períodos relativamente curtos de tempo.

A quantificação das demandas por água tratada ou não, foi agrupada nas três categorias principais: consumo doméstico, agrícola (irrigação) e industrial.

Um aspecto importante foi verificar se toda a água captada é tratada ou se há algum tipo de captação destinada a um uso menos nobre que não requer tratamento.

Além da descrição propriamente dita dos componentes do sistema produtor do município foi necessário conhecer de que maneira é feita a integração dos diversos componentes.

Além das características físicas e de funcionamento hidráulico do sistema produtor, para poder avaliar o desempenho do mesmo e calcular o índice (ou indicador) setorial foi-se necessário conhecer também: a população total (rural e urbana) do município; população urbana atendida; população rural atendida; extensão total da rede de distribuição; índice de perdas; quantidade de ligações; quantidade de economias; índice de micromedição; entre outras.

Embora cada município apresente problemas com características e soluções específicas, há uma série de deficiências no serviço de abastecimento de água que podem ser consideradas como típicas e passíveis de ocorrerem em qualquer município de território nacional.

4.5.1 Plano Diretor de Abastecimento de Água da Área de Planejamento

99

Perolândia não possui no momento um plano diretor no qual seja a base para o desenvolvimento e melhoria do sistema de abastecimento de água, assim como não faz parte de nenhum comitê de bacia hidrográfica.

É importante salientar que para elaboração de novos loteamentos na região é preciso considerar a Lei N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, onde cita a infraestrutura básica para o parcelamento do solo em zonas habitacionais.

4.5.2 Descrição da Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água Atual

Os dados expressos neste diagnóstico foram obtidos por meio de entrevistas, pesquisas e através de dados fornecidos pela concessionária, SANEAGO, responsável pelo sistema em operação.

Atualmente o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia fornecido pela SANEAGO é somente para Sede Municipal, não se estendendo aos povoados.

4.5.2.1 Abastecimento de Água na Sede Municipal

O sistema de abastecimento urbano de Perolândia está estruturado da forma convencional, Sistema Coletivo de Abastecimento de Água, na qual compreende as seguintes etapas: captação subterrânea, recalque, tratamento por desinfecção, adução, reservação e distribuição.

4.5.2.1.1 Captação

A captação de água bruta para o abastecimento da sede municipal de Perolândia ocorre por meio de manancial subterrâneo, Sistema Aquífero Cachoeirinha - SACH. A captação é realizada por 05 poços tubulares profundo (**Tabela 25**).

Tabela 25. Coordenadas geográficas dos pontos de captação de água.

Denominação dos poços	Coordenadas Geográficas		
	Elevação (m)	Longitude (O)	Latitude (S)
Poço 01	896	52º 03'50,5"	17º 31' 45,3"
Poço 02	891	52º 03'50,7"	17º 31' 26,4"
Poço 04	890	52º 03'52,8"	17º 31' 16,7"
Poço 05	-	52º 3'45,14"	17º31'22,33"
Poço 06	-	52º 04'00,77"	17º 31' 47,9"

Fonte: SANEAGO, 2016.

A **Figura 8** apresenta a localização dos poços de captação de água bruta, da Estação de Tratamento de Água (ETA) e do centro reservação. Os poços P01, P04 e P06 foram construídos na mesma área.

Figura 8. Localização dos poços de captação, estação de tratamento de água e reservatórios.

Na **Tabela 26** estão as características básicas dos poços.

Tabela 26. Descrição básica dos poços de captação de água.

Denominação dos poços	Características			
	Profundidade	Nível estático	Nível dinâmico	Vazão
Poço 01	172 m	13 m	16 m	4,5 m³/h
Poço 02	120 m	11 m	56 m	4,5 m³/h
Poço 04	100 m	9 m	60 m	4,5 m³/h
Poço 05	54 m	6 m	22,2 m	27,9 m³/h
Poço 06	130 m	10,92 m	61,10 m	3,3 m³/h

Fonte: SANEAGO, 2016.

Conforme a SANEAGO o poço 05 supre sozinho a necessidade da população fora do período de seca. Este poço foi perfurado no atualmente, 2016.

4.5.2.1.2 Adução

Após a captação a água bruta é direcionada através de recalque para o reservatório apoiado (RAP) onde recebe o tratamento. Na **Tabela 27** estão as características básicas das tubulações responsáveis pela adução da água bruta.

Tabela 27. Características de operação das adutoras de água bruta.

Denominação dos poços	Características da adução		
	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Poço 01	75	PVC	320,00
Poço 02	50	PVC	1.050,00
Poço 04	50	PVC	1.350,00
Poço 05	100	PVC	1.372,00
Poço 06	50	PVC	14,00

Fonte: SANEAGO, 2016.

4.5.2.1.3 Tratamento

O tratamento ocorre através de cloração e correção do pH, desinfecção simples, segundo dados do projeto da Estação de Tratamento de Água de Perolândia, a ETA tem capacidade nominal de tratar 10 litros por segundo (l/s) com uma sobrecarga admissível de 11 l/s. Atualmente funciona 12 horas por dia.

O medidor de vazão instalado, macromedidor, do tipo Voithman tem capacidade máxima de 12 l/s.

A **Tabela 28** expressa os elementos químicos que compõem o processo de tratamento e suas respectivas funções.

Tabela 28. Produtos químicos utilizados no tratamento de água do município.

Material	Benefícios
Cloro	Desinfecção - Eliminação de bactérias e microrganismos prejudiciais à saúde humana
Cal	Correção do pH

4.5.2.1.4 Reservação

Para a distribuição da água tratada no município, a concessionária conta com dois reservatórios, 01 elevado do tipo taça (REL) e 01 apoiados ao solo (RAP), construídos em ferro fundido, com capacidade de armazenamento de água tratada de 100 m³ (RAP) e 50 m³ (REL). Os Mesmo estão localizados na parte mais alta do perímetro urbano, conforme as coordenadas geográficas expressas na Tabela 29.

Tabela 29. Coordenadas geográficas dos reservatórios elevados.

Reservação	Ano	Coordenadas Geográficas		Capacidade
		Longitude	Latitude	
RAP	1995	52°04'00,7" O	17°31'47,9" S	100 m ³
REL	2016	52°04'00,7" O	17°31'47,9" S	50 m ³

Fonte: SANEAGO, 2016.

A **Figura 9** apresenta os reservatórios que atendem a população de Perolândia.



Figura 9. RAP e REL.

Conforme a SANEAGO, o reservatório apoiado (RAP) que foi construído em 1995 passou por reforma nos anos 2013 e 2016, quanto ao reservatório elevado (REL) foi instalado no ano de 2016 para atender a demanda da população.

4.5.2.1.5 Distribuição

Redes de distribuição são as tubulações que fazem as ligações de água entre os reservatórios e os pontos de consumo (residências, comércio, entre outras). Segundo os dados operacionais de fevereiro de 2016 fornecidos pela SANEAGO, existiam até o referido mês 903 ligações de água cadastradas no sistema de distribuição da concessionária.

Até o presente mês a extensão da rede de distribuição era de 12.867,00 metros, atendendo todos os setores da zona urbana, apresentando uma densidade de rede de 14,26 metros por ligação de água existente.

4.5.2.2 Comunidades Rurais

De modo geral o abastecimento de água nos aglomerados rurais ocorre por meio de poços tubulares profundos, onde são captadas

as águas e posteriormente armazenadas em reservatórios elevados até que sejam distribuídas. Não existe tratamento de água nestes locais.

4.5.3 Panorama da Situação Atual do Sistema de Abastecimento de Água

Segundo informações da SANEAGO atualmente existem 903 ligações cadastradas no serviço de abastecimento de água do município, o que representa 100% da população urbana, porém, é importante salientar que atender 100% desta região não significa em números que, todas as residências possuam o referido serviço, porém, no entanto, significa que existe disponibilidade para ligações em todo o perímetro urbano do município.

O Tabela 30 apresenta um panorama com variáveis acerca do abastecimento de água no município de Perolândia, as informações são referentes ao mês de fevereiro de 2016.

Tabela 30. Panorama da situação atual do SAA.

105

Variáveis	Unidade	Valor
Faturamento	R\$	46.450,37
Arrecadação	R\$	42.408,58
Despesas Operacionais	R\$	35.968,14
Reservação Existente	m ³	150
Capacidade de Produção	m ³ /dia	439,78
Ligações de Água Total	Um	902
Usuários Totais	Um	903
Usuários Inativos	Um	54
Extensão de Rede de Água Total	M	12.867,00
Volume Médio Água Bruta	m ³ /dia	441,65
Volume Médio Água Produzida	m ³ /dia	441,65
Volume Máximo Água Produzida	m ³ /dia	460,00
Volume de Água Bruta	m ³ /mês	12.808,00
Índice de Atendimento	%	100
Volume Produzido/Economia	m ³ /econ.	13,49
Volume Faturado/Economia	m ³ /econ.	8,79
Densidade Rede de Água	m/lig.	14,26
Consumo Per Capita	l/hab.*dia	222,94
Índice de Reservação	%	34,27
Volume de Água Utilizada	m ³ /mês	0,00
Volume de Água Produzida	m ³ /mês	12.808,00
Volume Consumido Medido	m ³ /mês	8.252,00

Variáveis	Unidade	Valor
Volume Consumido Não Medido	m ³ /mês	8,78
Volume Consumido Total	m ³ /mês	8.260,78
Volume Faturado	m ³ /mês	8.269,00
Índice Perdas (Prod./Cons.)	%	34,90
Índice de Arrecadação	%	91,29
Índice de Micromedicação	%	65,02
Índice de Hidromedicação	%	99,88
Perda Extensão de Rede	l/s/km	0,13
Índice de Macromedicação	%	100

Fonte: SANEAGO, 2016.

É importante ficar atento aos índices de perdas nos ramais e melhorar o serviço de micromedicação.

4.5.4 Principais Deficiências do Sistema de Abastecimento de Água

Durante as visitas ao município e através de conversas informais com a população não foram constatadas grandes deficiências por parte da estrutura de abastecimento hídrico do município.

No entanto, o Relatório de Análise da Situação Operacional (RASO) fornecido pela SANEAGO, cita alguns problemas como a baixa tensão de alimentação elétrica nos poços 04 e 02.

4.5.5 Rede Hidrográfica e Abastecimento Futuro

Por se tratar de um sistema de abastecimento com a utilização de poços tubulares profundos, ou seja, exclusivamente subterrâneo, e que através de relatório da SANEAGO, onde informa que apenas um poço perfurado consegue suprir a demanda da população urbana, visto que possuem 05 poços perfurados, percebe-se que não há necessidade de estudo para verificar mananciais de abastecimento futuro.

4.5.6 Qualidade da Água Bruta e Água Tratada

Segundo a SANEAGO é realizado um monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída no município de Perolândia, esse monitoramento é conduzido a partir de amostras obedecendo as

frequências e quantitativos, bem como os parâmetros exigidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Existe ainda o Índice de Qualidade de Água tratada (IQA), na qual a SANEAGO utiliza para direcionar ações internas preventivas e corretivas. O IQA considera 8 parâmetros do controle de qualidade (cloro residual, turbidez, pH, coliformes totais, E. coli, cor aparente e Flúor), possuindo notas que variam de 0 (PÉSSIMA) a 100 (ÓTIMA), e que representa um valor médio das análises realizadas na saída do tratamento e na rede de distribuição.

Segundo a SANEAGO sua meta mínima é de 95%, enquanto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária possui uma meta de 80%. No ano de 2015 a média do IQA em Perolândia foi de 95,85%.

4.5.7 Avaliação do Consumo por Setor e Consumo Per Capita

A diferenciação de consumo na SANEAGO ocorre por categorias, onde a categoria é a classificação que define a natureza da atividade desenvolvida e a finalidade da utilização da água.

A Tabela 31 apresenta as categorias existentes e a quantidade de ligações por setor de consumo, estes dados foram fornecidos pela concessionária e segundo informações da mesma este é o mais recente relatório com as divisões de consumo por categoria.

Tabela 31. Ligações de água no município de Perolândia.

	Residencial	Comercial	Indústria	Pública	Total
Ligações de Água	706	60	12	35	902

Fonte: SANEAGO, 2016.

Em Perolândia não existe consumo relevante de água pública por grandes indústrias, já que nas que demandam volume de água significativo no processo de produção dispõem de fonte própria de abastecimento de água.

Segundo dados operacionais fornecidos pela SANEAGO o consumo *per capita* de água no mês de fevereiro de 2016 foi de 222,94

litros por habitante ao dia. Produzindo entorno de 13,49 metros cúbicos de água por economia.

4.5.8 Estrutura de Consumo

Não foram disponibilizados por parte da concessionária um balanço anual entre consumo e demanda voltados ao sistema de abastecimento de água no município, porém, considerando os dados obtidos tais como, capacidade de produção do sistema, volume produzido, volume consumido e volume faturado, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água do município de Perolândia possui uma capacidade de produção significativamente superior a demanda de consumo da população.

4.5.9 Tarifação e Índice de Inadimplência

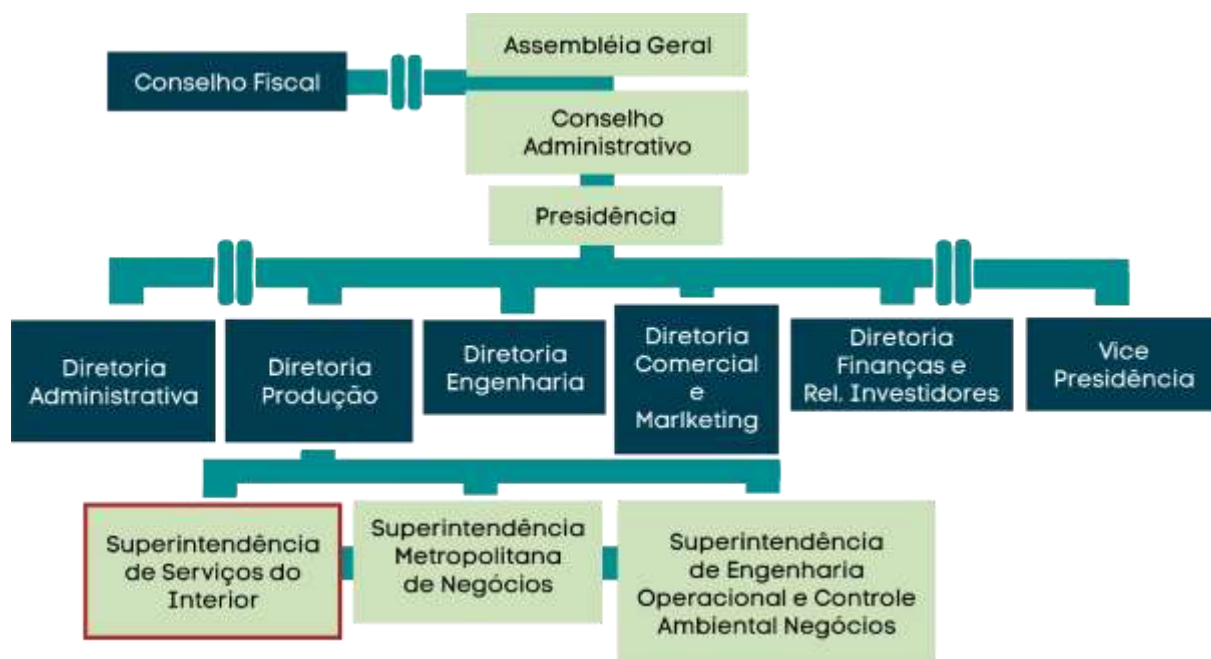
108

As regras de tarificação com os valores que se aplicam ao município de Perolândia são definidas pela diretoria da SANEAGO. Estes dados podem ser melhor apreciados no item 4.4.6 que traz mais detalhes a respeito da tarificação de água. De acordo com a SANEAGO o índice de eficiência de cobrança no município é em média 91,44%.

Como o consumo médio mensal de água tratada dos domicílios da sede de Perolândia é baixo, a tarificação se enquadra nos menores valores apresentados. A maioria das unidades consumidoras enquadram-se na categoria Residencial Normal.

4.5.10 Organograma do Prestador de Serviço

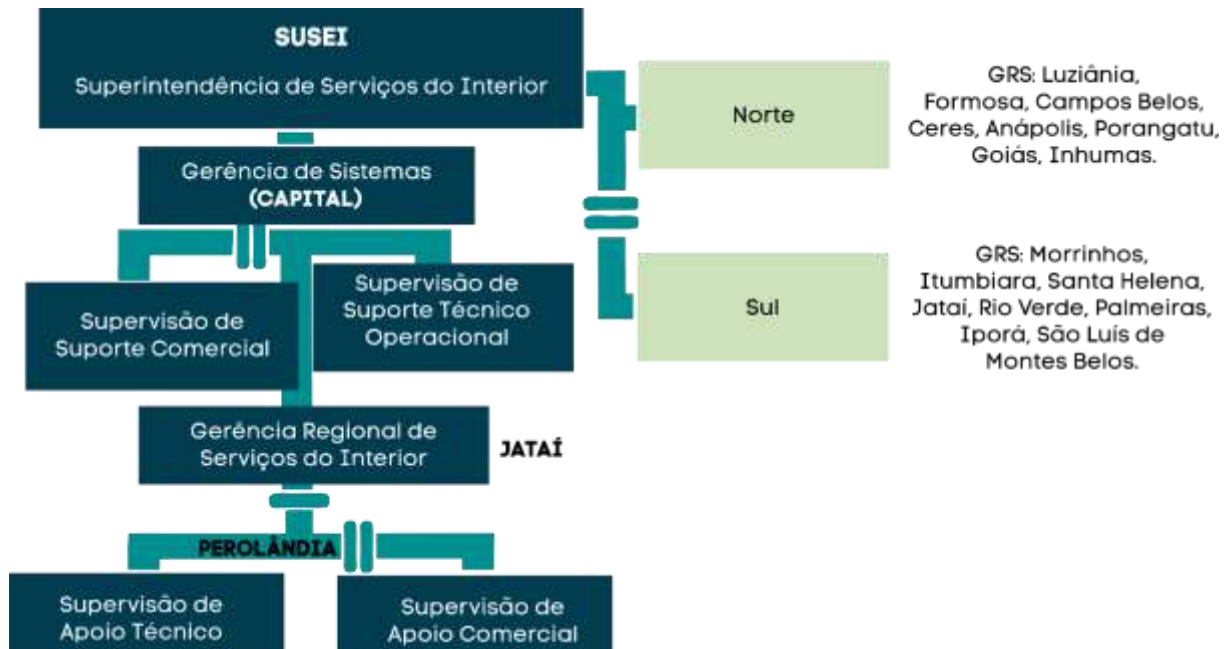
A SANEAGO, na sua totalidade, possui no ápice organizacional uma assembleia geral que após o conselho fiscal, administrativo e a presidência, se ramifica em 05 diretorias e a vice-presidência. O PMSB tem foco maior na Diretoria de Produção que se ramifica em outras 03 superintendências, sendo a de Serviços do Interior o alvo principal deste diagnóstico (**Organograma 1**).



Organograma 1 - Prestador do serviço de abastecimento de água.
Fonte: SANEAGO, 2016.

Atualmente a SANEAGO possui uma estrutura que visa atender 225 municípios dos 246 existentes no estado de Goiás, e para isso subdividiu os serviços no interior em 17 gerências regionais, sendo 08 pertencentes à região norte e 09 à região sul, todas subordinadas a Gerência de Sistemas, que fica na capital Goiânia. Dentro de cada uma destas gerências regionais de serviços do interior existem supervisões técnicas e comerciais distribuídas nos municípios.

A supervisão de Perolândia está sob gestão da Gerência Regional do Município de Jataí. O **Organograma 2** apresenta a estruturação estabelecida pela concessionária.



Organograma 2 - Prestação de serviço de abastecimento de água - regional.
Fonte: SANEAGO, 2016.

4.5.11 Corpo Funcional da Prestação de Serviço

Para o cumprimento de todas as atividades pertinentes ao abastecimento, a SANEAGO conta com um contingente de 2 colaboradores, divididos em 2 cargos, sendo: 1 gerente, 1 operador de sistemas.

A **Tabela 32** apresenta o quadro de funcionários da SANEAGO no município.

Tabela 32. Quadro de funcionários - SANEAGO.

Cargo	Quantidade
Gerente	01
Operadores de sistema	01

Fonte: SANEAGO, 2016.

4.5.12 Receitas, Despesas e Investimentos

Conforme solicitado a SANEAGO, foram disponibilizados dados referentes a receita e a despesas operacionais ligadas ao abastecimento hídrico do município de Perolândia. Os valores apresentados na **Tabela 33** equivalem aos gastos e ganhos obtidos pela concessionária no período de janeiro a fevereiro do ano de 2016.

Tabela 33. Receitas e despesas.

Indicadores Econômicos - 01/2016 a 02/2016	
Arrecadação Total (R\$)	82.873,80
Despesas Operacionais (R\$)	93.677,94

Fonte: SANEAGO, 2016.

Foram fornecidos ainda valores que representam os investimentos aplicados ao município no que tange o serviço de abastecimento de água. Os dados fornecidos pela SANEAGO e aqui apresentados na **Tabela 34** são referentes ao ano de 2015 e 2016.

Tabela 34. Investimentos.

Investimentos realizado por ano	Valor (R\$)
Perfuração de 05 poços tubulares profundos (2015)	236.000,00
Urbanização da área do poço 05 - bomba 10 CV (2016)	26.000,00
Troca de reservatório elevado (2016)	78.000,00

Fonte: SANEAGO, 2016.

4.5.13 Indicadores Operacionais, Econômico Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados

111

Os indicadores repassados pela SANEAGO foram os já citados anteriormente, tais como o indicador de qualidade da água, indicadores econômicos e operacionais.

No entanto, sabe-se que para atingir os seus objetivos de gestão, a entidade operadora deve procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia.

Os indicadores são medidas quantitativas de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

Nas tabelas abaixo, somente a título de sugestão para futuros indicadores, segue uma seleção de indicadores de desempenho propostos pelo Sistema Nacional de Informação de Saneamento - SNIS e pela International Water Association - IWA.

Tabela 35. Seleção de Indicadores de Desempenho.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
A. Indicadores de Mercado					
A1. Cobertura de Serviço de Água	% da População Servida com Água	Semestral	%	$A1 = (\text{Qtd. Imóveis Ligados} / \text{Qtd. Imóveis Edificados}) \times 100$	Avaliar o Grau de Atendimento do Mercado
A2. Cobertura de Serviço de Esgoto	% da População Servida com Esgoto	Semestral	%	$A2 = (\text{Qtd. Imóveis Ligados} / \text{Qtd. Imóveis Edificados}) \times 100$	Avaliar o Grau de Atendimento do Mercado

Tabela 36. Indicadores de Produção.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
B. Indicadores de Produção					
B1. Volume de Água Tratada / Ramal	Relação entre o Volume de Água Tratada Mensalmente por Ramal Total de Água	Mensal	m³/ramal	$B1 = \text{Vol. de Água Tratada Mensal} / \text{Total de Ramal de Água}$	Orientar projetos de Ampliação do Sistema
B3. Produção de Água	% do Volume de Água Tratada em Relação ao Volume de Água Captada	Mensal	%	$B3 = (\text{Vol. de Água Tratada Mensal} / \text{Vol. de Água Captada}) \times 100$	Avaliar as Perdas no Sistema de Tratamento e Adução
B4. Produção por Demanda Projetada	Volume Produzido por Consumo de Água	Anual	%	$B4 = (\text{Vol. Total Produzido Ano} / \text{Vol. Total Projetado Ano}) \times 100$	Avaliar a Produção de Água em Função do Consumo
B5. Regularidade de Abastecimento	Regularidade de Abastecimento	Mensal	%	$B5 = (\text{Total de Horas Paradas por Problemas Operacionais na Produção} / \text{Total de Horas do Mês}) \times 100$	Avaliar Regularidade de Abastecimento na Produção

Tabela 37. Indicadores, percentuais de perdas.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
C. Indicadores, Percentuais de Perdas					
C1. Índice de Perdas de Faturamento	% de Perdas por Faturamento	Mensal	%	$C1 = (\text{Vol. Total de Água Produzida} / \text{Vol. Total de Água Faturada}) \times 100$	Avaliar Perda de Faturamento
C3. Índice de Perdas na Produção de Água	% de Perdas na Produção	Mensal	%	$C3 = (\text{Vol. Total Fornecido a Produção} - \text{Vol. Total Tratado}) / \text{Vol. Total}$	Avaliar Perda de Produção de Água
C4. Índice de Perdas na Adução de Água Tratada	% de Perdas na Adução de por Tratada	Mensal	%	$C4 = ((\text{Vol. Total Fornecido a Adução} - \text{Vol. Total de Água Distribuída}) / \text{Vol. Total Fornecido Micromedido} + \text{Vol. Estimado})$	Avaliar Perda na Adução de Água Tratada
C5. Índice de Perdas na Distribuição	% de Perdas na Distribuição	Mensal	%	$C5 = (\text{Vol. de Água Macromedido Na Produção}) / (\text{Soma Vol. Micromedido} + \text{Vol. Estimado})$	Avaliar Perda na Distribuição

Tabela 38. Indicadores técnicos de perdas.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
D. Indicadores Técnicos de Perdas					
D1. Índice de Perdas por Ramal na Distribuição	Volume de Perdas por Ramal	Mensal	L/Ramal	$D1 = ((\text{Vol. de Água Produzido} - \text{Vol. de Água Micromedido}) / \text{Total Ramais de Água})$	Avaliar Perda de Água por Ramal

Tabela 39. Indicadores de infraestrutura.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
E. Indicadores de Infraestrutura					
E1. Índice de Macromedicação na Produção	% de Vol. de Água Macromedido na Produção	Trimestral	%	$E1 = (\text{Total de Pontos com Medidores nas Saídas das ETA's} / \text{Total de Pontos nas Saídas ETA's}) \times 100$	Avaliar a Evolução da Macromedicação na Produção
E2. Índice de Macromedicação na Distribuição	% de Vol. de Água Macromedido na Distribuição	Trimestral	%	$E2 = (\text{Total de Pontos com Medidores nas Saídas dos Reservatórios} / \text{Total de Pontos nas Saídas dos Reservatórios}) \times 100$	Avaliar a Evolução da Macromedicação na Distribuição
E3. Índice de Cobertura da Micromedicação	% Cobertura da Micromedicação	Mensal	%	$E3 = (\text{Total de Ligações com Hidrômetros} / \text{Total de Ligações de Água}) \times 100$	Avaliar Cobertura da Micromedicação
E4. Índice de Otimização da Micromedicação	% Índice de Otimização da Micromedicação	Mensal	%	$E4 = (\text{Total de Hidrômetros Substituídos} / \text{Total de Hidrômetros Inadequados}) \times 100$	Avaliar a Evolução da Substituição de Hidrômetros Inadequados
E5. Índice de Hidrômetros Adequados	% Hidrômetro Adequados em Relação ao Total de Ramais com Hidrômetros	Mensal	%	$E5 = (\text{Total de Hidrômetros Adequados} / \text{Total de Hidrômetros}) \times 100$	Avaliar o Nível de Hidrômetros Adequados
E6. Índice de Vazamentos na Rede	Relação entre Vazamentos na Rede por Extensão da Rede	Mensal	Vazão rede / Km	$E6 = (\text{Total de Vazamentos na Rede} / \text{Total da Extensão de Rede})$	Avaliar a Eficiência de Detecção de Vazamentos na Rede
E7. Índice de vazamento em ramais	Relação entre Vazamentos em Ramais por Total de Ramais	Mensal	Vazão Ramais / Km	$E7 = (\text{Total de Vazamentos em Ramais} / \text{Total de Ramais})$	Avaliar a Eficiência de Detecção de Vazamentos em Ramais
E8. Índice de vazamentos em cavaletes	% de Vazamentos em Cavaletes por Total de Cavaletes	Mensal	%	$E8 = (\text{Total de Vazamentos em Cavaletes} / \text{Total de Cavaletes}) \times 100$	Avaliar a Eficiência de Detecção de Vazamentos em Cavaletes

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
E. Indicadores de Infraestrutura					
E9. Índice de pressão mínima na rede	% de Km Rede com Pressão Mínima	Trimestral	%	$E9 = (\text{Extensão de Rede com Pressão a Baixo de } 10 \text{ mca} / \text{Extensão Total da Rede}) \times 100$	Avaliar Nível de Pressão Mínima na Rede
E10. Índice de pressão máxima na rede	% de Km Rede com Pressão Máxima	Trimestral	%	$E10 = (\text{Extensão de Rede com Pressão Acima de } 45 \text{ mca} / \text{Extensão Total de Rede}) \times 100$	Avaliar Nível de Pressão Máxima na Rede
E11. Índice de atualização de cadastro técnico	% de Rede de Água Cadastrada	Mensal	%	$E11 = (\text{Extensão de Rede Cadastradas} / \text{Extensão Total de Rede}) \times 100$	Acompanhar a Implantação de Cadastro Técnico
E12. Índice de fator de potência	% de Eficiência Energética $\cos \phi > 0,92$	Trimestral	%	$E12 = (\text{Total de Equipamentos com } \cos \phi > 0,92 / \text{Total de Equipamentos Elétricos}) \times 100$	Acompanhar a Eficiência Energética $\cos \phi > 0,92$
E13. Índice de eficiência energética	% de Eficiência Energética (Rendimento Conjunto)	Anual	%	$E13 = (\text{Total de Equipamentos com Rendimento do Conjunto} > 70\% / \text{Total de Conjuntos Elétricos}) \times 100$	Acompanhar a Eficiência Energética

Tabela 40. Indicadores de ações de controle de perdas.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
F. Indicadores de Ações de Controle de Perdas					
F1. Índice de Detecção de Vazamentos	Relação entre Vazamentos Visíveis e Não visíveis Encontrados por Extensão de Rede	Mensal	Vazão Total / Km	$F1 = (\text{Total de Vazamentos Visíveis e Não Visíveis Encontrados} / \text{Total da Extensão de Rede})$	Avaliar a Eficiência de Detecção de Vazamentos
F2. Índice de Vazamentos na Rede	Relação entre Vazamentos Reparados por Extensão da Rede	Mensal	Vazão Rep. / Km	$F2 = (\text{Total de Vazamentos Visíveis e Não Visíveis Reparados} / \text{Total da Extensão de Rede})$	Avaliar a Eficiência de Reparação de Vazamentos
F3. Tempo Médio de Reparo de Vazamentos	Eficiência no Reparo de Vazamentos	Mensal	Total horas / Vazão	$F3 = (\text{Total de Horas Gastas na Reparação de Vazamentos no Período} / \text{Total de Vazamentos Reparados no Período})$	Avaliar a Eficiência no Tempo de Reparação de Vazamentos

Tabela 41. Indicadores comerciais.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
G. Indicadores Comerciais					
G1. Corte de Água	% de Cortes em Relação ao Total de Ramais de Água	Mensal	%	$G1 = (\text{Total de Cortes Mensal} / \text{Total de Ramais de Água}) \times 100$	Avaliar Nível de Cortes da Empresa
G2. Consumo Médio por Ramal	Consumo Médio Diário por Ramal	Mensal	Litro / Dia / Ramal	$G2 = (\text{Vol. Faturado Mensal}) / (\text{Número de Dias do Mês} \times \text{Total de Ramais de Água}) \times 100$	Avaliar o Consumo Médio Diário por Ramal
G3. Nível de Atualização do Cadastro Comercial	Nível de Atualização do Cadastro Comercial	Trimestral	%	$G3 = (\text{Total de Economias Recadastradas} / \text{Total de Economias Existentes}) \times 100$	Avaliar o Nível de Atualização do Cadastro Comercial

Tabela 42. Indicadores financeiros.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Definição	Frequência	Unidade	Composição	Finalidade
H. Indicadores Financeiros					
H1. Faturamento por Ramal de Água	Valor Médio Faturado por Ramal de Água	Mensal	R\$ / Ramal	H1 = Faturamento Mensal Total de Água / Total de Ramais de Água	Subsidiar Estudos Econômicos Relativos a Obras de Ampliação do Sistema
H2. Faturamento de Água	Custo do m ³ de Água Faturado	Mensal	R\$ / m ³	H2 = Faturamento Total Mensal de Água / Volume Mensal Consumido	Avaliar o Custo de Água Faturada
H4. Margem Operacional	Margem Operacional	Mensal	%	H4 = ((Total de Arrecadação - Total de Despesas Operacionais) / Total de Arrecadação	Avaliar Margem Operacional

Tabela 43. Indicadores de Qualidade.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores
I. Indicadores de Qualidade					
I1. Qualidade da Água	Relação entre Probabilidades de Parâmetros: Turbidez, Cloro Residual, pH, Flúor e Bacteriológica.	Mensal	Adimensional	I1 = 0,20 x P (TB) + 0,25 x P (CLR) + 0,10 x P (pH) + 0,15 x P (FRL) + 0,30 x P (BAC)	Avaliar a Qualidade da Água Tratada
I2. Qualidade do Esgoto Tratado	Relação entre Probabilidade de Parâmetros Material Sedimentáveis, Solúveis e Demanda Bioquímica de Oxigênio	Mensal	Adimensional	I2 = 0,35 x P (SS) + 0,30 x P (SH) + 0,35 x P (BAC)	Avaliar a Qualidade do Efluente Tratado

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores
I. Indicadores de Qualidade					
I3. Reclamações Relativas a Qualidade da Água	Quantidade de Reclamações Relativas a Qualidade da Água em Relação ao Total de Ramais de Água	Mensal	Reclamações / Ramal	I3 = Reclamações Sobre a Qualidade da Água / Total de Ramais de Água	Avaliar a Qualidade da Água Distribuída
I4. Tempo de Atendimento a Reclamações	% Tempo de Atendimento a Reclamações	Mensal	%	I4 = (Total de Horas para Atendimento das Reclamações / Total de Horas Padrão para Execução dos Serviços) x 100	Avaliar o Tempo de Atendimento das Reclamações
I5. Continuidade no Abastecimento	% de Tempo com Continuidade no Abastecimento	Mensal	%	I5 = (Soma Tempo com Pressão > 10 mca + Soma Tempo Reservação Nível > Mínimo) / Número de Pontos Medidos x Tempo Total de Apuração	Avaliar o Regime de Abastecimento
I6. Eficiência nos Prazos de Atendimento	% Serviços Executados no Prazo	Mensal	%	I6 = Qtd. Serviços Executados no Prazo / Qtd. De Serviços Total	Avaliar o Atendimento na Execução dos Serviços
I7. Satisfação do Cliente	% Serviços Pesquisados no Padrão	Trimestral	%	I7 = Qtd. Serviços Pesquisados no Padrão / Qtd. Serviços Pesquisados	Identificar o Grau de Satisfação do Cliente em Relação a Prestação de Serviços

Tabela 44. Indicadores de custos.

Relação de Indicadores de Desempenho					
Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores	Nome dos Indicadores
J. Indicadores de Custos					
J1. Custo da Produção de Água	Custo do m ³ de Água Produzida	Mensal	R\$ / m ³	J1 = Custo Total Mensal / Volume Faturado Mensal	Avaliar o Custo de Produção de Água Faturada
J2. Custo da Energia por m ³	Custo de Energia por m ³ de Água Faturada	Mensal	R\$ / m ³	J2 = Custo de Energia Mensal para Sistema de Água / Volume Faturado Mensal	Avaliar a Incidência do Custo de Energia na Produção de Água
J3. Custo da Produtividade Pessoal	Custo da Folha de Pagamento por m ³ de Água Faturada	Mensal	R\$ / m ³	J3 = Custo da Folha de Pagamento de Pessoal / Volume Faturado Mensal	Avaliar a Incidência do Custo da Folha de Pagamento na Produção de Água

4.5.14 Caracterização da Prestação do Serviço

O sistema de abastecimento de água - SAA do município de Perolândia é operado pela concessionária Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO que possui uma gerência distrital situada na Rua José Alves Viléla, Setor Paulo Silvério.

Como já mencionado anteriormente, os serviços de abastecimento de água de Perolândia são oferecidos exclusivamente a Sede Municipal não se estendendo as comunidades rurais.

4.6 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário pode ser feito por meio de soluções unidomiciliares (fossas sépticas seguidas de infiltração no solo), soluções coletivas como redes mistas ou do tipo separador absoluto. Neste último caso, o sistema é constituído basicamente por: redes coletoras, interceptores e estações de tratamento. Portanto, se adotado o sistema separador absoluto, deve-se verificar que não existam lançamentos de esgoto industrial ou residencial na rede de drenagem natural ou construída.

Devido a complicações inerentes à operação, a implantação de elevatórias de esgoto deve ser cuidadosamente analisada, sendo inclusive fator de restrição forte para a ocupação de determinadas áreas. Assim, interessa conhecer as características físicas e hidráulicas das redes; quantidade e localização dos interceptores; e características da(s) ETE(s).

122

No sistema de esgotamento sanitário, a condição de lançamento dos efluentes (nas ruas, galerias de drenagem e cursos d'água) é o principal condicionante para planejamento. Essa condição determina o(s) tipo(s) necessário(s) de tratamento(s) e sua(s) localização(s). A disposição do lodo gerado no processo pode ser fator importante na demanda por área.

Outro aspecto que merece especial atenção diz respeito aos locais de lançamento do esgoto tratado, ou não. Deve-se verificar a qualidade dos esgotos lançados e a capacidade de autodepuração desses corpos receptores.

Importante também conhecer as características físicas e hidráulicas das redes; quantidade e localização dos interceptores; e características da(s) ETE(s), custo de operação e de manutenção, adequação do modelo tecnológico de engenharia e de gestão à realidade local.

De um modo geral, observa-se que de todos os componentes do sistema de saneamento municipal, o esgotamento sanitário é o que apresenta maior carência. Neste sentido, é relevante identificar as áreas que não são atendidas e qual é o tipo de urbanização que predomina nessas áreas sem cobertura.

É fundamental um trabalho constante e de eficiente parceria entre a Operadora dos Serviços e a Administração Municipal que deve ser equacionado tanto na concepção da rede coletora, quanto na previsão do serviço de implantação e no estabelecimento de uma tarifa adequada no sentido de sensibilizar os moradores dessas áreas para a importância de ligarem suas instalações domiciliares ao sistema.

4.6.1 Análise Crítica do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário

Assim como grande parte dos municípios brasileiros, Perolândia, não conta com um instrumento formal de planejamento que leva em consideração o Sistema de Esgotamento Sanitário municipal, no entanto, neste caso é importante salientar que o município possui projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário - SES, em processo de análise na FUNASA.

123

O projeto do SES proposto para atendimento da população urbana de Perolândia foi elaborado visando um horizonte de tempo de 20 anos, na qual o ano inicial de implantação é 2016.

Atualmente o esgotamento sanitário do município ocorre por meio fossas negras ou como também conhecidas fossas rudimentares. O sistema em implantação no município prevê o atendimento apenas da sede municipal e não se estenderá à zona rural.

4.6.2 Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual

4.6.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, a norma técnica 7229 de setembro de 1993, descreve em seu item 3.27 o sistema de esgotamento sanitário como:

"Conjunto de instalações que reúne coleta, tratamento e disposição das águas residuárias."

Conforme já mencionado, o SES do município encontra-se em fase de análise, quando implantado o sistema será compreendido por redes coletoras, coletores tronco e ligações prediais, interceptor e estação de tratamento de efluentes - ETE. O projeto prevê 32.708 mil metros de tubulações e 100% de atendimento da população urbana do município, compreendendo uma única bacia de esgotamento com possível área de expansão.

Características Básicas do SES proposto para Perolândia:

O sistema de esgotamento sanitário proposto para a Sede Municipal de Perolândia será composta das seguintes unidades:

-  Ligações Prediais, Rede Coletora, Coletores Tronco;
-  Interceptor;
-  Estação de Tratamento de Efluentes – ETE.

Quanto aos materiais, extensões e diâmetros das redes: Condominial (secundária – DN 100), Coletores Tronco (principal – DN 150) e Interceptor (DN 150)

Tabela 45. Características das redes.

Diâmetro – DN (mm)	Extensão (m)	Material
Condominial (100)	21.309	PVC
Coletores (150)	1.765	PVC
Interceptor (150)	2.404	PVC
Total	25.478	

Fonte: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia, 2016.

Todo os esgotos coletados serão escoados por gravidade até a ETE, o traçado das redes coletoras seguiu o modelo de rede modular 100% plástica, com lançamentos em redes principais DN 150.

Os efluentes coletados passam por um sistema de gradeamento com barras inclinadas restando todo material grosseiro, a limpeza das grades será manual, após o gradeamento o efluente seguirá para o desarenadora (caixa de areia – limpeza manual) e em seguida para calha Parshall (medidor de vazão), após o tratamento preliminar os esgotos (efluentes) seguem para as lagoas de estabilização – anaeróbia, facultativa e maturação. Ao final, pós tratamento, segue para o corpo receptor Córrego Batista.

Tabela 46. Características das unidades da ETE.

	L. Anaeróbia	L. Facultativa*	L. Maturação*
Quantidade	2	2	2
N. E. Máx.	792,30	788,30	779,50
N. Fundo	788,00	786,00	778,00

(*) Dados para cada lagoa.

Fonte: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia, 2016.

Esta ETE possui dois módulos para implantação, foi modulada para atender à flexibilidade operacional do sistema e contemplar toda a área da Sede Municipal. A planta do sistema de esgotamento sanitário encontra-se no Anexo II.

A **Tabela 47** mostra os dados populacionais utilizados na concepção do projeto e apresenta uma estimativa populacional, na qual foi utilizada na elaboração do projeto.

Tabela 47. Descrição geral da demanda do sistema.

Ano	Pop. Atendida (Hab.)	Extensão de Rede (m)	Vazão Média Total (l/s)
2016	2.696	23.074	4,90
2026	3.656	27.891	6,47
2036	4.623	32.708	8,06

Fonte: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia, 2016.

Como a população da Sede Municipal ainda não possui um sistema de coleta, tratamento e disposição final desses efluentes da atividade humana, o que há são sistemas individuais, que em sua grande

maioria são tidas como inadequadas, pois não seguem as normas técnicas de construção.



Figura 10. Fossa rudimentares encontradas na Sede Municipal.

Esse tipo de estrutura acima é a opção de grande parte da população por ser mais barata, porém, em contrapartida é a menos segura.

126

4.6.2.2 Aglomerados Rurais

Assim como na maioria dos municípios Brasileiros, a zona rural do município de Perolândia não possui cobertura do serviço de esgotamento sanitário. É comum que em locais carentes de infraestrutura, como assentamentos, povoados e comunidades rurais, ocorra a prática do uso de fossas negras para lançamento de esgotos domésticos.

Para motivo de entendimento, a fossa negra é uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com o solo. Ao se decompor, o material resultante é absorvido pelo solo ou então fica parado na superfície da fossa, o que pode acometer não somente a saúde da população como principalmente o meio ambiente.



Figura 11. Fossa rudimentar encontrada no Assentamento Três Pontes.

As comunidades rurais visitadas seguem este padrão. Vale ressaltar que é recomendado para estes casos o uso de fossas sépticas seguidas por sumidouros.

4.6.3 Áreas de Risco de Contaminação por Esgotos – Fontes de Poluição Pontuais

127

Através de visitas *in loco* pode-se constatar que os modelos de sistemas de tratamento encontrados no município não são os adequados, ou seja, não se enquadram nas normas técnicas, muitas vezes tratando-se de formas rudimentares de disposição do esgoto doméstico.

A Sede Municipal possui um agravante levando em consideração essa forma inadequada de disposição de efluentes, sua forma de captação de abastecimento de água.

Uso de fossas sem um correto tratamento, pode levar a contaminação do manancial subterrâneo.

Assim como nos demais municípios carentes de infraestrutura de esgotamento sanitário, Perolândia possui vários pontos alarmantes de contaminação por esgoto, isso devido ao fato da grande quantidade de fossas rudimentares e/ou negras instaladas na área do município. É possível afirmar que cada fossa rudimentar ou fossa negra instalada é um potencial ponto de contaminação do solo e da água subterrânea não

apenas nos perímetros urbanos como também nas zonas rurais, onde comumente são utilizadas fossas para lançamentos de esgotos.

4.6.4 Análise Crítica e Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Atual

Para uma avaliação crítica de um sistema é necessário que se leve em consideração todos os aspectos que tangem seu funcionamento. No caso de um sistema de esgotamento sanitário inicialmente é preciso considerar suas instalações e estruturas, principais deficiências e posteriormente seus indicadores operacionais. Desta forma é possível pontual deficiências e falhas a serem corrigidas visando sempre a otimização do funcionamento do mesmo.

Embora o sistema de esgotamento sanitário de Perolândia ainda não esteja em operação, foram avaliados os aspectos gerais do projeto e das estruturas que formaram o sistema de esgotamento sanitário da Sede municipal, de modo que houve uma impressão positiva do sistema projetado, visto que é um sistema que atenderá toda a população urbana e que o sistema proposto de tratamento, através de lagos de estabilização, é o mais recomendado para município como Perolândia, com pequena população, pois se trata de um sistema eficiente e em relação a outros sistemas de tratamento este é mais viável economicamente.

4.6.5 Principais Deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário

Embora o município esteja com seu sistema de esgotamento sanitário em fase de análise é importante frisar que até o momento não havia por parte da população alternativas adequadas de destinação final de esgotos, sendo adotados o uso de fossas negras para o lançamento dos esgotos. A característica principal das fossas negras é que de modo geral são construídas sem que fossem tomadas as devidas precauções para impedir que os efluentes domésticos percolassem pelo solo, podendo em alguns casos alcançar o nível estático do lençol freático.

Salienta-se ainda que foram identificados pontos de lançamento indevido de efluentes domésticos diretamente nas sarjetas das vias. Tal fato reforça relatos de parte da população que afirmam não haver fiscalização efetiva para restringir tais ações. A falta de fiscalização é considerada uma deficiência grave para qualquer tipo de serviço.



Figura 12. Águas servidas estagnadas nas vias públicas.

4.6.6 Corpos Receptores Existentes

129

Segundo o Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário, toda a coleta dos esgotos estão contidas em uma única bacia de esgotamento, Córrego Batista que é tributário do Córrego Braveza. A ETE estará localizada à margem direita do Córrego Batista e a esquerda do Córrego Braveza.

4.6.7 Geração de Esgoto

Com base nos dados utilizados na elaboração do projeto de esgotamento sanitário foram utilizados para fins de dimensionamento o volume de esgoto gerado, que fica em torno de 80% do consumo efetivo médio de água tratada por habitante no período de um dia (NBR - 7229/93), a carga orgânica de 54 DBO/hab./dia e taxa de infiltração adotada de 0,05 litros por segundo por km de rede (NBR - 9649/86). Seguindo os dados utilizados no projeto, a **Tabela 48** expressa alguns dados da concepção do projeto.

Tabela 48. Vazões e cargas de dimensionamento.

Ano	Vazão média diária (l/s)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)
2016	4,90	1,15	7,89
2026	6,47	1,39	10,54
2036	8,06	1,64	13,19

Fonte: Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia, 2016.

4.6.8 Ligações Clandestinas de Águas Pluviais ao Sistema de Esgotamento Sanitário

Pelo fato de o município ainda não possui rede de esgotamento sanitário não foram constadas ligações clandestinas na rede de esgoto do município de Perolândia.

4.6.9 Balanço entre Geração de Esgoto e Capacidade do Sistema

Devido ao fato do sistema de esgotamento sanitário ainda não estar em operação não foi possível realizar um balanço entre a geração de esgotos e a capacidade efetiva de tratamento do sistema. No entanto, segundo os dados do projeto, quando o sistema estiver operando em sua totalidade o mesmo deverá atender toda a população com uma margem de segurança considerável, visto que o projeto foi elaborando visando um horizonte de projeto de 20 anos.

4.6.10 Estrutura de Produção de Esgoto

O volume produzido de esgoto por classe de consumo (comercial, público, industrial) não foi obtido para análise devido a não implantação do sistema até o presente momento. Porém, avaliando-se as classes de consumidores verifica-se que a produção residencial é a mais expressiva, seguida do comercial, pública e por último, industrial.

Para fins de estimativa pode se dizer que a geração de esgotos é baseada no consumo de água tratada. Comumente para fins de estimativa de esgotos são utilizados os cálculos de vazão doméstica pelo coeficiente de retorno (NBR - 7229/93), considera-se então o esgoto como 80% do quantitativo de água consumida. A carga orgânica em torno de 300mg/l (SPERLING 2005) e taxa de infiltração adotada foi de 0,05 litros por

segundo por km de rede (NBR - 9649/86). Atualmente existem cadastradas 861 ligações de água (SANEAGO 2015).

Conforme informado anteriormente o consumo per capita de água no município no mês utilizado como referência (fevereiro/2016) foi de 222,94 litros por habitante dia, se levarmos em consideração os dados apresentados no parágrafo anterior, para fins de estimativa a geração per capita de esgoto do município seria de cerca de 178,35 L/hab.dia, no mês de referência.

4.6.11 Infraestrutura das Instalações Existentes

Até o momento não há implantação de sistema de esgotamento sanitário adequado, as infraestruturas existentes são as que já foram apresentadas, sistemas inadequados de tratamento e disposição de efluentes.

4.6.12 Organograma do Prestador de Serviço

Por ainda não haver prestação de serviços de esgotamento sanitário, não há um organograma do prestador de serviço.

131

4.6.13 Indicadores Operacionais, Econômico Financeiro, Administrativo e de Qualidade dos Serviços Prestados

Devido ao fato do sistema de esgotamento sanitário ainda não estar em operação, não foi possível estabelecer os indicadores operacionais do sistema, tais como: econômico financeiro, administrativo e de qualidade dos serviços.

Porém foi informado pela Administração Municipal que o projeto encontra-se protocolado na FUNASA e que o valor da implantação do sistema de esgotamento é de R\$10.157.649,45.

4.6.14 Caracterização da Prestação do Serviço

A operação do Sistema de Esgotamento Sanitário - SES do município de Perolândia é de responsabilidade da concessionária Saneamento de Goiás S/A - SANEAGO conforme contrato de concessão.

4.7 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O objetivo desta atividade é coletar informações sobre a situação atual do município no que diz respeito às ausências de manejo de águas pluviais e à drenagem urbana inadequada, para subsidiar, numa etapa posterior, o desenvolvimento de ações e alocação de recursos a fim de mitigar os problemas causados pela falta e as deficiências do sistema de drenagem.

A urbanização de uma bacia se manifesta principalmente num acelerado processo de impermeabilização de sua superfície, consequência da construção de prédios, ruas pavimentadas, calçadas, estacionamentos etc. Essas alterações na permeabilidade do solo da bacia reduzem a infiltração aumentando o volume escoado superficialmente.

Deve-se destacar como impacto negativo da urbanização de uma bacia de escoamento não apenas as enchentes e o aumento do volume escoado superficialmente, mas também outros impactos ambientais como a piora na qualidade dos cursos d'água da região de planejamento; o aumento na produção de sedimentos; a contaminação dos aquíferos; além das doenças de veiculação hídrica.

Assim, pode-se concluir que, do ponto de vista hidrológico, são três os aspectos indesejáveis mais preocupantes derivados do fenômeno de ocupação do solo: aumento considerável no volume e velocidade do escoamento superficial; aumento na produção de sedimentos devido à erosão; e deterioração da qualidade das águas drenadas pelos esgotos pluviais.

4.7.1 Conhecimento da Legislação sobre Parcelamento e Uso do Solo Urbano e Rural

Segundo a Lei 10.257 de 10 de julho de 2001 em seu Art. 41:

O plano diretor é obrigatório para cidades:

- I - com mais de vinte mil habitantes;
- II - integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III - onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;
- IV - integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- V - inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.
- VI - incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. (Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012).

Nesse entendimento o município de Perolândia se enquadra dentre os municípios que não são obrigados por lei a elaborar Plano Diretor. Porém, o município deverá ter uma gestão sobre o parcelamento e uso do solo urbano e rural, visto que o uso e ocupação do solo afetam diretamente na vazão e capacidade de escoamento de águas pluviais.

134

Contudo, salienta-se ainda que é de grande importância para o município a elaboração de um Plano Diretor, visando o ordenamento no crescimento urbano.

4.7.2 Descrição dos Sistemas de Macrodrenagem e Microdrenagem Atuais

Tradicionalmente, o sistema de drenagem urbana é composto por: sistema inicial de drenagem (microdrenagem) e sistema de macrodrenagem. O primeiro é composto por pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de drenagem e pequenas galerias.

O segundo, a macrodrenagem, destina-se ao escoamento final das águas que escoam superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem, e é constituído, em geral, por galerias de águas pluviais de grande porte, canais (abertos ou fechados) e rios.

O município de Perolândia não possui um sistema de drenagem de águas pluviais completo, visto que um sistema de drenagem de águas pluviais é composto por microdrenagem, macrodrenagem e uma série

de unidades e dispositivos hidráulicos para os quais existe uma terminologia própria, o sistema atual de Perolândia será descrito com base nessas definições.

4.7.2.1 Sistema de Drenagem de Águas Pluviais do Município

O sistema atual de manejo de águas pluviais (microdrenagem) do município de Perolândia é formado por sistemas de drenagem superficial. No entanto, somente a Sede Municipal possui sistema drenagem.

A drenagem superficial é feita por meio de sarjetas e pavimentos impermeabilizados que não possuem um ponto de coleta, como bocas de lobo.

Como elemento de macrodrenagem da Sede Municipal pode-se apontar o Córrego Batista e o Córrego Braveza que seriam os potenciais receptores caso houvesse um sistema instalado.

Os aglomerados rurais por não possuírem microdrenagem instalada, o escoamento pluvial ainda segue natural, infiltrando diretamente no solo.

Segundo informações de moradores dos Conjuntos Renovação I e II, durante o período chuvoso é comum a formação de pontos de alagamento nas vias.

135



Figura 13. Vias sem pavimentação e pavimentadas.

Analisando o relevo da Sede Municipal é possível determinar a tendência natural de escoamento superficial das águas pluviais que tem como destino principal o Córrego Batista e posteriormente seguindo em direção ao Córrego Baltazar.

4.7.3 Manutenção e Limpeza da Rede de Drenagem Natural e Artificial

Por não existir um sistema de drenagem instalado não há manutenção, também não há um programa de manutenção e limpeza da rede natural (cursos d'água) com proximidades na área urbana.

Foi observado a inadequada limpeza das vias urbanas, na qual apresentam grande quantidade de sedimentos. Essa falta de limpeza gera um dos principais problemas identificados pela população durante reunião de elaboração do Diagnóstico Participativo, a presença de lamaçais em períodos chuvosos.

136

4.7.4 Fiscalização do Cumprimento da Legislação Vigente e Atuação do Órgão de Gerenciamento da Drenagem Urbana

Como não há legislação municipal que trate sobre esses aspectos, tais como código de obras e uso e ocupação do solo, o município não exerce qualquer tipo de fiscalização referente a esses termos.

Assim como não há um órgão, ou secretaria, responsável pela gestão da drenagem urbana, dentro desse contexto, vale ressaltar que como não há fiscalização, tampouco legislação pertinente, as construções de casas e loteamentos entre outras obras não seguem diretrizes que se referem ao escoamento das águas pluviais.

4.7.5 Obrigatoriedade da Microdrenagem para implantação de Loteamentos ou Aberturas de Ruas

Conforme já mencionado anteriormente, embora não haja legislação municipal que determine regras básicas para o parcelamento

do solo, em casos de novos loteamentos ou criação de novas regiões habitacionais no município deverá ser considerada a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, onde cita a infraestrutura básica para o parcelamento do solo em zonas habitacionais.

4.7.6 Separação entre Sistema de Drenagem e de Esgotamento Sanitário e Possíveis Ligações Clandestinas de Esgoto no Sistema de Drenagem

Como não há sistema de esgotamento sanitário, tampouco um sistema de drenagem urbana, não há ligações clandestinas em ambos os sistemas.

Porém como já foi citado, há presença de lançamentos indevidos de águas residuárias nas vias públicas.



Figura 14. Lançamentos de águas servidas nas vias urbanas.

4.7.7 Principais Problemas (Pontos Críticos)

A cerca da drenagem de águas pluviais no município de Perolândia, ficou evidente que falta planejamento e infraestrutura adequada a este quesito. O município possui um sistema de drenagem incompleto, que carece de manutenções periódicas e mais atenção do poder público municipal no que tange seus projetos e investimentos futuros.

É carente também no aspecto da fiscalização visto que foram identificados vários pontos de lançamentos de águas servidas, provenientes de pias e da lavagem das residências, além de estabelecimentos comerciais como lava jatos, na qual as águas provenientes da lavagem dos veículos estão sendo lançadas diretamente nas vias públicas.

4.7.8 Evolução Populacional, Processo de Urbanização e Ocorrência de Inundações (Escoamento das Águas Pluviais)

Perolândia segundo dados dos censos realizados pelo IBGE tem ampliado sua população urbana e por não possuir leis de zoneamento urbano e ambiental, ou sequer projeto de urbanização, cresce de forma desordenada.

Existem no município novos loteamentos em implantação e apesar de áreas destinadas às reservas legais, utilizadas como áreas de recargas, ainda sim os loteamentos deverão levar em conta o escoamento superficial das águas pluviais e projetarem medidas que visam direcionar o novo volume de água no sentido de evitar futuros transtornos por conta de alagamentos ou inundações que possam vir a acontecer.

4.7.9 Identificação e Descrição dos Principais Fundos de Vale – Escoamento Superficial

Fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. O fundo de vale forma uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias.

O Córrego Baltazar é o canal e/ou calha de recebimento das águas da chuva na Sede Municipal, escoando para o Córrego Braveza que é contribuinte do Rio Claro.

O Córrego das Taxas é o canal de recebimento das águas pluviais do assentamento Lagoa do Bonfim, este curso d'água também é contribuinte do Rio Claro, através do Ribeirão Bonfim.

O assentamento Três Pontes conta como calha de recebimento o Córrego Invernadinha, na qual deságua no Rio Claro.

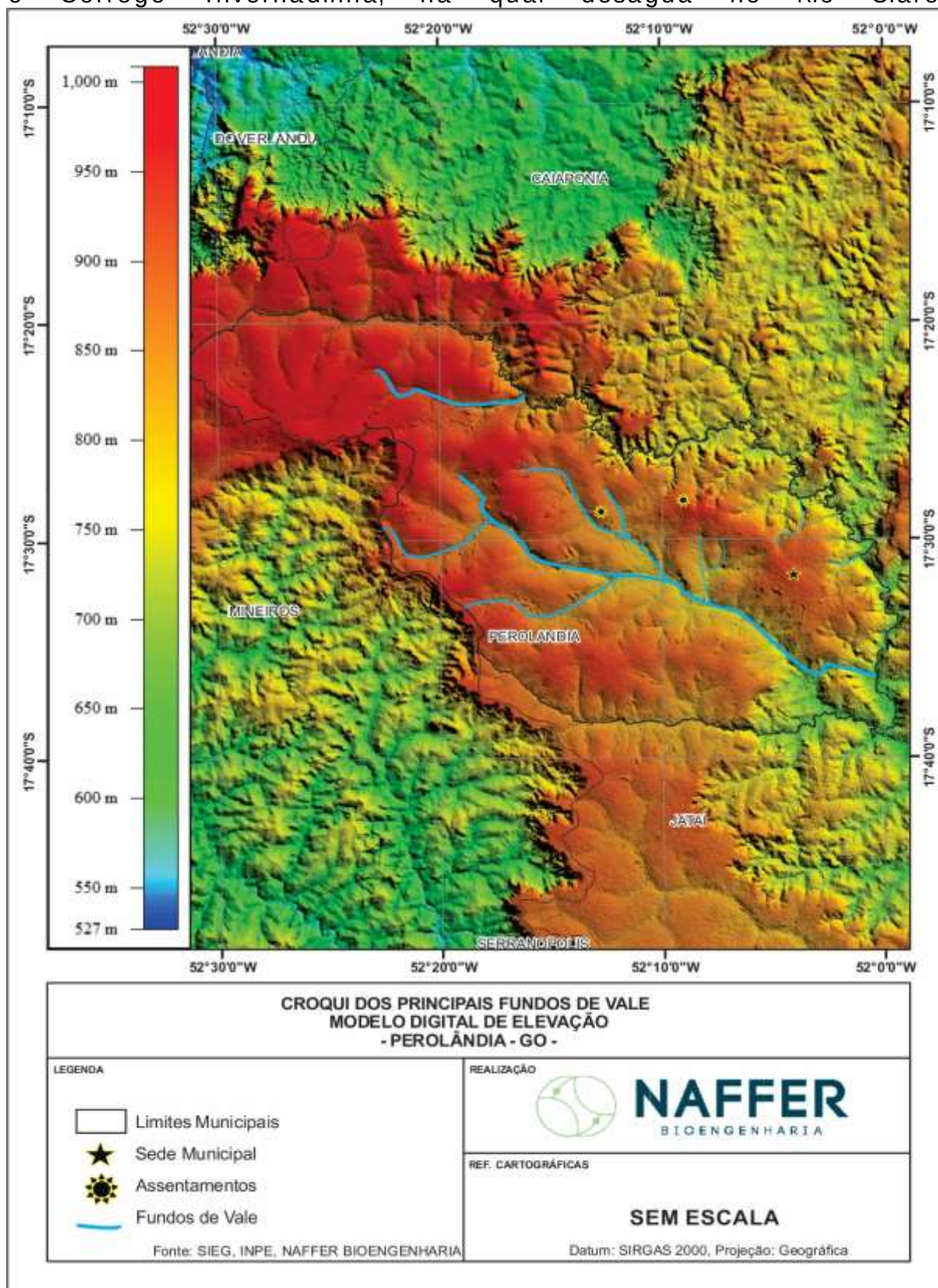


Figura 15. Principais fundos de vale – calhas de recebimento do escoamento superficial.

4.7.10 Análise da Capacidade Limite das Bacias Contribuintes para a Micro drenagem

Como mencionado anteriormente o município não possui sistema de drenagem, deste modo não foi possível avaliar o limite de capacidade das bacias contribuintes para a rede de micro drenagem.

4.7.11 Receitas Operacionais e Despesas de Custeio e Investimento – Apresentação de Indicadores

Como já descrito, o município não possui órgão e/ou secretária específica para gerenciar o sistema de drenagem, não sendo possível obter informações sobre indicadores operacionais, financeiros e administrativos.

4.7.12 Registros de mortalidade por malária

140 Foram analisados os dados do DATASUS para obtenção de informações acerca da ocorrência de mortalidade por malária no município de Perolândia, no entanto, não foram constatados registros de mortes por malária na região.

5. RELATÓRIO DAS PROSPECTIVAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O planejamento organiza a atuação dos atores e agentes de determinada situação visando orientar iniciativas e gerar convergência e articulação de diversas formas de atuar e intervir na realidade. Também contribui para a mobilização social e se constitui como referência para ações transformadoras, sendo importante para “sistematizar e conferir racionalidade e interação lógica às ações e atividades diversificadas no tempo, aumentando a eficácia e eficiência das ações e seus impactos positivos na realidade” (BUARQUE, 1999, p. 43).

Matus apresenta o planejamento como um cálculo que antecede e preside a ação a fim de criar o futuro da maneira desejada, pensando antes de agir de maneira sistemática e utilizando um método. Este cálculo não busca predizer o futuro, mas visa à preparação para que se tente instituí-lo, e para que, a partir da explicação das possibilidades sejamos capazes de idealizar e descobrir, com análise das respectivas vantagens e desvantagens (HUERTAS, 1996).

141

Nesse contexto, vivenciam-se as deficiências em saneamento em escala municipal e a necessidade de equacionamento dos problemas advindos da ocupação e da evolução do espaço geográfico urbano, sendo necessário intervir diretamente na proteção do ambiente e na promoção da saúde pública, direcionando adequadamente as ações de saneamento.

Verifica-se a necessidade de implementar o planejamento municipal do setor de saneamento, com uma visão integrada, considerando seus diversos componentes, visto que o planejamento urbano nem sempre se desenvolve de forma adequada e muitas vezes não incorpora a realidade do saneamento em toda a sua complexidade (BRASIL, 2006).

O saneamento pode ser entendido como um direito público universal por se tratar de uma necessidade básica dos seres humanos. Esse constitui uma das áreas de políticas públicas, buscando-se a

expansão dos serviços e melhoria de sua qualidade. Trata-se de uma política pública específica que está integrada dentro do conjunto de políticas governamentais e que contribui de maneira setorial para alcançar o bem-estar coletivo.

Com a adoção de uma metodologia participativa durante a elaboração do plano pode ser aberto, caminho para o envolvimento da população, estabelecendo-se diálogos e mecanismos de participação popular, aspectos importantes para melhorar a qualidade de vida da população a partir da adoção de uma solução tecnológica (HELLER e NASCIMENTO, 2005).

Diante dos desafios vivenciados no saneamento, a melhoria das alternativas técnicas é insuficiente para assegurar a viabilidade dos projetos, uma vez que surgem problemas relacionados à gestão, à maneira como as decisões técnicas são tomadas, aos atores que detém o poder decisório e à extensão dos benefícios a toda a esfera social, etc.

142

Uma possibilidade para enfrentar as dificuldades vivenciadas pelo setor está no investimento em planejamento e na elaboração da Política e do Plano Municipal de Saneamento, buscando ampliar a cobertura do atendimento e melhorar os serviços prestados, com visão de futuro sobre a sustentabilidade da prestação dos serviços.

Dentre os inúmeros benefícios advindos dessas iniciativas, podem ser alcançadas a proteção e gestão equilibrada dos recursos naturais, particularmente dos recursos hídricos. Esses são diretamente afetados pela inadequada prestação dos serviços de saneamento como, por exemplo, o despejo de esgoto nos cursos de água e a contaminação acarretada pelos mecanismos incorretos de disposição final de resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico pode resultar em efeitos na eficiência dos serviços e na melhoria da qualidade de vida geral da população, implicando a redução dos problemas relacionados à saúde. Também pode contribuir para que seja gradativamente alcançada a universalização dos serviços, com ampliação do acesso de

populações menos favorecidas que vêm sendo historicamente negligenciadas.

5.1 INTRODUÇÃO

Este relatório aborda os objetivos e metas pretendidos para o PMSB do município de Perolândia, de acordo com a projeção do crescimento populacional, cenarização, proposição de intervenções, chegando à formulação de arranjos institucionais, jurídicos e socioeconômicos.

O planejamento estratégico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento por meio de instrumentos de análise e antecipação, construídos de forma coletiva pelos diferentes atores sociais.

De acordo com Durkheim (1986), os atores sociais manifestam interesses sociais, econômicos, políticos, culturais de forma articulada, geralmente expressos através de formas perceptíveis e legítimas. Manifestação coletiva não precisa ser regida por um termo legal, mas pelo comportamento dos que ocupam uma mesma posição na estratificação social, pois obedecem a uma ética consensualmente aceita e/ou partilham um *hábitus*. Os atores sociais ocupam diferentes posições sociais (estratos), que expressam diferença e desigualdade social. Atitudes são regidas por valores éticos compartilhados, mas que também vivenciam simultaneamente, valores culturais específicos ou identidades.

Na gestão das políticas públicas é de grande importância considerar o fato de que as dinâmicas adotadas pelos técnicos nem sempre são coincidentes com os critérios sociais. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de promover ações conjuntas e discussões nas quais possam tomar parte os decisores técnicos e os atores sociais, a fim de discutir suas visões sobre o problema e os caminhos para resolvê-los (AVRITZER, 2005).

A análise da prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, define a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. Além disso, identificam objetivos, agentes, opções,

sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análises, avalia escala de valores e abordam táticas e estratégias. Resumindo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Esta fase (prospectiva e planejamento estratégico) envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

Nesta fase foram formulados os mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de Saneamento Básico, com de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando à eficácia, à eficiência e à efetividade das ações preconizadas.

145

Essa fase também consiste na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais de serviços públicos de saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Baseado em características de sistemas empregados atualmente, em diretrizes aplicáveis e orientados pelo do Termo de Referência da FUNASA (versão 2012), desenvolveu-se de forma prospectiva, um referencial futuro em relação às quatro vertentes do plano, abrangendo área urbana e rural do município de Perolândia.

Por meio de análises técnicas, foram desenvolvidas estratégias de atuação específicas, pautadas no principal desafio, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico de qualidade, com o

intuito de suprir as carências desses serviços no município, assim como promover melhorias nos existentes.

As prospecções das demandas para os serviços de saneamento foram estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

-  Emergenciais - até 3 anos;
-  Curto prazo - 4 a 8 anos;
-  Médio prazo - 9 a 12 anos;
-  Longo prazo - 13 a 20 anos.

As metas e alternativas propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB devem ser revisadas e atualizadas, no mínimo a cada quatro anos, por orientação da Lei nº 11.445/2007, enfocando sempre a melhoria da salubridade, a otimização dos investimentos e a relação dos setores de saneamento, tendo em vista universalização do atendimento e a equidade dos serviços.

5.2 OBJETIVOS

5.2.1 Objetivo Geral

Orientar os gestores municipais nas tomadas de decisões no sentido da utilização mais eficaz dos recursos disponíveis, bem como na obtenção de recursos, para se alcançar “objetivos desejáveis”, visando a melhoria da qualidade de vida da população, minorando e eliminando os problemas de saúde e ambientais de forma sistêmica e contínua.

5.2.2 Objetivo Específico

- ④ Estimular a adoção de alternativas de melhorias nos serviços de saneamento considerando a realidade local;
- ④ Planejar a ampliação progressiva do acesso dos cidadãos aos serviços de saneamento básico, considerando aspectos ambientais, sociais, viabilidade técnica e econômico-financeira;
- ④ Estabelecer mecanismos que garantam a preservação e manutenção de mananciais de abastecimento, assim como água em quantidade e qualidade adequada para o abastecimento público das presentes e futuras gerações;
- ④ Buscar mecanismos que visem à sustentabilidade dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais;
- ④ Garantir a ampliação do sistema de esgotamento sanitário adotando práticas adequadas para o tratamento do efluente gerado, sem causar prejuízos ao meio ambiente e saúde pública;
- ④ Salientar a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para

regulação e fiscalização da prestação de serviços por meio do controle social;

- ④ Identificar as demandas em cada um dos serviços dos quatro eixos do saneamento básico e propor medidas de controle para emergências e contingências;
- ④ Definir objetivos e metas emergenciais, de curto, médio e longo prazo para o PMSB e estimular o fortalecimento institucional para implantação das ações e monitoramento do plano, tendo em vista a prestação de serviços de saneamento eficientes.

5.3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a análise SWOT e a cenarização. A análise SWOT auxilia na tomada de decisões e os cenários são instrumentos para ordenar as percepções acerca do ambiente e do contexto em que as decisões de gestão devem ser tomadas. Como consequência dessa metodologia de planejamento, a tríade “objetivos - recursos - cenários” não pode ser dissociada.

Ao adotar essa metodologia, o objetivo foi o de procurar visualizar possíveis futuros, denominados de cenários, a partir das incertezas incidentes, com base em sólida análise da situação atual e pregressa.

A construção da visão estratégica com os diversos atores envolvidos procura assumir a complexidade dos processos de mudança, geradores de resistências e de conflitos, e ao mesmo tempo considera que a visualização do futuro, no horizonte de planejamento, é plena de incertezas e de alterações frequentes na realidade social, política e econômica.

149

5.3.1 Análise SWOT

A análise SWOT (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) foi utilizada como metodologia para chegar à reflexão e posicionamento a respeito do setor de saneamento, contextualizando a realidade e identificando desafios em escala regional. Esse tipo de análise é considerado importante instrumento no ponto de partida para resolução dos problemas do município. É uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário (ou análise de ambiente), sendo usada como base para gestão e planejamento estratégico, mas devido a sua simplicidade, pode ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário, desde a criação de um *blog* à gestão de uma multinacional.

Nessa análise, as forças e fraquezas representam o ambiente interno do setor, enquanto as oportunidades e ameaças são uma

situação externa dos serviços de saneamento. Ela facilita o início do processo de planejamento ao demonstrar uma percepção geral de pontos e fatores que contribuem ou atrapalham a execução de ações.

Os objetivos desta análise se baseiam em:

- 🌐 Efetuar uma síntese das análises internas e externas;
- 🌐 Identificar elementos chave para a gestão do saneamento, o que implica estabelecer prioridades de atuação;
- 🌐 Preparar opções estratégicas: Riscos/Problemas a resolver.

É ela quem faz o diagnóstico do Plano de Saneamento, fortalece os pontos positivos, indica quais os pontos devem melhorar, mostra as chances de crescimento, aumentando as oportunidades e deixa em alerta diante de riscos.

As vantagens/oportunidades desta análise é realizar uma perspectiva de ações em articulação com as condições do município e as políticas públicas existentes para o setor de saneamento. As análises de cenário se dividem em:

- 🌐 ambiente interno (Forças e Fraquezas) - Integração dos Processos, Padronização dos Processos, Eliminação de redundância, Foco na atividade principal;
- 🌐 ambiente externo (Oportunidades e Ameaças) - fiabilidade e Confiança nos dados, informação imediata de apoio à Gestão e Decisão estratégica e redução de erros.

As **forças e fraquezas** são determinadas pela posição atual do Município em relação ao Setor de Saneamento, e relacionam-se, quase sempre, a fatores internos. Estas são particularmente importantes para que o Município rentabilize o que tem de positivo e reduza, através da aplicação de um plano de melhoria, os seus pontos fracos.

O ambiente interno pode ser controlado pelos dirigentes do Município, uma vez que ele é resultado das estratégias de atuação

definidas pelos próprios dirigentes de acordo com o Planejamento. Desta forma, durante a análise, quando for percebido um ponto forte, ele deve ser ressaltado ao máximo e quando for percebido um ponto fraco, o município deve agir para controlá-lo ou, pelo menos, minimizar seu efeito.

As **oportunidades e ameaças** são antecipações do futuro e estão relacionadas a fatores externos, que permitem a identificação de aspectos que podem constituir constrangimentos (ameaças) à implementação de determinadas estratégias, e de outros que podem constituir-se como apoios (oportunidades) para alcançar os objetivos delineados para o setor de saneamento.

O ambiente externo está totalmente fora do controle do município, mas apesar de não poder controlá-lo, o município deve conhecê-lo e monitorá-lo com frequência de forma a aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças. Evitar ameaças nem sempre é possível, no entanto pode-se fazer um planejamento para enfrentá-las, minimizando seus efeitos.

151

A combinação destes dois ambientes, interno e externo, e das suas variáveis, Forças e Fraquezas; Oportunidades e Ameaças, irá facilitar a análise e a procura para tomada de decisões na definição das estratégias do Plano de Saneamento Básico.

Pode-se afirmar com certeza que a parte de Forças e Oportunidades, objetiva tirar o máximo partido dos pontos fortes para aproveitar as oportunidades detectadas. Já a parte de Forças e Ameaças objetiva tirar o máximo partido dos pontos fortes para minimizar os efeitos das ameaças detectadas. Fraquezas e Oportunidades, objetiva desenvolver estratégias que minimizem os efeitos negativos dos pontos fracos e que em simultâneo aproveitem as oportunidades detectadas e por último Fraquezas e Ameaças que objetiva adotar estratégias para minimizar ou ultrapassar os pontos fracos e, tanto quanto possível, fazer face às ameaças.

A matriz SWOT (**Figura 1**) ajuda na tomada de decisão ao nível de poder maximizar as oportunidades do ambiente em torno dos pontos fortes e minimizar os pontos fracos, reduzindo os efeitos dos pontos fracos das ameaças. Devendo esta análise ser complementada com um quadro que ajude a identificar qual o impacto (elevado, médio e fraco) que os fatores podem ter e qual a tendência (melhorar, manter e piorar) futura que estes fatores terão.

A Matriz SWOT deve ser utilizada entre o diagnóstico e a formulação estratégica propriamente dita, sua aplicação num processo de planejamento pode representar um impulso para a mudança cultural. Portanto, pode-se concluir que a aplicação da ferramenta é fundamental para o PMSB, pois trata-se de uma metodologia que investiga e analisa todo o escopo do Saneamento Básico no Município, transformando as informações em dados, que auxiliam o gestor e o Município a visualizar, no horizonte oportunidades para alcançar os objetivos estratégicos.

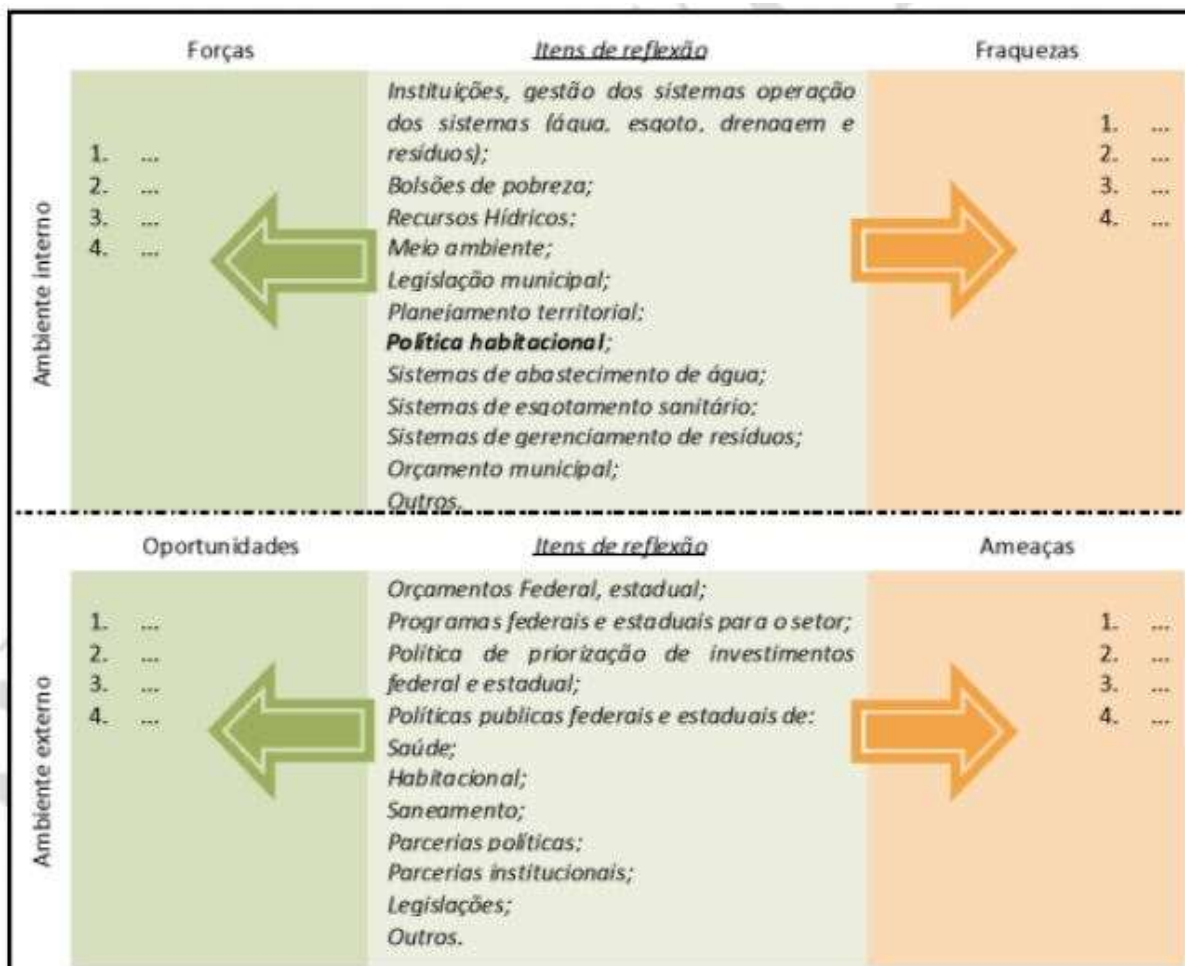


Figura 16. Exemplo de Matriz SWOT.
Fonte: FUNASA (2012).

5.3.2 Cenários

5.3.2.1 Fundamentações Teórica e Métodos de Construção

Para Godet, 1996, os cenários podem ser classificados em possíveis (tudo o que podemos imaginar), realizáveis (tudo o que podemos conseguir) e desejáveis (todos os imagináveis, mas potencialmente não realizáveis). Além disso, podem se classificar, segundo sua natureza ou probabilidade: Cenários Exploratórios (indicam tendências passadas e presentes e os possíveis futuros), Cenário normativo ou antecipatórios (visões alternativas de cenários desejáveis).

O prognóstico será dividido da mesma forma que o diagnóstico setorial, onde apesar de ser desenvolvido em 2016, se considerou ano 1

(2017) e último ano (2037). A construção de cenários tem como objetivo principal a projeção das possíveis situações que podem interferir no futuro, introduzindo um componente de racionalidade e análise técnica, montando assim uma cena ou situação futura o mais próximo possível da realidade.

A elaboração de um cenário facilita o planejamento das estratégias, a partir daí se é capaz de monitorar, antever e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o Plano Municipal de Saneamento Básico seja baseado também numa realidade futura possível de acontecer.

A partir da identificação das variáveis críticas, pode-se conhecer os fatores que alteram o futuro, tornando possível elaborar cenários estratégicos, ou seja, prever as possibilidades (cenários) a fim de elaborar estratégias para cada cenário e se preparar para quando o futuro chegar. O planejamento por cenários não elimina a incerteza, mas ajuda a evitar o impacto do elemento surpresa, e evita os riscos de se fixar em apenas uma única possibilidade.

Os cenários são imagens alternativas de futuro que facilitam a tomada de decisões. Eles são ferramentas poderosas desenhadas para melhorar o processo de planejamento estratégico de uma organização, ao explorar um conjunto de situações "e se isso acontecer...". Chamado de "pensar cenariamente", este processo incentiva o desenvolvimento de histórias divergentes sobre o futuro, deixando a organização preparada para as eventualidades que possa enfrentar, "ensaiando para o futuro".

Configuram futuros possíveis ou prováveis mediante a simulação e desdobramentos de certas condições iniciais diferenciadas e a explicitação dos eventos que levariam à sua concretização. Cenários são ambientes alternativos nos quais os acontecimentos de hoje surtem efeito. Eles não são previsões, nem tampouco estratégias. Ao contrário, são narrativas vivas de futuros diferentes e divergentes, desenhados especialmente para ressaltar os riscos e oportunidades inerentes às estratégias, enriquecendo o processo de planejamento.

Um leque de cenários alternativos proporciona um caminho para se focar no futuro, porém sem perder a perspectiva das outras possibilidades. Elas podem, a qualquer momento, acontecer. A Técnica de Cenários, na resolução de problemas decisórios com caráter macrossocial, tem-se revelado uma ferramenta eficaz e de grande utilidade.

Os cenários prospectivos são uma abordagem analítica e explorativa, levantando incertezas, invocando a reflexão e questionando os possíveis desdobramentos das decisões, não apenas em termos dos objetivos postos, mas em toda a interação entre sistemas técnicos e sociais.

Outra característica da técnica de cenários é o seu poder de integrar variáveis, retratando suas inter-relações complexas e relacionando fatores quantitativos e qualitativos. Entre suas características, talvez a mais importante é a de que o cenário é hipotético e que decorre do reconhecimento das limitações que são inerentes ao processo de pesquisa sobre o futuro. Por mais que excelentes trabalhos de Prospectiva possam ser realizados, jamais se poderá escapar do dilema de que o nosso conhecimento é sobre o passado e todas as nossas decisões são sobre o futuro. Daí porque é sempre conveniente explorar as alternativas de futuros possíveis, uma vez que o futuro tem uma parte previsível e outra imprevisível.

155

Segundo o CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) a construção do cenário é constituída por três fases:

- ④ Construção da base, na qual são definidos a formulação de um problema, a identificação do sistema e seu exame por meio de suas principais variáveis, e a análise dos atores e suas estratégias;
- ④ Busca e identificação do conjunto de possibilidades e redução da incerteza, na qual podem ser listadas as possibilidades futuras usando um conjunto de hipóteses

que se relacionam com a continuidade ou interrupção de tendências;

- ④ Desenvolvimento de cenários, que podem ser desde concepções embrionárias, dado que podem ainda ser baseados em conjuntos de hipóteses restritas, ou cenários já implementados. Nessa fase devem ser descritas as rotas a serem perseguidas para se atingir os cenários desejados.

Stewart Brand, afirma que "a arte de tecer cenários é uma forma de pensamentos convergentes sobre futuros divergentes. Assegura-nos não que estejamos sempre certos sobre o futuro, mas - o que é melhor - quase nunca estejamos errados com relação a ele".

Assim sendo, os cenários são ferramentas para ajudar a decisão em um mundo de grandes incertezas. Como observamos os propósitos dos cenários não é prever o que irá acontecer no futuro. Podemos elencar como intentos dos cenários os seguintes pontos:

- ④ Organizar e delimitar as incertezas críticas;
- ④ Sensibilizar e alertar os decisores (quem tomará a decisão, responsável pela decisão) sobre mudanças e descontinuidades;
- ④ Unificar visões quanto ao futuro;
- ④ Usar visões de futuros alternativos para iluminar decisões estratégicas no presente.

Como no Brasil estudos sobre técnicas de planejamento por meio de cenários são pouco utilizados, o trabalho foi fundamentado no artigo **"Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais"** elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, oferecendo suporte teórico para a identificação do que melhor se encaixaria a realidade do município de Perolândia.

Segundo Buarque (2003) "Ao anteciparem as condições futuras no contexto externo das regiões ou no "ambiente de negócios" das empresas, os cenários permitem que as ações sejam organizadas e os investimentos sejam orientados na perspectiva de otimizar os resultados e favorecer a construção do futuro desejado."

Tratando-se de algo incerto, será necessário definir o futuro com pelo menos duas alternativas diferentes de evolução, e que cada uma delas ajude a construir um cenário diverso. Considerando esse contexto os cenários tratam, portanto, da descrição de um futuro - possível, imaginável ou desejável, ou seja, a gestão de riscos que venham interferir no pleno desenvolvimento das quatro vertentes abordadas no plano.

Por ser baseada na tese do indeterminismo, a metodologia de construção de cenários não elimina a incerteza, nem prediz o que vai acontecer e oferecer segurança e tranquilidade aos agentes econômicos. Apesar da incerteza, os cenários procuram analisar e sistematizar de forma mais real possível às diversas probabilidades dos eventos e dos processos explorando dos pontos de mudança e das grandes tendências, de modo que as alternativas mais prováveis sejam antecipadas.

157

A metodologia aplicada foi a de estabelecimento do **Futuro Desejável** que é atemporal, livre de restrições e sem preocupação com a plausibilidade, considerando também os anseios da população, o método de construção do futuro desejável foi a de consulta à sociedade de Perolândia, onde além de gerar uma visão coletiva a respeito do PMSB, gerou efeito de mobilização na população estimulando suas aspirações futuras num horizonte de longo prazo.

Em suma, trata-se da reflexão da melhor previsão possível, partindo do ponto de vista em que a descrição do cenário deve ser plausível e viável, pode-se dizer que o cenário normativo ou desejado é uma utopia plausível. Capaz de ser efetivamente construída e, portanto, demonstrada - técnica e logicamente - como viável.

A definição do futuro desejável serviu como referencial para a construção do **Cenário Normativo**, que parte do princípio do confronto dos desejos com as condições concretas da realidade estudada para calibrar as expectativas ajustando-se às possibilidades efetivas. Sendo assim o cenário normativo considera o diagnóstico técnico participativo (cenário de referência) e o futuro desejável, estabelecendo um equilíbrio entre os desejos e a plausibilidade, (Figura 17).

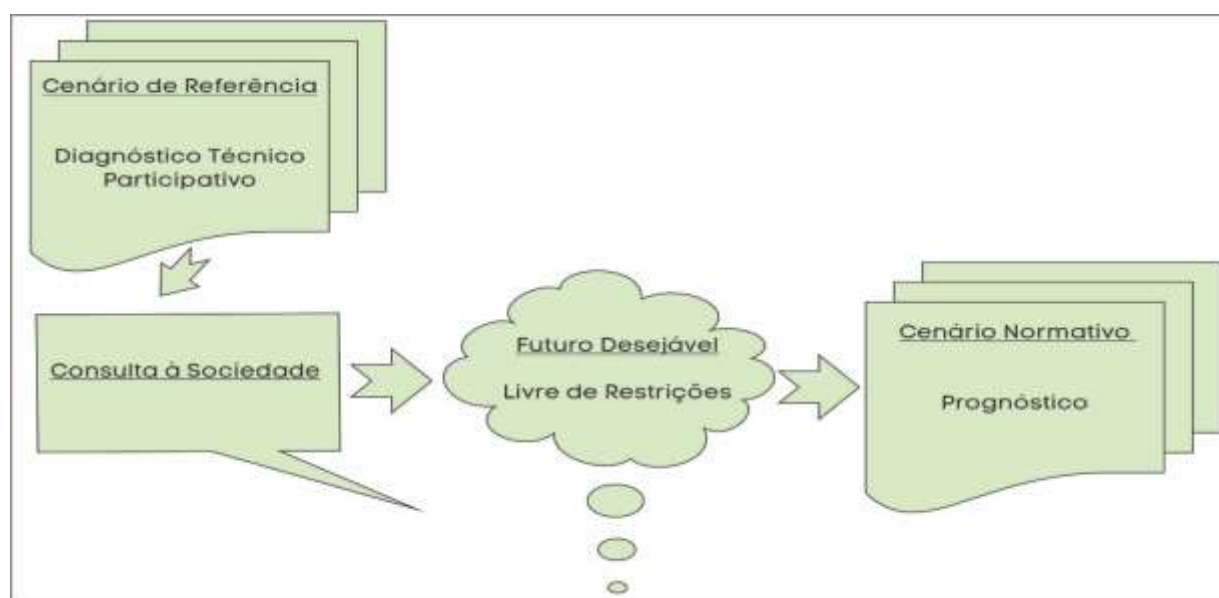


Figura 17. Formulação de Cenários.

Para a proposição dos objetivos e metas aqui estabelecidas foram avaliadas as possibilidades técnicas e econômicas ao longo da prestação de serviço, além da relevância e urgência de cada item estabelecido.

Neste processo deverão ser consideradas as informações técnicas e participativas consolidadas na etapa do diagnóstico de Perolândia como referência do cenário atual e como direcionadas dos avanços necessários para a perspectiva de cenário futuro.

Deverá considerar objetivos abrangentes para o saneamento básico voltados para a melhoria das condições de cada vertente do saneamento básico e da saúde pública, sendo primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população a respeito dos cenários futuros a serem construídos.

As aspirações sociais serão definidas nos eventos de mobilização social e deverão resultar na pactuação de consensos mínimos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas.

Esta fase do PMSB define os objetivos gerais e abrangentes que irão nortear a elaboração das propostas dos programas, projetos e ações e também do plano de execução. Serão também observadas e levadas em consideração as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB de acordo com o diagnóstico e a realidade de Perolândia.

As metas sugeridas pelo PLANSAB foram definidas por região com projeção até 2033, a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores com base na análise situacional do déficit, sendo em alguns casos necessário operar com estimativas desta situação, em vista de fragilidades dos dados atuais. Assim como no Plano Nacional de Saneamento Básico, o Municipal oferecerá dados relativamente seguros para pautar a execução do PMSB e orientar a consolidação dos indicadores ao longo do tempo, gerando análises e ajustes futuros para as metas.

159

5.4 NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO - FUTURO DESEJÁVEL

As definições prévias das demandas futuras para os sistemas de saneamento básico de Perolândia foram calculadas a partir dos resultados e deficiências apontadas nas reuniões de grupo, pelas projeções populacionais e pelas apresentações das necessidades apontadas pela população, conforme quadros abaixo, que indicam os problemas e necessidades levantadas pelos moradores.

Quadro 2. Necessidades em Abastecimento de Água.

Abastecimento de Água
Alternativas de abastecimento
Fiscalização da qualidade da água
Investimentos na infraestrutura

Quadro 3. Necessidades em Esgotamento Sanitário.

Esgotamento Sanitário
100% de esgoto coletado e tratado

Quadro 4. Necessidades em Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Manejo de Águas Pluviais
Implantar rede de drenagem nos Conjuntos Renovação I e II
Manutenção
Criar bacias de contenção

Nestes quadros estão transcritas as necessidades da população, resultado de Reuniões Comunitárias realizadas durante a elaboração deste relatório, na qual se aplicou uma dinâmica, *Brainstorm*, em que cada participante, após observar os problemas de saneamento levantados pela equipe técnica, foram divididos aleatoriamente entre quatro grupos menores.

Cada grupo com um papel cartaz, discutia e construía as prioridades para o saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana manejo de águas pluviais).

5.4.1 ANÁLISE SWOT E CENARIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O planejamento estratégico para o sistema de saneamento básico de Perolândia foi elaborado com a aplicação das metodologias apresentadas nos itens anteriores. Ambas ajudaram a ter clareza dos sistemas existentes, possibilitando que fossem identificados quais pontos fortes explorar e quais pontos a trabalhar no âmbito de toda a gestão de cada um dos serviços públicos de saneamento básico. Essas ferramentas ainda auxiliaram a determinar a posição atual do município e antecipar o futuro, visando as oportunidades e precavendo as ameaças.

5.4.1.1 Matriz SWOT dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Foram efetuadas análises SWOT para o sistema de saneamento básico como um todo, considerando todos os setores que o compõem e também foram feitas análises SWOT específicas para cada eixo ou setor componente do saneamento básico municipal.

161

Depois de realizadas as análises SWOT pode-se configurar cenários específicos e normativos para o sistema como um todo, assim como cenários específicos e normativos para cada setor de serviços considerado (água, esgoto e drenagem).

O **Quadro 5** representa a Matriz SWOT configurada para o Sistema Municipal de Saneamento Básico de Perolândia.

Quadro 5. Matriz SWOT para análise do sistema de Saneamento Básico Municipal considerando os quatro eixos ou setores.

AMBIENTE INTERNO		
PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
<u>FORÇAS</u> <u>Atendimento da demanda e serviços</u> - Há recursos sendo aplicados atualmente para aumentar o atendimento da demanda de 3 setores do saneamento básico. <u>Perfil institucional</u> - O setor de abastecimento de água e esgotamento são administrados pelo sistema de concessão, o que lhe confere um arcabouço organizacional mais eficiente que os setores de drenagem e resíduos cujas atribuições são diluídas nas diversas competências da administração pública municipal. - A administração municipal tem sido competente e articulada para viabilizar o estabelecimento de programas e convênios com entidades financiadoras, o que é positivo para as demandas dos setores.	- Atendimento da demanda e serviços; - Perfil institucional; - Articulação dos eixos do PMSB entre si e com outros serviços públicos; - Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; - Legislação e normatização municipal; - Planejamento territorial; - Desempenho ambiental dos setores; - Controle e mobilização social. - Orçamento municipal; - Bolsões de pobreza;	<u>FRAQUEZAS</u> <u>Atendimento da demanda e serviços</u> - Faltam investimentos em drenagem urbana. <u>Perfil institucional</u> - Os serviços relacionados à drenagem urbana e a limpeza e manejo de resíduos sólidos em Perolândia não estão organizados de forma a serem gerenciados como subsistemas integrados dotados de processos e atribuições específicas, assim como água e esgoto; - Ausência de regulação quanto ao cumprimento das responsabilidades predeterminadas dos 4 eixos do PMSB; - Ausência de mecanismos de definição prévia sobre a real disponibilidade de recursos com os quais cada setor ou eixo poderá contar; <u>Articulação dos eixos do PMSB entre si e com outros serviços públicos</u> - Os eixos do saneamento básico não apresentam instrumentos ou mecanismos que propiciem uma efetiva articulação entre eles. <u>Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos</u> - Ausência de procedimentos sistematizados para a coleta de dados em diversos processos administrativos e operacionais.

AMBIENTE INTERNO		
PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
<u>FORÇAS</u> 8. <u>Controle e mobilização social</u> A administração pública tem oferecido oportunidades de participação social através da realização de audiências públicas e pesquisas de percepção sobre a qualidade dos serviços pela população.	- Atendimento da demanda e serviços; - Perfil institucional; - Articulação dos eixos do PMSB entre si e com outros serviços públicos; - Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; - Legislação e normatização municipal; - Planejamento territorial; - Desempenho ambiental dos setores; - Controle e mobilização social. - Orçamento municipal; - Bolsões de pobreza;	<u>FRAQUEZAS</u> 5. <u>Legislação e normatização municipal</u> - Ausência instrumentos legais ou normativos que definam as responsabilidades específicas dos setores de drenagem e resíduos sólidos. - Ausência fiscalização para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas (ocupação em APP, índice de impermeabilização de lotes, implantação de dispositivos de uso de águas de chuva, etc.). 6. <u>Planejamento territorial</u> - Não há planejamento territorial, há carências de instrumentos legais urbanísticos. 7. <u>Desempenho ambiental dos setores</u> - Os serviços de saneamento básico não atendem a 100% dos requisitos apontados pela legislação ambiental. 8. <u>Controle e mobilização social</u> - Os canais de controle da qualidade dos serviços pela população precisam melhorar em diversos aspectos. 9. <u>Orçamento Municipal</u> - O orçamento municipal não consegue atender as necessidades de saneamento básico.

Quadro 5. Matriz SWOT para análise do Sistema de Saneamento Básico Municipal considerando os quatro eixos ou setores (continuação).

AMBIENTE EXTERNO		
PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
<u>OPORTUNIDADES</u> <u>Orçamento Federal, estadual</u> - O Governo Federal tem oferecido recursos financeiros para suprir as demandas do saneamento básico dos municípios; <u>Programas federais e estaduais para os setores</u> - O Governo Federal através da FUNASA financia o programas/projetos, dentre outros instrumentos que ajudarão a suprir as necessidades de saneamento básico no município. <u>Política de priorização de investimentos federal e estadual</u> - Possibilidade de estruturação de um setor de convênio municipal para captação regular de recursos federais para o saneamento. <u>Políticas públicas federais e estaduais de:</u> - Tanto o Governo Federal como Estadual possuem políticas públicas bem estruturadas; - Há viabilidade de parcerias políticas e parcerias institucionais para melhorias no setor de saneamento; - A Política Nacional de Saneamento Básico é um importante instrumento norteador para a adequação específica dos 4 eixos ou setores do Saneamento Básico Municipal.	- Orçamentos Federal, estadual; - Programas federais e estaduais para os setores; - Política de priorização de investimentos federal e estadual; - Políticas públicas federais e estaduais de: - Saúde; - Habitacional; - Saneamento; - Parcerias Políticas; - Parcerias Institucionais; - Legislações	<u>AMEAÇAS</u> <u>Orçamento Federal, estadual</u> - Investimentos na área de saneamento insuficientes. <u>Política de priorização de investimentos federal e estadual</u> - Políticas de priorização de investimentos não relacionadas ao setor de saneamento.

5.4.1.2 Cenários dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A partir da avaliação dos aspectos apresentados no **Quadro 5**, que indica os pontos positivos potencialmente atuantes em melhorias no sistema de saneamento básico municipal e os pontos negativos que podem atrasar ou impedir o estabelecimento de tais melhorias, pode-se traçar conceitos alternativos do futuro ou, em outras palavras, construir cenários para o sistema de saneamento básico de Perolândia, conforme a metodologia mencionada anteriormente.

Como dito, o **Cenário Normativo** considera os setores agindo articuladamente, embasados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Para melhor entendimento foi elaborado um **Cenário Observado**, na qual considera os setores de saneamento agindo isoladamente, considerando suas forças e fraquezas do **Cenário Atual**, sem a implantação do PMSB.

165

O **Quadro 6** apresenta estes dois cenários:

Quadro 6. Cenários observado e normativo configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Perolândia.

Cenário Observado	Cenário Normativo
Serviços de saneamento básico ainda não conseguem acompanhar a demanda, embora responda melhor pela demanda urbana que à rural.	Serviços de saneamento básico acompanham a demanda urbana e apresentam evolução no acompanhamento da demanda rural.
O saneamento básico municipal ainda precisa de uma reestruturação institucional, ou seja, definir atribuições, competências e responsabilidades no que se refere a aspectos operacionais e gerenciais.	O saneamento básico municipal apresenta uma estrutura institucional que define atribuições, competências e responsabilidades capazes de suprir suas demandas operacionais e gerenciais.
Embora haja alguns mecanismos que propiciam a articulação dos 4 eixos do saneamento básico, estes ainda não são utilizados pelos	Os mecanismos que propiciam a articulação dos 4 eixos (fundamentalmente, o banco de dados) são sistematicamente atualizados e utilizados nos

Cenário Observado	Cenário Normativo
responsáveis dos setores nas tomadas de decisão.	processos de tomada de decisão pelos prestadores dos serviços.
- A regulação é efetuada para a gestão financeira dos 4 setores, porém ainda é deficitária quanto à gestão operacional dos mesmos. - Os serviços de saneamento básico só atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental quando é obrigado pela agência ambiental reguladora, que, por sua vez, apresenta falhas na fiscalização.	- Os 4 setores apresentam entidades responsáveis pela regulação de seus procedimentos gerenciais e operacionais. - Os serviços de saneamento básico atendem aos requisitos apontados pela legislação ambiental mesmo sem ter sido autuado pela agência reguladora.
O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, fundamentalmente, através da representação de entidades constituídas e não diretamente pela população.	O controle social e a participação da população na construção da política municipal de saneamento básico são conseguidos, tanto através da representação de entidades constituídas como também da participação direta da população em eventos públicos, pesquisas de opinião e através da utilização de canais de comunicação instituídos para viabilizar o controle da qualidade dos serviços.

A construção dos cenários para o setor de Saneamento Básico possibilitou o conhecimento, com certo nível de abstração, possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o **Cenário Normativo** foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas e para a proposição de programas, projetos e ações no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico de Perolândia.

5.4.1.3 Objetivos e Metas dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

É importante, primeiramente, que saibamos que objetivo e meta são diferentes entre si. Objetivo é o propósito geral ou a descrição qualitativa daquilo que se pretende alcançar. Meta é uma definição específica do que se pretende alcançar, sempre acompanhada de uma indicação do prazo que se necessita para realizá-lo, ou seja, as metas são os uma

espécie de objetivos menores que permitem o alcance de um objetivo maior.

Traçado o objetivo específico, será necessário o estabelecimento de uma ou mais metas, abrangendo questões de natureza institucional, operacional, entre outras, todas bem definidas no que diz respeito às suas capacidades de atendimento e ao prazo que será necessário para promover o atendimento previsto.

Os objetivos e metas específicos propostos para o sistema de saneamento básico como um todo, são descritos a seguir.

Quadro 7. Objetivos e Metas configurados para o Sistema de Saneamento Básico de Perolândia.

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
1. A administração municipal de Perolândia deve estabelecer uma organização institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que seja eficaz, econômica e ambientalmente sustentável e democrático.	1. Instituir um Conselho Gestor do PMSB de Perolândia, com a finalidade de garantir a implementação dos programas, projetos e ações do PMSB, assim como a de monitorar e promover as atualizações e revisões do mesmo - EMERGENCIAL . 2. Planejamento e implementação de um Programa de Reestruturação Institucional junto ao titular dos serviços de saneamento básico - CURTO PRAZO .
2. Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	3. Todos os quatro setores inseridos no Sistema Municipal de Saneamento Básico de Perolândia devem ter sua entidade reguladora devidamente regulamentada - CURTO PRAZO .
3. Os quatro eixos de serviços inseridos no sistema de saneamento básico devem apresentar procedimentos que possibilitem sua avaliação sistemática tanto pela própria administração pública, quanto pela sociedade em geral.	4. Implementação de programa para a implantação de mecanismos que tenham a função de viabilizar a avaliação do desempenho dos serviços, tanto em questões operacionais quanto em questões gerenciais, tanto para dotar a própria administração pública com um instrumento que subsidie seus

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
	processos de tomada de decisão quanto para disponibilizar à sociedade informações às quais ela tem o direito de ter acesso - CURTO PRAZO.
4. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar instrumentos e mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da Política de Saneamento Básico Municipal.	5. Implementar programa de instituição de canais de comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico - EMERGENCIAL. 6. Programa de instituição de rotinas para a participação da sociedade na construção da Política de Saneamento Básico Municipal - EMERGENCIAL.
5. Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar instrumentos e mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	7. Implementação de um programa de regularização ambiental dos setores de Saneamento básico. Este objetivo deve ser alcançado para os 4 setores - CURTO PRAZO.

Os objetivos descritos acima são apresentados no **Produto E - Programas, Projetos e Ações**, na forma de planilhas que apontam, para cada objetivo específico, os programas, projetos e ações a ele relacionados, assim como os prazos estipulados para o alcance das metas e implementação das ações.

5.5 PROJEÇÕES DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS DAS INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Segundo o Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA:

“Serão previstas alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia executáveis que atendam às exigências e características de cada eixo do saneamento básico para toda área do município, incluindo as áreas dispersas...”

5.5.1 Considerações Preliminares

Uma das condições para elaborar o planejamento estratégico de um Plano de Saneamento Básico eficiente é que ele seja capaz de atender à demanda da população. Sem dúvida, alguma, a demanda de saneamento cresce com a população.

Ao se fazer as projeções populacionais, deve-se ter em mente os seguintes pontos:

169

-  Os estudos de projeção populacional são normalmente bastante complexos. Devem ser analisadas todas as variáveis (infelizmente nem sempre quantificáveis) que possam interagir na localidade específica em análise. Ainda assim podem ocorrer eventos inesperados que mudem totalmente a trajetória prevista para o crescimento populacional. Isto ressalta a necessidade do estabelecimento de um valor realístico para o horizonte de projeto, assim como da implantação da estação em etapas.
-  As sofisticações matemáticas associadas às determinações dos parâmetros de algumas equações de projeção populacional perdem o sentido se não forem embasadas por informações paralelas, na maioria das vezes não quantificáveis, como aspectos sociais, econômicos, geográficos, históricos etc.

- ☉ O bom senso do analista é de grande importância na escolha do método de projeção a ser adotado e na interpretação dos resultados. Ainda que a escolha possa se dar tendo por base o melhor ajuste aos dados censitários disponíveis, a extrapolação da curva exige percepção e cautela.
- ☉ É interessante considerar-se a inclusão de uma certa margem de segurança na estimativa, no sentido de que as populações reais futuras não venham, a menos de alguma forte causa imprevisível, facilmente ultrapassar a população de projeto estimada, induzindo a precoces sobrecargas nos sistemas implantados.

As informações do banco de dados históricos e populacionais do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística foi o facilitador utilizado para analisar o comportamento da evolução do crescimento populacional de Perolândia nos últimos anos e, com isso, estabelecer a tendência de crescimento do município para o horizonte de 20 anos.

5.5.1.1 Projeções Populacionais

5.5.1.1.1 Base de Dados

Segundo o recenseamento demográfico do IBGE, em 2010 o município de Perolândia possuía 2.950 habitantes, representando menos de 0,1% do total de habitantes do Estado de Goiás, que é de 6.003.788 habitantes.

Tabela 49. População do município.

Ano	Perolândia	Goiás	Brasil
1980	-	4.018.903	146.825.475
1991	-	4.478.143	156.032.944
2000	2.791	5.003.228	169.799.170
2010	2.950	6.003.788	190.755.799

Fonte: IBGE, 2010.

5.5.1.1.2 Escolha da Estimativa Populacional

A escolha do método de projeção geométrica adotado neste estudo foi baseada nas fórmulas utilizadas comumente pelo IBGE. Assim, deve-se sempre atualizar os dados de referência e recalculer os dados de projeção.

O método de tendência de crescimento demográfico adotado tem como princípio fundamental a subdivisão de uma área maior, cuja estimativa já se conhece, em n áreas menores, de tal forma que seja assegurada ao final das estimativas das áreas menores a reprodução da estimativa, pré-conhecida, da área maior através da soma das estimativas das áreas menores (Madeira e Simões, 1972).

A **Tabela 2** demonstra a estimativa do crescimento populacional de Perolândia até o ano de 2037, que seria o ano 20 do PMSB, levando em consideração que o ano 1 será 2017.

171

Tabela 50. Estimativa populacional.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2016	3.050	1.961	1.088
2017	3.067	1.979	1.088
2018	3.084	1.997	1.087
2019	3.101	2.015	1.086
2020	3.118	2.033	1.085
2021	3.135	2.051	1.084
2022	3.153	2.070	1.083
2023	3.170	2.088	1.082
2024	3.188	2.107	1.081
2025	3.206	2.126	1.080
2026	3.223	2.145	1.079
2027	3.241	2.164	1.077
2028	3.259	2.184	1.076
2029	3.277	2.203	1.074
2030	3.296	2.223	1.073
2031	3.314	2.243	1.071
2032	3.332	2.263	1.069
2033	3.351	2.283	1.067
2034	3.370	2.304	1.066
2035	3.388	2.325	1.064

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2036	3.407	2.346	1.062
2037	3.426	2.367	1.059

Fórmulas Utilizadas

Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual da População

$$\sqrt[n]{\left(\frac{P^1}{P}\right)} = i$$

n - tempo transcorrido entre as duas datas de referência dos censos;

P¹ - população no fim do período;

P - população no início do período;

i - taxa média geométrica de crescimento.

A partir da taxa média geométrica de crescimento calculou-se através da fórmula abaixo a estimativa da população para os anos de horizonte do PMSB.

172

$$P^t = P^{\text{inicial}} * (1 + i)^n$$

P^t - População em um tempo (t);

P^{inicial} - População de referência (último censo);

()^t - tempo transcorrido entre as duas datas de referência.

Com base na projeção geométrica, no ano de 2037 haverá no município 3.426 habitantes, sendo 2.367 na área urbana. Estes valores serão utilizados para se prever o crescimento da demanda nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana dentro do horizonte do plano.

5.5.1.2 Variáveis de Crescimento

Para o planejamento de sistemas de saneamento básico, de maneira geral, precisa-se considerar o crescimento do município para que as áreas, onde esse crescimento ocorra de forma mais intensa, estejam preparadas para atender essa nova demanda.

Perante isso, buscou-se definir quais as áreas de expansão do município de Perolândia. Lembrando que o município não possui ainda elaborados instrumentos legais urbanísticos: Lei de uso e ocupação do solo, lei de parcelamento do solo, código de postura e lei de criação de ZEIS.

As variáveis de crescimento vão desde a proximidades com regiões mais desenvolvidas economicamente; presença de investidores; vias de acesso estratégicas com outras regiões; características físicas/ naturais da região, dentre outras. O crescimento urbano, segundo DERYCLE (1971), pode ser compreendido de três maneiras complementares:

- 🌐 Demográfico – aumento da população urbana;
- 🌐 Econômico – crescimento do produto urbano;
- 🌐 Espacial – extensão do território urbanizado.

Os fatores de crescimento, de cada variável correspondem:

173

- 🌐 Ao aumento da população urbana - O crescimento da população das cidades ocorre a partir de imigração ou crescimento natural da população, sendo esse acompanhado de um duplo processo: densificação e expansão;
- 🌐 À elevação das rendas urbanas - Ocorre basicamente, a partir do cálculo dos índices de riqueza da cidade, geralmente mais elevados do que os do campo, pela própria especialização de profissões e serviços encontrados;
- 🌐 À extensão das cidades no espaço - O crescimento das cidades, relativo à sua expansão, está relacionado a pólos atratores, ou o grau de atratividade da região.

No caso do município de Perolândia as principais variáveis de crescimento são:

- 🌐 Presença e investimento da COMIGO - Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano;
- 🌐 Presença da empresa Odebrecht, na qual conta com usina de etanol e açúcar;
- 🌐 Situado na região de grandes produtores agropecuários.

5.6 Planejamento Estratégico para o Setor de Abastecimento de Água

A partir dos dados de projeção populacional, e de outros considerados relevantes, apresenta-se a projeção das demandas futuras e perspectivas técnicas para o serviço de abastecimento de água até o horizonte final do planejamento, que foram calculadas de acordo com as demandas até o ano 2037.

5.6.1 Análise SWOT e Cenários para o Setor de Abastecimento de Água

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente, o Setor de Abastecimento de Água foi submetido à Análise SWOT que auxiliou a configuração dos cenários observado e normativo para este eixo, tendo por fim este último sido adotado o cenário normativo para a proposição de objetivos e metas.

Quadro 8. Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Perolândia.

AMBIENTE INTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
	<u>FORÇAS</u>		<u>FRAQUEZAS</u>
	<u>Atendimento da demanda e serviços</u> - Há 100% de atendimento para a demanda do Sede Municipal; - IQA acima de 95% <u>Perfil institucional</u> - Administração concentrada junto ao prestador de serviços que tem a concessão da gestão e operação do sistema no Sede Municipal. <u>Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos</u> - Há sistematização dos procedimentos administrativos e operacionais do SAA do Sede Municipal. <u>Sistema operacional</u> - Existência de sistema de captação subterrânea por bombas; - Infraestrutura do SAA consolidada; - Trabalho sistemático de fiscalização de ligações clandestinas na Sede Municipal.	- Atendimento da demanda e serviços; - Perfil institucional; - Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; - Legislação e normatização do setor; - Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; - Sistema operacional; - Recursos hídricos;	<u>Atendimento da demanda e serviços</u> - População dos assentamentos sem atendimento adequado; - Ausência de Plano Diretor de Água; <u>Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos</u> - Não há sistematização dos procedimentos administrativos e operacionais do SAA dos assentamentos. <u>Sistema operacional</u> - Ausência de planos de emergência e contingência; - Necessidade de investimentos em tecnologia e mão-de-obra especializada para monitoramento/fiscalização do SAA dos assentamentos; - Ausência de procedimento sistematizado para análise da água dos assentamentos.

Quadro 8. Matriz SWOT do sistema de abastecimento de água de Perolândia (continuação).

AMBIENTE EXTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
	<u>OPORTUNIDADES</u>		<u>AMEAÇAS</u>
	2. <u>Perfil institucional</u> • Incentivos financeiros; • Programas de educação ambiental. 4. <u>Legislação e normatização do setor</u> • Legislações ambientais federais e estaduais; • Legislações de saúde pública federais e estaduais; • Recomendações do PMSB; 7. <u>Recursos hídricos</u> • Disponibilidade de água de boa qualidade e quantidade.	1. Atendimento da demanda e serviços; 2. Perfil institucional; 3. Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; 4. Legislação e normatização do setor; 5. Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; 6. Sistema operacional; 7. Recursos hídricos;	4. <u>Legislação e normatização</u> • Ausência de legislações municipais ambientais; • Burocracia na obtenção de recursos financeiros; • Burocracia nos processos licitatórios. 6. <u>Sistema operacional</u> • Interrupções do fornecimento devida a falta de energia elétrica.

A análise SWOT do Sistema de Abastecimento de Água leva a reflexões e discussões sobre os pontos fortes e fracos e as oportunidades e ameaças para o município de Perolândia neste eixo.

Atualmente a operação e administração do SAA municipal é realizado pela concessionária SANEAGO. A mesma possui uma boa infraestrutura e consequentemente o fornecimento de água está dentro dos padrões exigidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Nos aglomerados rurais, a administração pública municipal é a responsável pelo serviço, e ambos atendem a 100% da demanda pelo serviço. Esse fator é o principal ponto forte do município, pois facilita o controle da qualidade e eficácia do serviço prestado.

Quanto a fraqueza, podemos destacar o fato do município não possuir um Plano Diretor de Água, pois indica que o sistema não vem se desenvolvendo de forma planejada, sendo importante elaborar este Plano após a execução do PMSB, para acompanhamento do planejamento realizado para o setor.

177

Oportunidades são fatores externos que geram algum benefício ou proveito para o município, podemos destacar, no caso de Perolândia, a presença da Odebrecht, que atualmente, é responsável por programas ambientais como Energia Social, e também, financiadora da execução do PMSB.

Discorrendo, também, sobre ameaças ao município, destacamos como fator de atenção, o sistema burocrático da legislação, que muitas vezes dificulta a obtenção de recursos financeiros. Além da questão de queda de energia, que é comum no município, prejudicando o abastecimento.

Ponderando-se todas estas questões analisadas na Matriz SWOT, partiu-se para a construção dos cenários observados e normativo para o Setor de Abastecimento de Água de Perolândia.

Quadro 9. Cenários observado e normativo configurados para o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia.

Cenário Previsível	Cenário Normativo
100% de atendimento na Sede Municipal e assentamentos de forma contínua e ininterrupta, sem monitoramento de sistemas particulares.	100% de atendimento na Sede Municipal e assentamentos de forma contínua e ininterrupta, com monitoramento de sistemas particulares.
Gestão desarticulada sem sistematização para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais do SAA dos assentamentos.	Gestão eficiente e articulada com sistematização para o armazenamento e recuperação de dados em diversos procedimentos administrativos e operacionais do SAA dos assentamentos.
Manutenção das perdas acima de 10% no sistema Sede. Sistemas dos assentamentos sem readequação para melhor atendimento da população.	Redução das perdas para 10% com a manutenção do índice ao longo do plano. Reestruturação do SAA dos assentamentos.
SAA dos assentamentos atendendo parte da legislação vigente com unidade sem outorga e sem licenciamento.	Pleno atendimento à legislação ambiental vigente.

178

A construção dos cenários futuros para o setor de Abastecimento de Água possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o **Cenário Normativo** foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas que nortearam as proposições deste Plano.

Para o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia foram propostos 6 objetivos específicos, conforme listados a seguir:

Quadro 10. Objetivos e Metas configurados para o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia.

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
1. Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares.	1. Manter o atendimento em 100% da área urbana e Aglomerados Rurais de forma ininterrupta - CURTO PRAZO .

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
2. Readequar a infraestrutura de abastecimento de água dos assentamentos e gestão do sistema ser assumida pela administração pública.	2. Melhorar o abastecimento de água dos assentamentos - CURTO PRAZO ; 3. Implantar gestão para o sistema de abastecimento dos assentamentos - CURTO PRAZO .
3.Redução das perdas e uso racional da água.	4. Manter o índice de perdas em 25% - EMERGENCIAL .
4.Implementar para todo o SAA de Perolândia uma gestão eficiente no que concerne aos aspectos administrativo, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB.	5. Adequação do sistema gerencial do SAA por meio do planejamento estratégico e da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político institucional e financeira do setor EMERGENCIAL ; 6. Alcançar um desempenho financeiro satisfatório - EMERGENCIAL ; 7. Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado - EMERGENCIAL .
5.Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os sub processos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição).	8.Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais - EMERGENCIAL ; 9. Proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos - CURTO .
6.Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de Educação Ambiental.	10. Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída - EMERGENCIAL ; 11. População conscientizada sobre questões de escassez de água - CURTO ; 12.Promoção de canais de comunicação com a população - CURTO ;

Estes objetivos estão detalhados, um a um, nas planilhas apresentadas no **Produto E**, onde são indicados os programas, projetos e ações recomendados para viabilizar o alcance dos mesmos.

5.6.2 Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas para a Infraestrutura de Abastecimento de Água

A estimativa das demandas futuras e prospectivas técnicas do sistema de abastecimento de água tem o objetivo de garantir o atendimento a este uso, definido como prioritário em situações de escassez pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), ao longo do horizonte do Plano.

5.6.2.1 Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços

Considerando a Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para os serviços de saneamento básico, estando inseridos neste conceito os serviços de abastecimento de água, reafirmando a competência do Poder Público para a oferta desses serviços de modo eficiente, adequado e satisfatório em atendimento ao interesse público e às necessidades dos usuários.

Conforme citado anteriormente, a gestão e prestação de serviço de abastecimento na Sede Municipal foi concedido à SANEAGO, na qual foi considerado consolidado, pois favorece uma organização e gestão dos serviços prestados mais eficientes.

Já a administração do serviço de abastecimento de água dos assentamentos rurais é de responsabilidade do Poder Público Municipal, tendo este o papel de gerir de forma eficiente e satisfatória tais serviços, obedecendo os objetivos e metas descritos anteriormente.

No entanto, a administração do SAA municipal, pode, com o passar do tempo e vencimento do contrato com a atual concessionária, ser renovado, ser transferido ao próprio poder público, como no caso dos assentamentos, ou até mesmo ser realizada uma nova licitação para contratação de outra empresa para gerenciamento e operação do serviço.

5.6.2.2 Projeção da Demanda Anual de Água

Nos sistemas de abastecimento público, as estimativas das demandas de água consideram: a população atendida no ano, o consumo médio *per capita*, as parcelas referentes aos setores comercial e industrial, a média do índice de perdas físicas anual e os respectivos horizontes de análise.

A partir disto, serão apresentadas as formulações e valores de referência utilizados na estimativa das demandas, na qual já foi considerado atendimento de 100% da demanda.

Índices e Parâmetros Adotados

Os índices e parâmetros empregados foram obtidos junto à concessionária dos serviços de abastecimento de água (SANEAGO), em bibliografias específicas e nas normas brasileiras referentes a infraestrutura de abastecimento de água.

181

Consumo *per capita* e índice de perdas

O valor do consumo médio per capita foi obtido por meio dos registros operacionais do sistema de abastecimento.

Tabela 51. Consumo *per capita* e índice de perdas.

Consumo <i>per capita</i> (L/hab./dia)	222,24
Índice de perdas físicas (%)	29,14 (RASO)

O índice de perdas na distribuição utilizado foi de 29,14%, sendo este índice disponibilizado pela concessionária. Com isso, o consumo *per capita*, desconsiderando as perdas, calculado, foi de 157,47 L/hab./dia. Porém, como este dado obtido é de apenas um mês, foi utilizado para modo de estimativa 150 L/hab.dia.

Levando em consideração que perdas no sistema de distribuição representam diminuição do faturamento e causam gastos,

desnecessários, com energia elétrica e produtos químicos, tais perdas interferem diretamente no volume de água reservado causando gastos excessivos e dispensáveis em reservação, além claro, do impacto desnecessário no meio ambiente.

Coeficientes do dia e hora de maior consumo

O consumo de água varia ao longo do tempo em função das demandas concentradas e das variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem o consumo máximo diário e o consumo máximo nos horários de pico ocorridos em um período do ano, sendo estes associados ao consumo médio.

Para a adoção dos coeficientes foram utilizados os valores contidos na norma técnica da ABNT, que se apresentam abaixo:

- K1 = Coeficiente do dia de maior consumo (NBR 9.649/86 recomenda 1,2);
- K2 = Coeficiente da hora de maior consumo obtido no dia de maior consumo no ano (NBR 9.649/86 recomenda 1,5).

Obtido o consumo médio anual, será calculado o consumo máximo diário multiplicando o valor por K1, e o consumo máximo horário por K2.

Memorial de Cálculo e Estimativas para a Demanda

- Cálculo da vazão média de captação futura:

$$Q_f = \left(\frac{P_f \cdot q}{86.400} + Q_i \right) \cdot \frac{24}{T_d \cdot (1 - k_p)}$$

Sendo:

Qf = vazão futura em L/s;

Pf = população futura (habitantes);

q = consumo médio per capita em L/hab./dia;

k_p = índice de perdas físicas a ser considerado para o horizonte de análise;
 Q_i = vazão prevista para grandes consumidores ou distrito (s) industrial (is) (L/s);
 T_d = período de captação em horas por dia.

- Cálculo da vazão máxima de captação futura:

Em geral a vazão máxima de captação futura é obtida a partir dos registros operacionais do sistema de abastecimento, por meio da seguinte formulação:

$$Q_{f-máx} = Q_f \cdot \frac{Q_{a-máx}}{Q_a}$$

Sendo:

Q_f - máx. = vazão máxima de captação futura em L/s;
 Q_f = vazão média de captação futura em L/s;
 Q_a - máx. = vazão máxima de captação atual em L/s;
 Q_a = vazão média de captação atual em L/s.

Na falta de registros operacionais e informações consistentes, 183
 considera-se um incremento de 20% sobre a vazão média de captação futura, com o objetivo de acomodar possíveis variações da demanda:

$$Q_{f-máx} = Q_f \cdot 1,2$$

Tabela 52. Planilha de cálculo da demanda futura - Abastecimento de Água.

Ano	Pop. Urbana	Per capita (L/hab.dia)	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.							Atendimento
			Vazão Média Futura (L/s)	Vazão Média Futura (m³/h)	Vazão Máxima Futura (L/s)	Vazão Máxima Futura (m³/h)	Volume Diário Futuro (m³)	Volume Mensal Futuro (m³)	Volume Anual Futuro (m³)	
2016	1.961	150	9,51	34,23	11,41	41,07	410,70	12.321	147.853	100
2017	1.979	150	9,59	34,53	11,51	41,44	414,39	12.432	149.181	100
2018	1.997	150	9,68	34,84	11,61	41,81	418,11	12.543	150.521	100
2019	2.015	150	9,77	35,16	11,72	42,19	421,87	12.656	151.873	100
2020	2.033	150	9,85	35,47	11,82	42,57	425,66	12.770	153.236	100
2021	2.051	150	9,94	35,79	11,93	42,95	429,48	12.884	154.613	100
2022	2.070	150	10,03	36,11	12,04	43,33	433,34	13.000	156.001	100
2023	2.088	150	10,12	36,44	12,15	43,72	437,23	13.117	157.402	100
2024	2.107	150	10,21	36,76	12,25	44,12	441,16	13.235	158.816	100
2025	2.126	150	10,30	37,09	12,36	44,51	445,12	13.354	160.242	100
2026	2.145	150	10,40	37,43	12,48	44,91	449,12	13.473	161.682	100
2027	2.164	150	10,49	37,76	12,59	45,31	453,15	13.594	163.134	100
2028	2.184	150	10,58	38,10	12,70	45,72	457,22	13.717	164.599	100
2029	2.203	150	10,68	38,44	12,81	46,13	461,33	13.840	166.077	100
2030	2.223	150	10,77	38,79	12,93	46,55	465,47	13.964	167.569	100
2031	2.243	150	10,87	39,14	13,05	46,96	469,65	14.089	169.074	100
2032	2.263	150	10,97	39,49	13,16	47,39	473,87	14.216	170.592	100
2033	2.283	150	11,07	39,84	13,28	47,81	478,12	14.344	172.124	100
2034	2.304	150	11,17	40,20	13,40	48,24	482,42	14.473	173.670	100
2035	2.325	150	11,27	40,56	13,52	48,67	486,75	14.602	175.230	100
2036	2.346	150	11,37	40,93	13,64	49,11	491,12	14.734	176.804	100
2037	2.367	150	11,47	41,29	13,76	49,55	495,53	14.866	178.391	100

5.6.2.3 Principais Mananciais e Definição de Alternativas de Futuros Mananciais para Atender a Área de Planejamento

Como já mencionado no Diagnóstico, a concessionária informou que não há planejamento para estudos de novos mananciais, visto que atualmente os poços perfurados conseguem suprir a demanda atual e futura.

No caso de ocorrer perfuração de novos poços tubulares no município de Perolândia, para atender a demanda de água na sede do município, assentamentos e na zona rural, os mesmos devem seguir especificações técnicas dos materiais e serviços contemplando a melhor relação entre os custos construtivos e operacionais, a segurança das condições operacionais e a vida útil do sistema poço - aquífero - equipamento de bombeamento -, observando-se as normas e os padrões técnicos aplicáveis.

5.6.2.4 Alternativas Técnicas de Engenharia para Atendimento da Demanda Calculada

185

Para o sistema de abastecimento de água são indicadas diferentes alternativas para ampliar e melhorar os serviços de abastecimento, tendo em vista os problemas identificados em cada um dos distintos sistemas.

Aglomerados Rurais

O Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB considera o abastecimento por poços e nascentes com canalização interna como adequado para pequenas áreas urbanas e rurais.

Levando em consideração que não há viabilidade técnica operacional, sistemas de captação e distribuição de água para os aglomerados rurais e demais áreas rurais, devido às dificuldades de implantação, operação e manutenção, seria então readequado o sistema atual de abastecimento realizando o controle da qualidade da

água extraída, se necessário, realizar estudo de viabilidade de abertura de novos poços de captação.

A operação e manutenção de poço, se configura como extremamente importante para a otimização da produção de água subterrânea e o controle de sua qualidade para o consumo humano.

Para a garantia da qualidade da água, devem ser efetivadas análises periódicas necessárias para verificação dos índices e a vigilância, referente à fiscalização, à qual é de responsabilidade dos órgãos de saúde e vigilância sanitária municipal.

Urbano/Sede Municipal

Segundo o Diagnóstico Técnico Participativo realizado para o sistema de abastecimento e demandas calculadas, considera-se o sistema consolidada, pois tem capacidade para atender às demandas atuais e futuras, diante da necessidade mínima de manutenção existente.

Para um melhor funcionamento do sistema deve-se observar o índice de perda de água, na qual este vem ocorrendo entre a produção e distribuição.

Deve-se observar também a ausência de micromedição em sistemas de abastecimento ou medição incorreta, pois esta é uma das principais responsáveis pelas perdas físicas nos sistemas de abastecimento. Conforme a NBR NM 212/99 (Versão Corrigida: 2002) é recomendado que a cada 5 (cinco) anos de uso o hidrômetro seja aferido e caso necessário, substituído.

Vantagens da Hidrometração:

-  Redução no consumo de água;
-  Combate ao desperdício;
-  Redução do consumo de energia elétrica para o bombeamento da água.

Tendo em vista as vantagens, faz-se necessária a correta e suficiente hidrometração e a implantação de hidrômetros nas economias ligadas ao sistema, a fim de reduzir as perdas de faturamento e verificar o real índice de perda de água no sistema de distribuição.

5.6.2.5 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

O plano de emergência e contingência tem sua origem na ininterrupção dos processos e atendimento dos serviços, assim como na antecipação, retomada e a normalidade do sistema em caso de ocorrências de qualquer natureza.

As ações para emergência e contingências serão tomadas pelo Poder Público Municipal ou com sua anuência, em casos fundamentados em que se verifiquem situações de risco e/ou perturbação da ordem e saúde pública, bem como causem ou possam causar danos ao meio ambiente, pela concessionária atualmente responsável pelo serviço, SANEAGO.

187

Riscos a Serem Combatidos

Dissolvida na água pode-se encontrar várias substâncias e compostos, como:

-  Substâncias calcárias e magnesianas, que tornam a água dura;
-  Substâncias ferruginosas, que mudam a cor e as características da água;
-  Substâncias e produtos resultantes das atividades humanas, como efluentes e resíduos industriais, agrotóxicos e outros produtos químicos que a tornam imprópria para o consumo;
-  Resíduos sólidos e produtos resultantes da mineração, inclusive metais pesados.

A água também pode carrear em suspensão materiais como:

- 🌐 Partículas finais do terreno, responsáveis pela turbidez da mesma;
- 🌐 Substâncias laminadas, como as algas, que modificam seu cheiro e sabor;
- 🌐 Organismos patogênicos transmitidos pelo homem, como vírus, bactérias, protozoários e helmintos causadores das chamadas doenças de contaminação fecal.

Os riscos para a saúde, relacionados com a água são relacionados a doenças de veiculação hídrica, e a produtos químicos perigosos:

- 🌐 Riscos relacionados com a ingestão da água contaminada por agentes biológicos, como vírus, bactérias, protozoários e helmintos;
- 🌐 Riscos relacionados com a penetração de helmintos que vivem na água, através da pele, como o *Schistosoma mansoni* causador da esquistossomose, uma verminose bastante perigosa e comum em áreas com saneamento precário;
- 🌐 Enfermidades transmitidas por vetores cujo ciclo biológico, na fase larval, ocorre na água, como a Malária (transmitida por mosquitos do gênero *Anopheles*), Dengue e Febre Amarela (transmitidas por mosquitos do gênero *Aedes*);
- 🌐 Riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente carreados para a água por efluentes e esgotos industriais e por pesticidas de uso agrícola;

Dentre as doenças veiculadas pela água contaminada, há que destacar: A cólera, a disenteria bacilar, a amebíase, as febres tifóides e paratifoide, a poliomielite, a hepatite A, a leptospirose, as gastroenterites provocadas por salmonelas, shigelas e outros germes patógenos.

Caso sejam constatadas, Unidades de Saúde notificadoras deverão informar, de forma imediata, a ocorrência de tais doenças à população.



Ações de Emergência e Contingência

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo: Captação, Adução, Tratamento e Distribuição.

Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer, por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas no sistema, dentre outros.

A depender de quão crítica for a situação de escassez ou da abrangência da contaminação dos recursos hídricos, pode ser necessária à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora dos recursos hídricos.

Quadro 11. Previsão de eventos de Emergências e Contingências - Abastecimento de Água

189

Ocorrência	Origem	Ações à Serem Tomadas
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	• Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de distribuição de água • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água • Qualidade inadequada da água	• Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência • Comunicação à população / instituições / autoridades • Deslocamento de frota de caminhões tanque • Controle da água disponível em reservatórios • Reparo das instalações danificadas • Implementação de rodízio de abastecimento
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	• Insuficiência de água em períodos de estiagem • Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição • Danificação de estruturas do reservatório e elevatória de água tratada • Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	

Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo.

Segundo o Art. 46 da Lei 11.445, o ente regulador 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. Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

A água deverá ser coletada em pontos de suprimento de água distantes e transportada em caminhões tanque até os depósitos locais, sendo distribuída para a população. Os pontos de suprimento de água devem fornecer água de boa qualidade e a água pode e deve ser desinfetada, durante o transporte. Quando a falta de água for consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucionar o problema.

190

Outro ponto, é referente a contaminação, segundo a Secretaria Nacional de Defesa Civil, os sistemas de captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável são vulneráveis a contaminações acidentais ou mesmo intencionais, que podem ocorrer de forma súbita ou gradual, e colocar em risco a saúde e o bem-estar das populações abastecidas.

Não existem redes de distribuição absolutamente estanques, os riscos de contágio da água encanada, pela água existente no lençol freático, estão sempre presentes. Para que a água do freático adentre no encanamento danificado é necessário que a pressão hidrostática do freático supere a da rede de distribuição, provocando uma inversão do gradiente de pressões. Essa situação pode ocorrer nas interrupções do fluxo de água potável.

Quando o surto é restrito a um pequeno foco, é necessário considerar que a contaminação da água tenha ocorrido em cisternas e caixas d'água. As cisternas e caixas d'água devem ser muito bem vedadas, para funcionarem como reservatórios estanques, devem ser

inspecionadas a intervalos regulares e, quando se tornar necessário, devem ser muito bem limpas e desinfetadas.

Uma vigilância epidemiológica permite caracterizar o surgimento de um surto epidêmico de doenças veiculadas pela água. A partir da constatação do surto, a investigação epidemiológica minuciosa permite definir as principais causas do problema assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão.

O controle de qualidade da água é da competência dos órgãos de vigilância sanitária, enquanto que os poluentes químicos e radioativos são controlados pela vigilância ambiental.

Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou desastre são os seguintes:

- 🌐 Colocar a rede novamente em condições de uso, no mais curto prazo possível - Mapeando os sistemas de abastecimento de água, soluções alternativas coletivas e individuais quanto a sua vulnerabilidade; avaliando a situação de mananciais e bacias hidrográficas afetadas e que possam ser usadas alternativamente para atender a população afetada; realizando diagnóstico da qualidade da água para consumo humano, o qual, devido ao caráter emergencial, deverá priorizar as análises de cloro residual e E. coli ou coliformes termo tolerantes; avaliando a necessidade de aumentar a concentração de cloro residual e elevar a pressão do sistema de abastecimento de água; indicando a utilização de soluções alternativas de abastecimento, no caso dos mananciais normalmente utilizados terem sido contaminados por substâncias perigosas.

-  Monitorar em conjunto com os órgãos/instituições de meio ambiente o processo de limpeza e recuperação de áreas afetadas por produtos químicos, utilizando sempre equipamentos de proteção individual, para evitar acidentes toxicológicos. É necessário lembrar que algumas substâncias químicas reagem com a água e formam gases e vapores tóxicos, sem cor nem odor, mais densos que o ar que se acumulam nas zonas baixas, onde as pessoas respiram.

Na existência de áreas caracterizadas por contaminação química restringir o acesso por parte da população na área afetada.

5.7 Planejamento Estratégico para o Setor de Esgotamento Sanitário

192 O ato de planejar consiste em se partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados ou possíveis. É sob esta perspectiva que se apresenta o planejamento estratégico para o setor de esgotamento sanitário.

5.7.1 Análise SWOT e Cenários para o Setor de Esgotamento Sanitário

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente para o sistema de abastecimento de água, também o setor de esgotamento sanitário, considerado separadamente, foi submetido à Análise SWOT (Quadro 12),

Que subsidiou a configuração dos cenários observado e normativo para este eixo, conforme já explicado o **Cenário Normativo** foi o adotado para a proposição de objetivos e metas.

Quadro 12. Matriz SWOT do sistema de esgotamento sanitário de Perolândia.

	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
			<u>FRAQUEZAS</u>
AMBIENTE INTERNO	<u>FORÇAS</u> 1. <u>Atendimento da demanda e serviços</u> • Há projeto de sistema de esgotamento sanitário elaborado. 2. <u>Perfil institucional</u> • Incentivos financeiros para a complementação para o sistema de afastamento de esgotos; • Administração do prestador de serviços que tem a concessão da gestão e operação do sistema de abastecimento de água na Sede Municipal. 4. <u>Legislação e normatização do setor</u> • Legislações ambientais de padrões de emissão e qualidade de corpo receptor. 6. <u>Sistema operacional</u> • Projeto de concepção prevê atendimento de toda população urbana por 20 anos.	1. Atendimento da demanda e serviços; 2. Perfil institucional; 3. Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; 4. Legislação e normatização do setor; 5. Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; 6. Sistema operacional; 7. Recursos hídricos;	1. <u>Atendimento da demanda e serviços</u> • Atualmente não há atendimento com sistema adequado de esgotamento sanitário. 3. <u>Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos</u> • Ausência de sistematização para armazenamento e recuperação de dados administrativos e operacionais; • Ausência de procedimento sistematizado para as limpezas das fossas das áreas rurais e urbana; • Ausência de fiscalização para desativação das fossas negras. 5. <u>Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial</u> • Ausência do Plano Municipal de Habitação e Interesse Social. 6. <u>Sistema operacional</u> • Necessidade de investimentos em tecnologia e mão-de-obra especializada para monitoramento/fiscalização do SES dos aglomerados rurais.

Quadro 12. Matriz SWOT do sistema de esgotamento sanitário de Perolândia (continuação).

AMBIENTE EXTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
	<u>OPORTUNIDADES</u>		<u>AMEAÇAS</u>
	<u>Atendimento da demanda de serviços</u> - Nível de atendimento pelo SES em 100% por se tratar de uma população de município de pequeno porte. <u>Perfil institucional</u> - Incentivos financeiros para a elaboração de projeto de sistema de tratamento de esgotos para comunidades rurais e para execução do projeto de SES da zona urbana. <u>Legislação e normatização do setor</u> - Legislações ambientais federais e estaduais; - Legislações de saúde pública federais e estaduais; - Recomendações do PMSB; <u>Recursos hídricos</u> - Disponibilidade de corpo receptor.	- Atendimento da demanda e serviços; - Perfil institucional; - Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; - Legislação e normatização do setor; - Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; - Sistema operacional; - Recursos hídricos;	<u>Legislação e normatização do setor</u> - Burocracia na obtenção de recursos financeiros; - Burocracia nos processos licitatórios. <u>Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial</u> - A falta de planejamento urbano dificulta a universalização do serviço. <u>Sistema operacional</u> - Interrupções do fornecimento devida à falta de energia elétrica.

Considerando-se todas estas questões, partiu-se para a construção dos cenários observado e normativo para o Setor de Esgotamento Sanitário de Perolândia. O resultado está mostrado no **Quadro 13**.

Quadro 13. Cenários observado e normativo configurados para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia.

Cenário Observado	Cenário Normativo
Desinformação da população pode afetar a operação do sistema de esgotamento sanitário a ser implantado.	Mudança nos hábitos da população contribui para evitar problemas de operação do sistema, causados por lançamentos clandestinos e irregulares nas redes de esgotos, bem como descarte de materiais nas mesmas, o que pode obstruir a tubulação.
Sistema de informações sobre o esgotamento sanitário com dados desatualizados.	Sistema de informações sobre o sistema de esgotamento sanitário municipal com dados atualizados semestralmente.
Ausência de sistema de fiscalização e monitoramento.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	- Elaboração de projetos para captação de recursos, provenientes de programas Federal e Estadual. - Aumento de investimentos na infraestrutura de coleta, afastamento e tratamento de esgotos.
Inexistência de controle sobre fossas sépticas e fossas negras.	- Desativação de fossas negras. - Regularização e fiscalização de fossas sépticas. - Estabelecimento de procedimentos sistematizados para limpeza das fossas sépticas na zona rural.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento.

Cenário Observado	Cenário Normativo
Ausência de cobertura do serviço de esgotamento nos assentamentos.	100% de cobertura do serviço no município, com tratamento adequado de 100% dos esgotos gerados.
Lançamentos irregulares e clandestinas ainda é um problema de gerenciamento.	Programa permanente de identificação e eliminação de lançamentos irregulares e clandestinas.

A construção dos cenários futuros para o Setor de Esgotamento Sanitário possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o **Cenário Normativo** foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas que nortearam as proposições deste Plano.

Para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia foram propostos 7 objetivos específicos, conforme listados no quadro abaixo.

Quadro 14. Objetivos e Metas configurados para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia.

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
1. Coleta, afastamento e tratamento dos esgotos produzidos no Município.	1. Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 50% - EMERGENCIAL ; 2. Assistência técnica para soluções individuais de esgotamento sanitário - EMERGENCIAL ; 3. Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 70% - CURTO PRAZO ; 4. Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 100% - MÉDIO PRAZO ; 5. Manter o índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 100% - LONGO PRAZO .

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
2. Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário.	6. Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura a ser implantada para o SES – CURTO PRAZO; 7. Regularizar as unidades a serem licenciáveis, acompanhar o prazo de validade das licenças – CURTO PRAZO; 8. Verificar eficiência da ETE – CURTO PRAZO; 9. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE – MÉDIO PRAZO; 10. Verificar eficiência da ETE – MÉDIO PRAZO; 11. Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE – LONGO PRAZO; 12. Verificar eficiência da ETE – LONGO PRAZO.
3. Operar adequadamente o sistema e destinar corretamente os esgotos tratados e os lodos gerados nas ETE's do município.	13. Destinar adequadamente 100% dos esgotos tratados e lodos gerados nas ETEs – MÉDIO PRAZO; 14. Implantação do sistema de tratamento de lodo da ETE – MÉDIO PRAZO; 15. Estudos para novos empreendimentos – MÉDIO PRAZO; 16. Destinar adequadamente 100% dos esgotos tratados e lodos gerados nas ETEs – LONGO PRAZO; 17. Implantação do sistema de tratamento de lodo da ETE – LONGO PRAZO; 18. Estudos para novos empreendimentos – LONGO PRAZO.
4. Regularizar e fiscalizar as fossas existentes no município e monitorar os indicadores epidemiológicos do município.	19. Desativação de fossas negras – MÉDIO PRAZO; 20. Soluções alternativas de esgotamento sanitário para regiões isoladas – MÉDIO PRAZO; 21. Regularização de fossas sépticas – MÉDIO PRAZO; 22. Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa – MÉDIO PRAZO;

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
	23. Fiscalização e monitoramento da atividade de limpa fossa – LONGO PRAZO ;
5. Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário.	24. Cadastrar as obras em andamento – MÉDIO PRAZO ; 25. Supervisionar as obras cadastradas – MÉDIO PRAZO .
6. Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental.	26 a 29. Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB – ENERGENCIAL/CURTO PRAZO/MÉDIO PRAZO E LONGO PRAZO .
7. Implementar para o SES uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB.	30. Realizar o controle dos sistemas particulares de esgoto – MÉDIO PRAZO ; 31. Manter a infraestrutura do sistema de esgotamento em boas condições – MÉDIO PRAZO .

198

Estes objetivos estão detalhados, um a um, nas planilhas apresentadas no **Produto E**, onde são indicados os programas, projetos e ações recomendados para viabilizar o alcance dos mesmos.

5.7.2 Projeção de Demandas e Prospectivas Técnicas para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Partindo da projeção populacional elaborada para o horizonte do planejamento (20 anos) e do número de ligações de água (índice de abastecimento), estimou-se a projeção da vazão, carga e concentração de esgoto.

5.7.2.1 Análise das Alternativas de Gestão e Prestação de Serviços

Como foi relatado no Diagnóstico, a Sede Municipal já conta com projeto de esgotamento sanitário. No entanto, a população em sua

grande maioria utiliza de meios inadequados para destinação dos esgotos gerados.

Vislumbrando o atendimento universal de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, é possível prever duas situações distintas para a gestão e prestação de serviços: poder público municipal ou entidade que já obtém a concessão do abastecimento de água e esgotamento sanitário da Sede Municipal.

Cabe lembrar o que é considerado o serviço público de esgotamento sanitário, conforme Decreto Federal nº 7217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, em seu Art. 9º:

“Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Para os fins deste artigo, a legislação e as normas de regulação poderão considerar como esgotos sanitários também os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

§ 2º A legislação e as normas de regulação poderão prever penalidades em face de lançamentos de águas pluviais ou de esgotos não compatíveis com a rede de esgotamento sanitário.”

199

Ainda, deve-se ter como base as seguintes diretrizes:

-  Universalização dos serviços;
-  Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de coleta e tratamento;
-  Que seja previsto a implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas;
-  Que sejam adotados métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional

da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;

- ☉ Que a tarifa aplicada ao serviço seja compatível com a escala econômica do usuário e com os custos de implantação e operação do sistema;
- ☉ Que se constituam mecanismos específicos de financiamento visando garantir a implantação de soluções de esgotamento sanitário em aglomerados rurais ou no meio disperso;
- ☉ Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- ☉ Que os serviços de manutenção preventiva tenham prevalência em relação aos corretivos.

Considerando o que determina a legislação sobre saneamento, para que as diretrizes mencionadas anteriormente possam ser atendidas na íntegra, é necessário regulamentar as obrigações do titular do serviço:

- ☉ Implantar e fazer funcionar a listagem de indicadores definidas, visando o cumprimento das metas estabelecidas neste Plano;
- ☉ Manter um sistema de informações sobre os resultados dos indicadores obtidos, visando instruir a entidade reguladora;
- ☉ Constituir ou delegar a competência de regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- ☉ Implantar, ou delegar a implantação, o sistema de tratamento coletivo de esgotos domésticos, bem como as devidas licenças ambientais (implantação);
- ☉ Operar, ou delegar a operação, os serviços de tratamento de esgotos, bem como a obtenção das licenças ambientais para operação;

- Ⓢ Ser responsável, ou a quem a mesma delegar a operação dos serviços de esgoto, pelos custos de expansão da rede coletora e respectivas ligações domiciliares, sendo definidas as metragens por legislação.

Ainda segundo o Decreto Federal nº 7.217/2010, em seu Art. 2º, § 1º, e Art. 9º, tem-se a seguinte redação:

“§ 1º Não constituem serviço público:

I - as ações de saneamento executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços; e

§ 2º Ficam excetuadas do disposto no § 1º:

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, quando se atribua ao Poder Público a responsabilidade por sua operação, controle ou disciplina, nos termos de norma específica.

Art. 9º Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, inclusive ligação predial, dos esgotos sanitários;

II - transporte dos esgotos sanitários;

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

§ 1º Na ausência de rede pública de esgotamento sanitário serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambientais, de saúde e de recursos hídricos.”

201

Assim, a responsabilidade da implantação e operação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto são dos proprietários, sendo a disposição final dos lodos oriundo das fossas-sépticas e filtros de responsabilidade dos serviços públicos, ou no caso de concessão pode-se outorgar à concessionária responsável.

Pretende-se então, a execução do projeto do sistema coletivo de esgotamento sanitário na Sede Municipal, para atendimento de 100% da população até 2037. Para a zona rural e aglomerados rurais a alternativa existente é a de sistema individual de tratamento. Uma vez que não há uma grande concentração de pessoas nos aglomerados rurais, densidade populacional, e entre outros casos as propriedades são bastante distantes umas das outras, inviabilizando um sistema coletivo.

5.7.2.2 Projeção da Vazão Anual de Esgoto e Estimativas de Carga e Concentração de DBO

Nos sistemas de esgotamento sanitário, as vazões de lançamento são estimadas indiretamente em função do consumo de água, levando-se em consideração um coeficiente de retorno e acrescentando-se a parcela de contribuição referente à infiltração na rede coletora.

Índices e Parâmetros Adotados

Coeficiente de Retorno

Em Estudos de Concepção, as Normas Técnicas da ABNT (NBR 9649) recomendam adotar-se 0,8 para o coeficiente de retorno na ausência de dados da operação do sistema. No caso de um Plano de Saneamento é usual adotar-se o mesmo critério.

Taxa de Infiltração

Esta taxa é determinante para uma melhor estimativa das vazões de esgotos veiculadas pelo sistema. Conceitualmente representa a vazão de água do subsolo infiltrada nas redes coletoras, coletores tronco, interceptores e emissários por suas juntas.

A NBR 9649 cita a faixa de 0,05 a 1,0 L/s/km, mencionando que o valor adotado deve ser justificado.

Coeficiente de infiltração (L/s . km) em função do tipo do material e do diâmetro da rede coletora e do nível do lençol freático				
Diâmetro do tubo	Tipo de junta	Nível do lençol subterrâneo	Permeabilidade do solo	Coeficiente de infiltração
< 400 mm	Elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,10
		Acima das tubulações	Baixa	0,15
			Alta	0,30
	Não elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,50
		Acima das tubulações	Baixa	0,50
			Alta	1,00
> 400 mm				1,00

Figura 18. Valores aproximados de taxas de infiltração em sistemas de esgotamento.
Fonte: Von Sperling (2005), adaptado.

A seguir estão apresentadas as formulações utilizadas na estimativa das vazões de lançamento. As questões relativas à projeção populacional, horizonte de análise e consumo médio per capita, utilizados também na estimativa da demanda de água, foram tratadas no item anterior (projeção da demanda de água).

203

- ☁ Memorial de Cálculo e Estimativas para a Vazão, Carga e Concentração
- ☁ Cálculo da vazão máxima para efluente futuro:

$$Q_{\text{máx}} = Q_{\text{efl}} \cdot 1,5$$

Sendo:

Q máx. = vazão máxima efluente;

Q efl. =vazão média efluente futura;

O art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/05, estabelece que a vazão máxima do lançamento não deve exceder a 1,5 vezes da vazão média do período de atividade diária.

Em termos de qualidade do efluente foram analisados apenas os parâmetros definidos na Resolução ANA nº 219/2005: DBO e, em locais sujeitos à eutrofização, Nitrogênio (em termos de Nitrogênio amoniacal total) e Fósforo total.

As estimativas das concentrações dos parâmetros de qualidade do efluente devem ser realizadas a partir dos registros operacionais do sistema de tratamento como a ausência destes, foram utilizadas as cargas *per capita*.

- ☉ Determinação das concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto bruto:

$$C_{efl-b} = \frac{c \cdot P_f + (c_i/1000)}{Q_{efl} \cdot 86,4}$$

Sendo:

C_{efl-b} = Concentração do parâmetro analisado no esgoto bruto (mg/L); c = Carga *per capita* do parâmetro analisado (normalmente, 54g DBO/hab. x dia, 4,5g N/hab. x dia e 1,0g P/hab. x dia);

c_i = Carga poluente proveniente das atividades industriais (kg/dia);

P_f = População futura (habitantes);

Q_{efl} = Vazão média - efluente futuro (L/s).

- ☉ Determinação das concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto tratado:

As concentrações dos parâmetros de qualidade no esgoto tratado devem ser obtidas dos registros operacionais dos sistemas de tratamento como a ausência destes, foram estimadas levando-se em consideração a eficiência do sistema de tratamento empregado, conforme formulação abaixo:

$$C_{eff} = C_{eff-b}(1 - e)$$

Sendo:

C_{eff} = Concentração do parâmetro analisado no efluente (mg/L);

C_{eff-b} = Concentração do parâmetro analisado no esgoto bruto (mg/L);

e = Eficiência de remoção do parâmetro analisado - %. (Figura 4).

Sistema de Tratamento	Eficiência Média de Remoção (%)		
	DBO _{5,20}	N total	P Total
Tanque Séptico (Fossa)			
Tanque séptico	30-35	0-30	0-35
Tanque séptico + Filtro Anaeróbio	60-85	0-60	0-35
Tanque séptico + Filtro Biológico Percolador	75-95	0-60	0-35
Tanque séptico + Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Tanque séptico + Escoamento Superficial	80-90	0-65	0-35
Tanque séptico + <i>Wetlands</i>	80-90	0-65	0-35
Lagoa de Estabilização			
Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Lagoa Aerada Facultativa	75-85	0-30	0-35
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa	75-85	0-60	0-35
Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa + Lagoa de Maturação	80-85	0-65	0-50
Lagoa de estabilização + Físico-químico	85-95	0-65	85-95
Reator Anaeróbio (UASB, RAFA, DAFA, Variantes)			
Reator Anaeróbio	60-75	0-30	0-35
Reator Anaeróbio + Lagoa de Polimento	75-85	50-65	50-95
Reator Anaeróbio + Escoamento Superficial	75-90	0-65	0-35
Reator Anaeróbio + <i>Wetlands</i>	75-90	0-65	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Anaeróbio	75-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Biológico Percolador	80-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Filtro Aerado Submerso	80-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Lodos Ativados	85-95	0-60	0-35
Reator Anaeróbio + Flotação	85-95	0-30	75-90
Reator Anaeróbio + Físico-químico	85-95	0-30	85-95
Filtro e Biodisco			
Filtro Biológico Percolador	80-95	0-60	0-35
Filtro Aerado Submerso	80-95	0-60	0-35
Biodisco	80-95	0-60	0-35
Filtro ou Biodisco + Escoamento Superficial	80-95	0-65	0-35
Filtro ou Biodisco + <i>Wetlands</i>	80-95	0-65	0-35
Filtro ou Biodisco + Remoção Biológica de Nutrientes	80-95	75-95	75-90
Filtro ou Biodisco + Físico-químico	80-95	0-60	85-95
Lodos Ativados (Convencional, Aeração Prolongada)			
Lodos Ativados	85-95	0-60	0-35
Lodos Ativados + Remoção Biológica de Nutrientes	85-95	75-95	75-90

Figura 19. Indicadores de eficiência de remoção.

Fonte: Von Sperling (2005), adaptado.

Tabela 53. Planilha de cálculo da demanda futura – Esgotamento Sanitário.

Ano	Pop. Urbana	Per capita (L/hab.dia)	Projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.							Atendimento
			Vazão Média Futura (L/s)	Vazão Média Futura (m³/h)	Vazão Máxima Futura (L/s)	Vazão Máxima Futura (m³/h)	Volume Diário Futuro (m³)	Volume Mensal Futuro (m³)	Volume Anual Futuro (m³)	
2016	1.961	120	7,61	27,38	17,11	61,61	328,56	9.857	118.282	100
2017	1.979	120	7,67	27,63	11,51	41,44	331,51	9.945	119.345	100
2018	1.997	120	7,74	27,87	11,61	41,81	334,49	10.035	120.417	100
2019	2.015	120	7,81	28,12	11,72	42,19	337,49	10.125	121.498	100
2020	2.033	120	7,88	28,38	11,82	42,57	340,53	10.216	122.589	100
2021	2.051	120	7,95	28,63	11,93	42,95	343,58	10.308	123.690	100
2022	2.070	120	8,02	28,89	12,04	43,33	346,67	10.400	124.801	100
2023	2.088	120	8,10	29,15	12,15	43,72	349,78	10.493	125.922	100
2024	2.107	120	8,17	29,41	12,25	44,12	352,92	10.588	127.053	100
2025	2.126	120	8,24	29,67	12,36	44,51	356,09	10.683	128.194	100
2026	2.145	120	8,32	29,94	12,48	44,91	359,29	10.779	129.345	100
2027	2.164	120	8,39	30,21	12,59	45,31	362,52	10.876	130.507	100
2028	2.184	120	8,47	30,48	12,70	45,72	365,78	10.973	131.679	100
2029	2.203	120	8,54	30,76	12,81	46,13	369,06	11.072	132.862	100
2030	2.223	120	8,62	31,03	12,93	46,55	372,37	11.171	134.055	100
2031	2.243	120	8,70	31,31	13,05	46,96	375,72	11.272	135.259	100
2032	2.263	120	8,78	31,59	13,16	47,39	379,09	11.373	136.474	100
2033	2.283	120	8,85	31,87	13,28	47,81	382,50	11.475	137.699	100
2034	2.304	120	8,93	32,16	13,40	48,24	385,93	11.578	138.936	100
2035	2.325	120	9,01	32,45	13,52	48,67	389,40	11.682	140.184	100
2036	2.346	120	9,09	32,74	13,64	49,11	392,90	11.787	141.443	100
2037	2.367	120	9,18	33,04	13,76	49,55	396,43	11.893	142.713	100

Tabela 54. Previsão de estimativa de carga e concentração de DBO.

Relações dimensionais entre carga e concentração (DBO) - Sem Tratamento					Relações dimensionais pós tratamento	
Ano	Urbana	Carga (kg/d)	Vazão Diária (m³/d)	Concentração (mg/L)	DBO Efluente do Tratamento (mg/L)	
					80%	85%
2016	1.961	105,92	663,03	322,37	64,47	48,36
2017	1.979	106,87	668,98	325,26	65,05	48,79
2018	1.997	107,83	674,99	328,19	65,64	49,23
2019	2.015	108,80	681,05	331,13	66,23	49,67
2020	2.033	109,78	687,17	334,11	66,82	50,12
2021	2.051	110,76	693,34	337,11	67,42	50,57
2022	2.070	111,76	699,57	340,14	68,03	51,02
2023	2.088	112,76	705,85	343,19	68,64	51,48
2024	2.107	113,77	712,19	346,27	69,25	51,94
2025	2.126	114,79	718,58	349,38	69,88	52,41
2026	2.145	115,82	725,04	352,52	70,50	52,88
2027	2.164	116,87	731,55	355,69	71,14	53,35
2028	2.184	117,91	738,12	358,88	71,78	53,83
2029	2.203	118,97	744,75	362,10	72,42	54,32
2030	2.223	120,04	751,44	365,36	73,07	54,80
2031	2.243	121,12	758,19	368,64	73,73	55,30
2032	2.263	122,21	765,00	371,95	74,39	55,79
2033	2.283	123,31	771,87	375,29	75,06	56,29
2034	2.304	124,41	778,80	378,66	75,73	56,80
2035	2.325	125,53	785,79	382,06	76,41	57,31
2036	2.346	126,66	792,85	385,49	77,10	57,82
2037	2.367	127,80	799,97	388,95	77,79	58,34

A eficiência de tratamento na **Tabela 54** já está considerando o SES implantado na Sede Municipal, Lagoas de Estabilização.

Lembrando que os dados das tabelas acima não são os mesmos do projeto já elaborado do SES.

Segundo Von Sperling, a CONAMA 357/05 dá a flexibilidade de que os limites de DBO no corpo receptor (Classe 2 e 3) poderão ser elevados, caso o estudo de capacidade de autodepuração demonstre que as concentrações mínimas de oxigênio dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas nas condições da vazão de referência.

Para o estudo de autodepuração deve-se observar o teor de oxigênio dissolvido no corpo hídrico receptor, segundo a CONAMA 357/05, os teores mínimos permissíveis de OD nos corpos de água doce, em função da Classe a que pertencem, estão na tabela abaixo:

Tabela 55. Teores mínimos permissíveis de OD.

Classe do corpo receptor	OD mínimo (mg/L)
Especial	Não são permitidos lançamentos, mesmo tratados
1	6,0
2	5,0
3	4,0
4	2,0

Fonte: CONAMA 357/2005.

5.7.2.3 Alternativas Técnicas de Engenharia ao Atendimento a Demanda Calculada/ Comparação das Alternativas de Tratamento

Visto a dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de efluentes doméstico centralizado que atenda toda a população do município e, que a falta de controle das fossas pode contaminar o lençol freático, considerou-se as alternativas de sistemas unifamiliares, que é uma tecnologia simples, compacta e de baixo custo para a zona rural e aglomerados rurais. Lembrando que a

Sede Municipal já possui projeto elaborado de SES, devendo apenas executar.

A preferência destes sistemas considerou as dificuldades mencionadas, bem como a premissa de fornecer para toda a população do município um adequado tratamento dos seus efluentes.

Sistema de Esgotamento Sanitário - Aglomerados Rurais

Para garantir o esgotamento sanitário onde não é economicamente viável fazer esgotamento por rede coletora do tipo separador absoluto e posterior tratamento, deve-se seguir algumas diretrizes:

-  Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para a zona rural, seguindo as normas técnicas vigentes;
-  Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam os padrões especificados;
-  Limpeza periódica das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

209

É relevante informar que mesmo que as fossas utilizem opções de baixo custo, propor-se o cumprimento das normas de construção de fossas sépticas NBR 7.229/93.

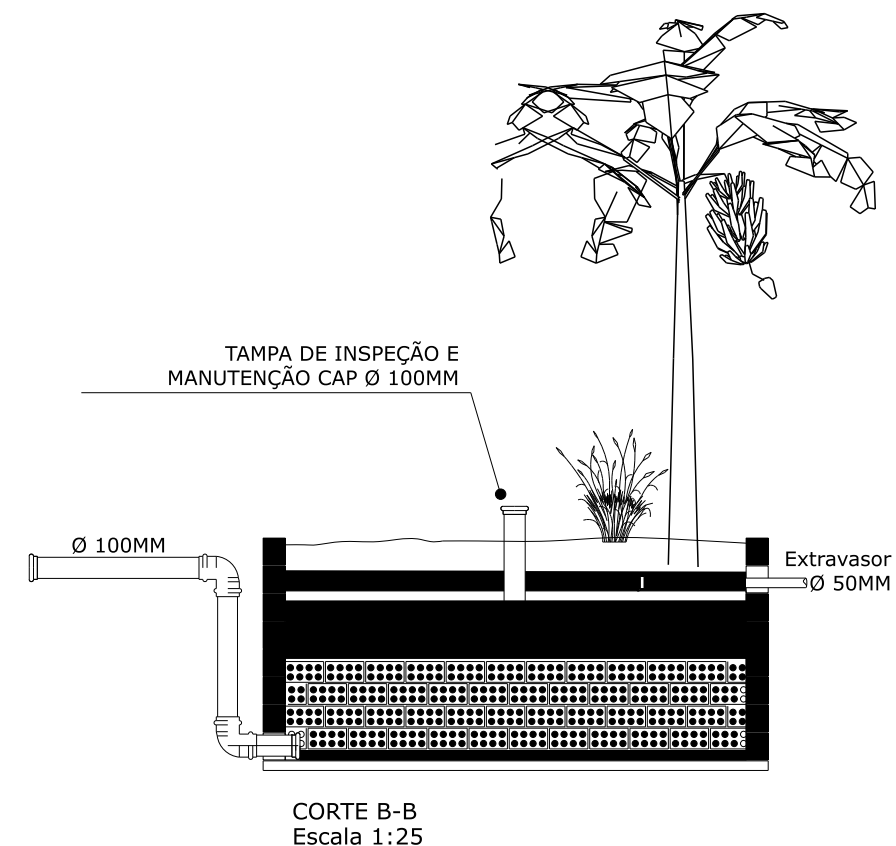
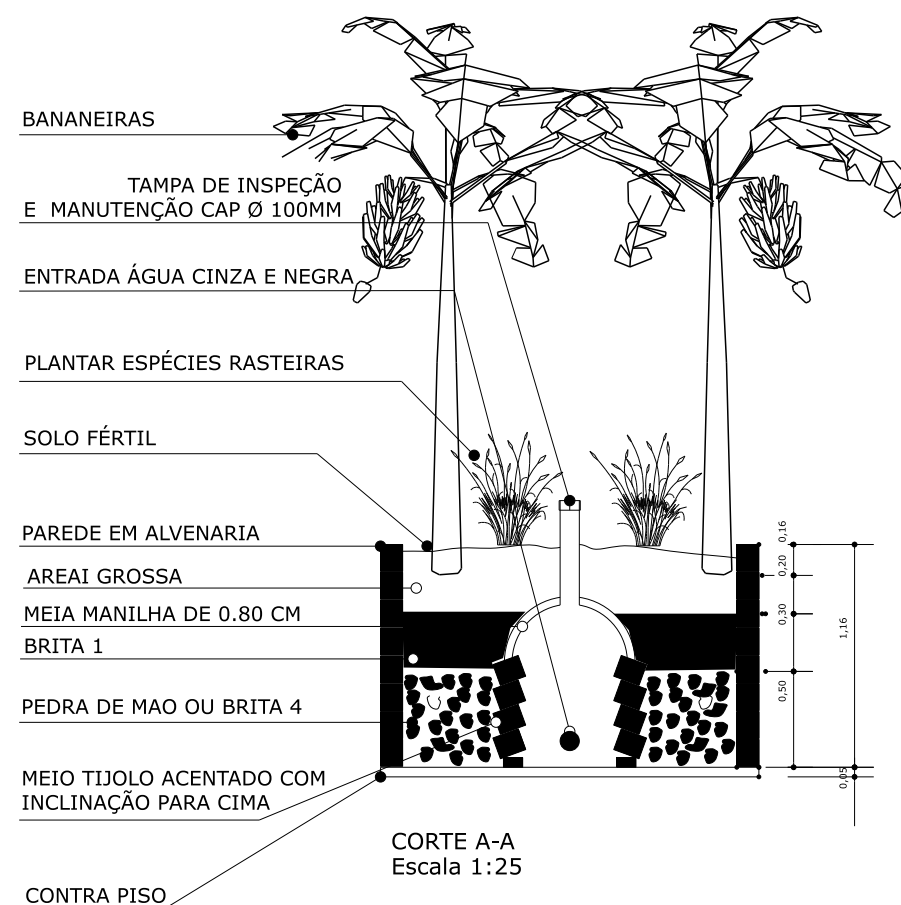
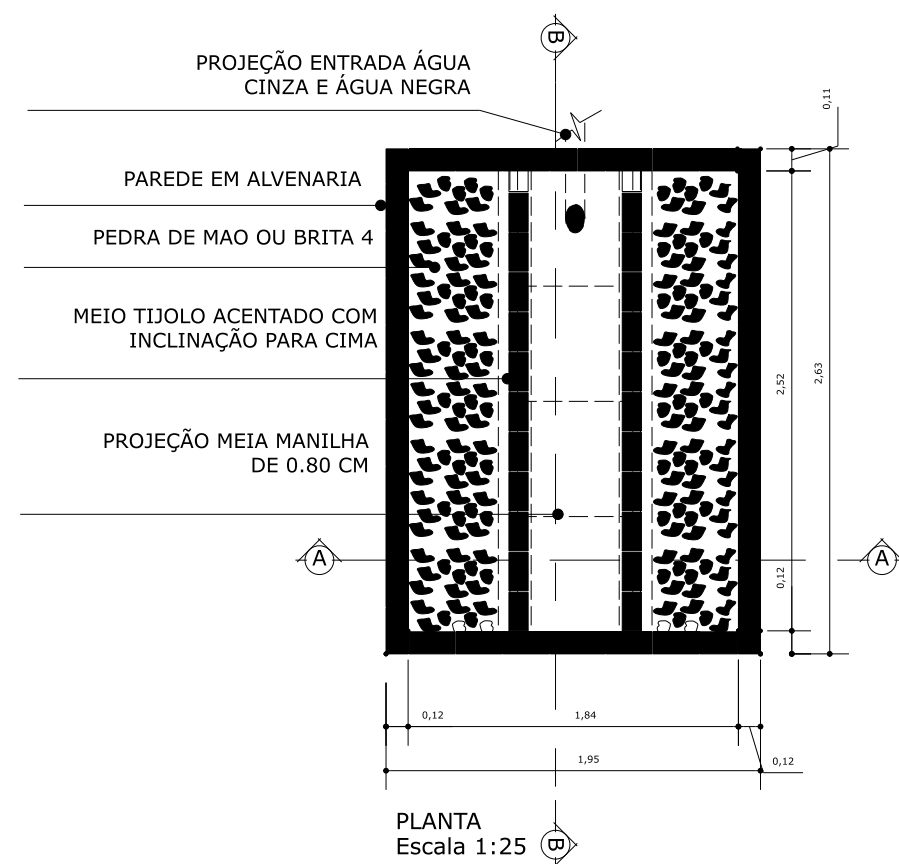
Neste entendimento, as fossas sépticas são consideradas como uma das soluções para compor a universalização do atendimento, devendo, no entanto, serem convenientemente dimensionadas através de um projeto adequado, e receberem limpeza periódica anual com remoção do lodo para tratamento em ETE, para que a solução seja eficaz.

Tipos de sistemas de esgotamento sanitário unifamiliar:

-  Tanque de Evapotranspiração - Fossa Ecológica

O sistema é semelhante às wetlands, porém o resultado é água em forma de evaporação ou transpiração das plantas que ficam na parte superior do sistema. Não gera efluente. É um sistema fechado, não há saída de água dele, seja para filtros ou sumidouros.

Esse sistema, na permacultura, é conhecido como “Bacia de Evapotranspiração”. Sua variação “círculo de bananeira” é uma técnica complementar usada para tratamento de águas cinzas.



TÍTULO	TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO FOSSA ECOLÓGICA
PROJETO	MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES
LOCALIDADE	
FUNASA	MINISTÉRIO DA SAÚDE FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

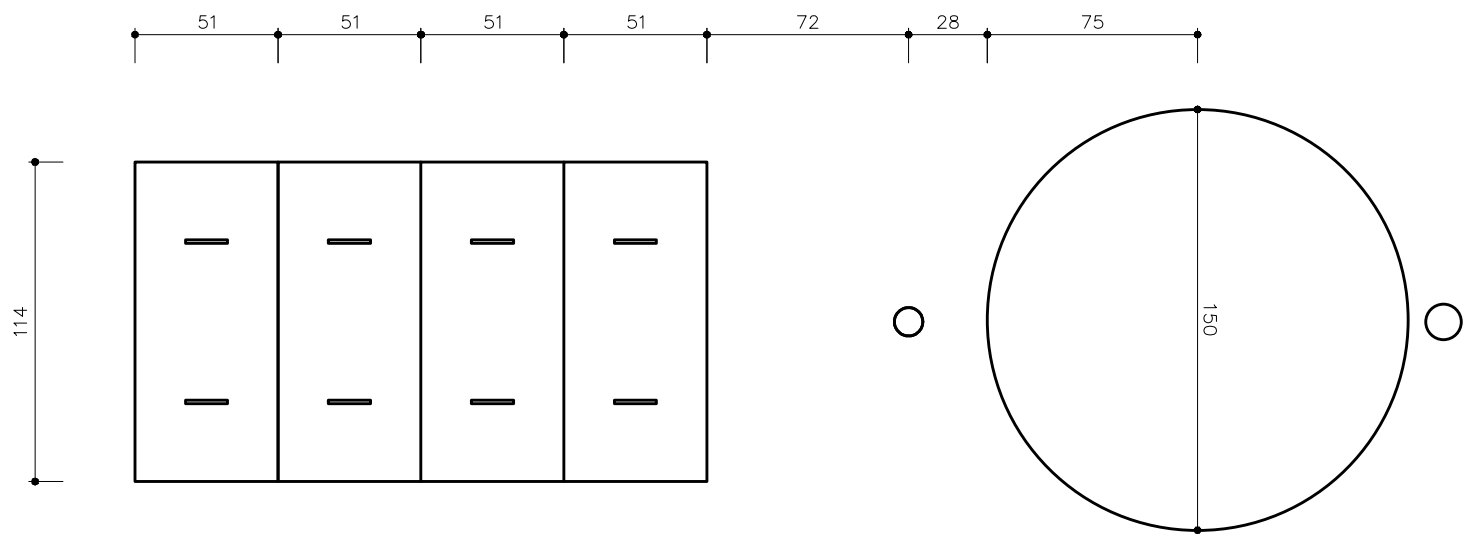
DATA OUT/2013	ARQUIVO
PRANCHA 01/01	
AUTORES	
NOME:	
CREA:	
NOME:	
CREA:	
DESENV.	DESENHO
VISTO	

Figura 20- Esquema de tanque de evapotranspiração

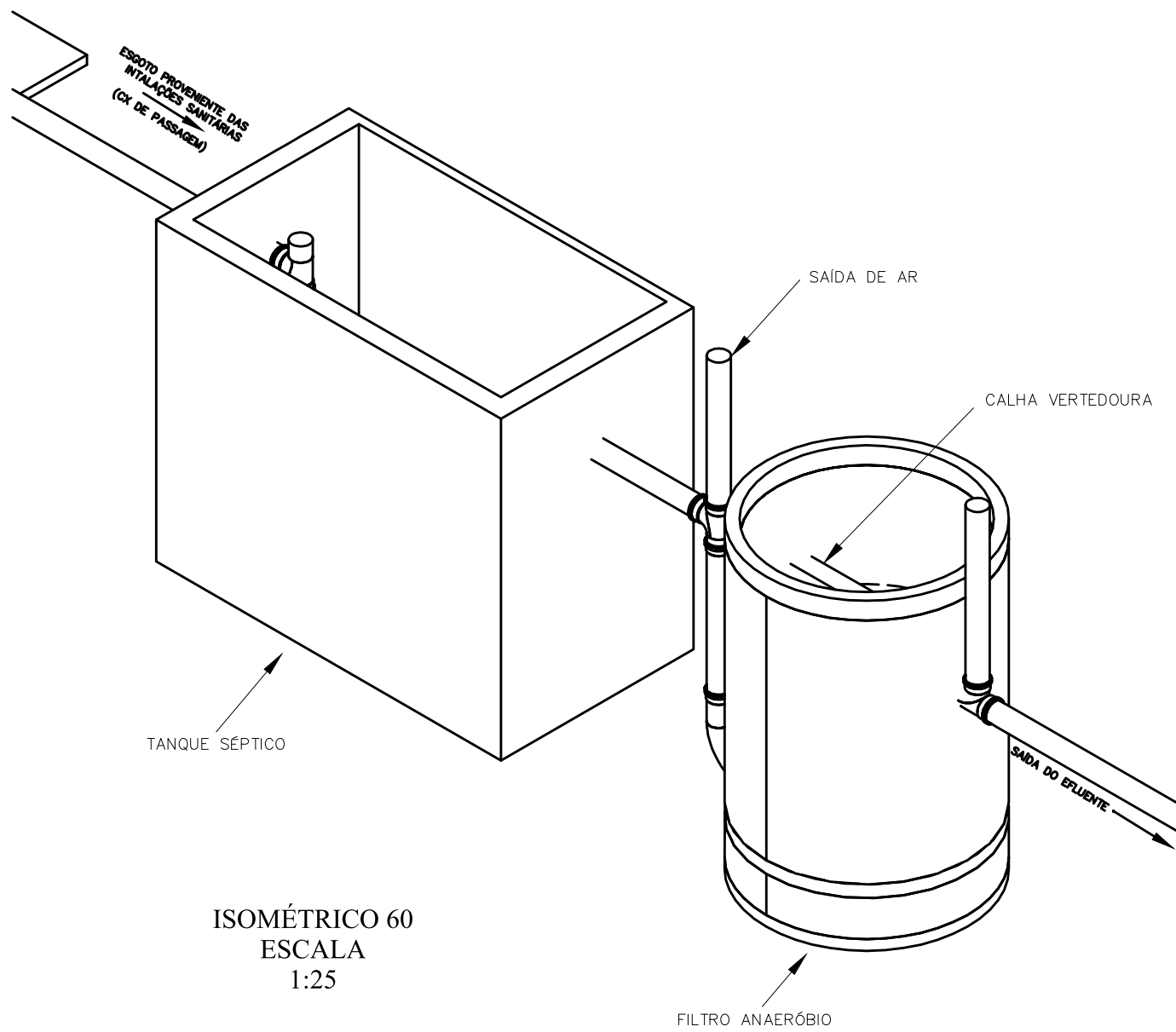
 Fossa Séptica + Filtro

O material utilizado na construção das fossas sépticas irá depender do tipo de solo, podendo ser de concreto ou PVC. A escolha da segunda etapa do tratamento, pós tanque anaeróbio, irá depender da tipologia do solo e o nível do lençol freático, podendo o filtro ser:

-  **Filtros anaeróbios** - Dispositivos verticais, semelhantes aos tanques anaeróbios, recomendados para terrenos onde o solo é encharcado. Nesse caso, os efluentes são lançados diretamente na água depois dos processos de tratamento.
-  **Valas de infiltração** - Sumidouros horizontais. Assim como os sumidouros, são aplicáveis em terrenos com condições de infiltrar os efluentes. A alternativa é ideal quando o nível do lençol freático não permite a utilização do sumidouro convencional. O comprimento das valas de infiltração é ajustável conforme a área de implantação. Por isso, caso o comprimento do terreno não seja suficiente para recebê-las, recomenda-se a instalação de múltiplos sumidouros em paralelo.
-  **Sumidouro** - Com furos ao longo de sua cavidade, a alternativa é recomendada para terrenos que suportam infiltrações. Nesse caso, os solos costumam ser próprios para receber infiltrações e, por isso, os efluentes são jogados por entre os furos diretamente no terreno. Os sumidouros são dispositivos aplicados na vertical, assim como os tanques e filtros anaeróbios.



TOPO
ESCALA
1:25



ISOMÉTRICO 60
ESCALA
1:25

TÍTULO
CONJUNTO SÉPTICO
SISTEMA TANQUE SÉPTICO/FILTRO

PROJETO
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES

LOCALIDADE

FUNASA
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

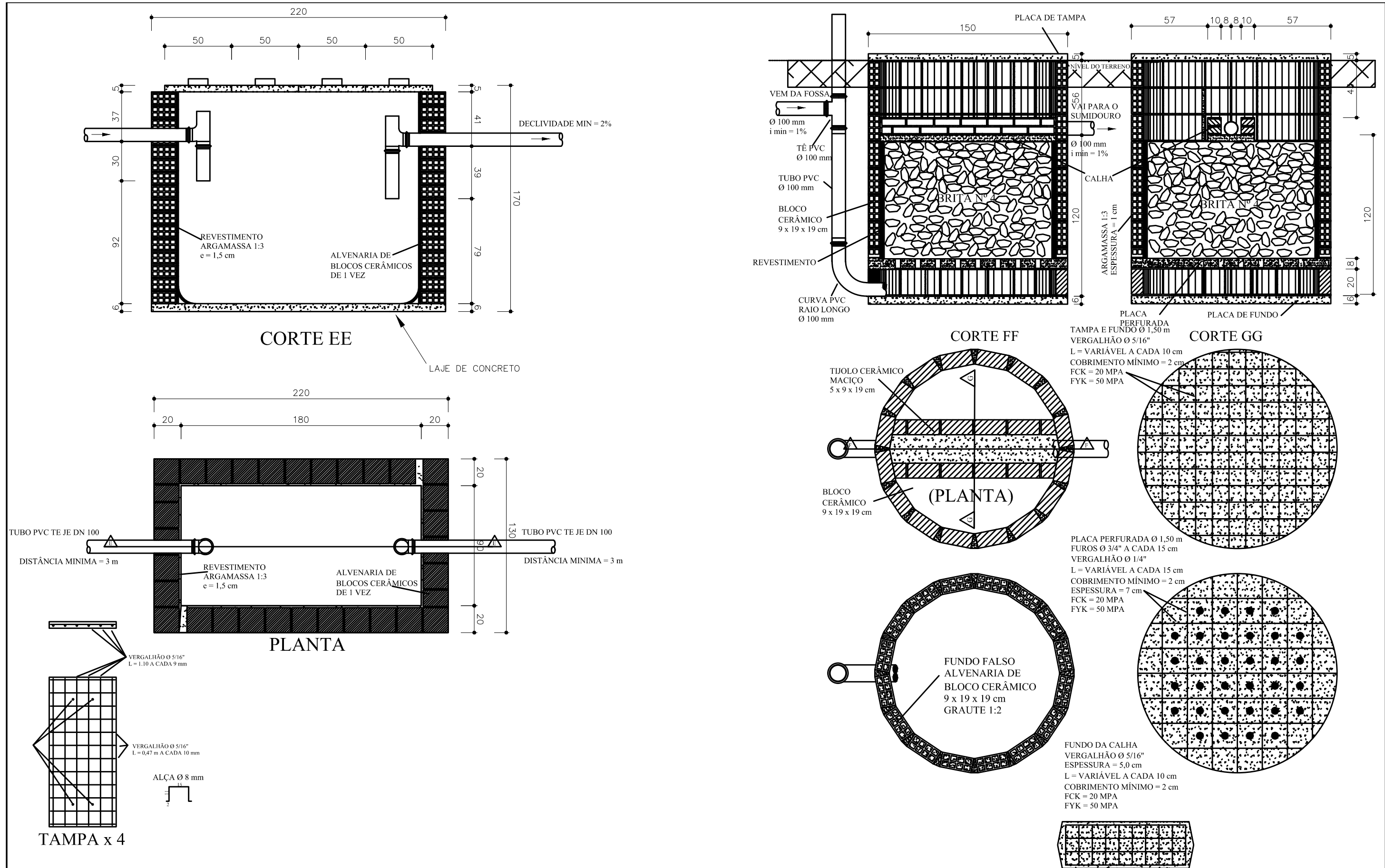
DATA
OUT/2013
ARQUIVO
PRANCHA 01/02

AUTORES
NOME:
CREA:
NOME:
CREA:

DESENV.

DESENHO

VISTO

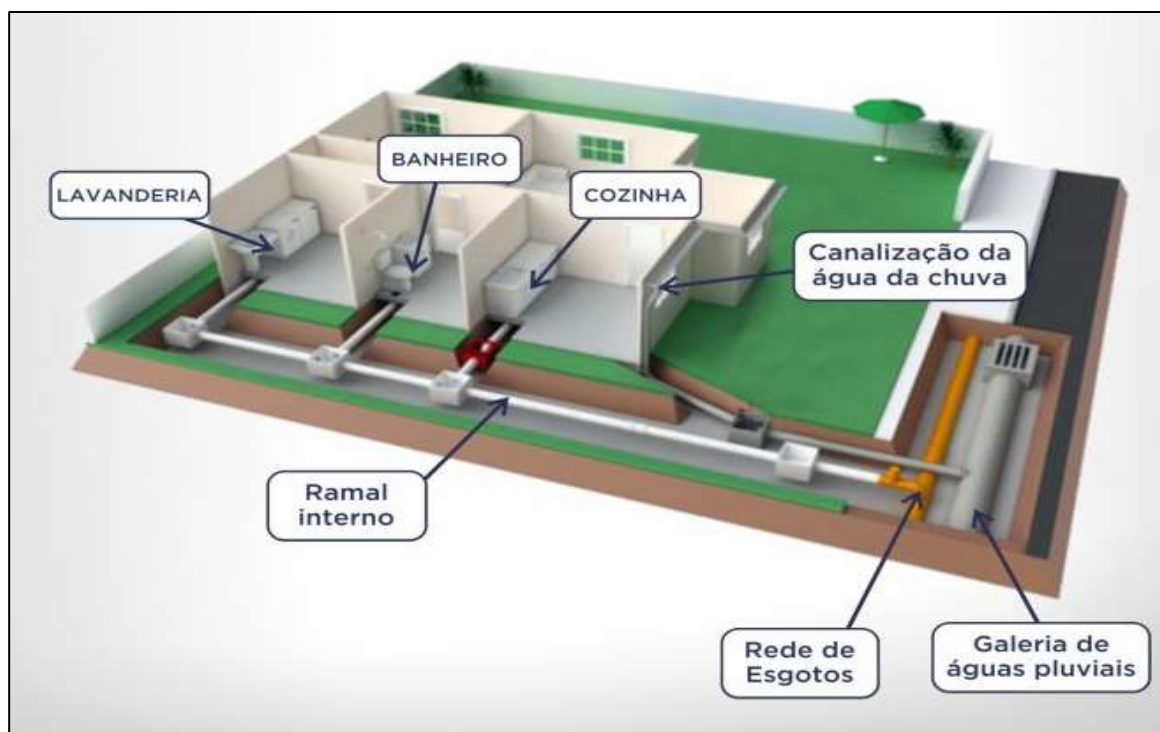


TÍTULO	CONJUNTO SÉPTICO SISTEMA TANQUE SÉPTICO/FILTRO	DATA OUT/2013	ARQUIVO
PROJETO	MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES	PRANCHA 02/02	
LOCALIDADE		AUTORES	
		NOME: CREA: NOME: CREA:	
		DESENV.	DESENHO
			VISTO
FUNASA	MINISTÉRIO DA SAÚDE FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE		

Figura 22- Esquema de tanque de evapotranspiração

🌐 Sistema de Esgotamento Sanitário - Sede Municipal

O sistema separador absoluto é concebido para receber exclusivamente, esgotos domésticos e industriais. As águas pluviais são esgotadas em outro sistema independente.



215

Figura 22. Esquema de sistema separador absoluto.

Fonte: Odebrecht Ambiental. Adaptado pelo auto, 2016.

No Brasil, este sistema é usado desde o início do século, e apresenta uma série de vantagens:

- 🌐 As tubulações são menores favorecendo o emprego de tubos pré-moldados;
- 🌐 Pode-se fazer a implantação do sistema por partes, construindo-se inicialmente a rede de maior importância, e ampliando-se posteriormente;
- 🌐 As condições de operação das elevatórias e estações de tratamento são melhores, não sofrendo alterações significativa de vazão por ocasião dos períodos chuvosos;

- ☉ Afastamento das águas pluviais é facilitado, admitindo-se lançamentos múltiplos em locais mais próximos.

O sistema projetado para o tratamento foi através de lagoas de estabilização, na qual constituem a forma mais simples para tratar os esgotos.

Constituem sistemas de tratamento biológico com o objetivo de remover a matéria orgânica. São bastante indicadas para as condições brasileiras pois, além de requerer operação simples e poucos ou nenhum equipamento, o clima favorece com temperatura e insolação elevadas.

De forma a permitir a compreensão do sistema de tratamento de esgoto implantado na Sede Municipal, Lagoas de Estabilização, apresenta-se no quadro abaixo uma descrição sucinta do sistema:

Quadro 15. Descrição sucinta do sistema de tratamento implantado.

Lagoas de Estabilização	
Lagoa Anaeróbia	Essas lagoas são profundas, de 4 a 5 metros, para reduzir a possibilidade de penetração do oxigênio produzido na superfície (pela fotossíntese e pela reaeração atmosférica) para as demais camadas.
Lagoa Facultativa	A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada aerobicamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo convertida anaerobicamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese.
Lagoa de Maturação	O objetivo principal da lagoa de maturação é a remoção de organismos patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para bactérias patogênicas, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado OD, temperatura mais baixa que a do corpo humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos. Ovos de helmintos e cistos de protozoários tendem a sedimentar. As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivem a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como uma lagoa única com divisões por chicanas. A eficiência na remoção dos coliformes é elevadíssima.

Fonte: Von Sperling (2005). Adaptado pelo autor, 2016.

Com este tipo de sistema se consegue uma eficiência de tratamento entre 80 e 85% na remoção de DBO.

Ainda foi avaliado as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento implantado:

Quadro 16. Vantagens e desvantagens do sistema de tratamento implantado - Lagoa Anaeróbia.

Lagoa de Maturação	
Vantagens	• Reduzidos custos de implantação e operação; • Ausência de equipamentos mecânicos para operação; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Eficiência de remoção de DBO entre 50 e 60%; • Geração de mau cheiro baixa (em sistema equilibrados).
Desvantagens	• Necessidade de unidade posterior de tratamento; • Liberação de gás sulfídrico (sistema em desequilíbrio).

Fonte: Von Sperling (2005). Adaptado pelo autor, 2016.

Com este tipo de sistema se consegue uma eficiência de tratamento entre 80 e 85% na remoção de DBO.

Ainda foi avaliado as vantagens e desvantagens do sistema de tratamento implantado:

Quadro 17. Vantagens e desvantagens do sistema de tratamento implantado - Lagoa Facultativa.

Lagoa Facultativa	
Vantagens	• Eficiência na remoção de DBO e patogênicos; • Construção, operação e manutenção simples; • Reduzidos custos de implantação e operação; • Ausência de equipamentos mecânicos; • Requisitos energéticos praticamente nulos; • Satisfatória resistência a variações de carga; • Remoção de lodo necessário apenas após períodos superiores a 20 anos;
Desvantagens	• Elevados requisitos de área; • Dificuldade em satisfazer padrões de lançamento bem restritivos; • A simplicidade operacional pode trazer o descaso da manutenção (crescimento de vegetação);

Lagoa Facultativa	
	• Possível necessidade de remoção de algas do efluente para o cumprimento de padrões rigorosos; • Performance variável com as condições climáticas (temperatura e insolação); • Possibilidade do crescimento de insetos;

Fonte: Von Sperling (2005). Adaptado pelo autor, 2016.

Quadro 18. Vantagens e desvantagens do sistema de tratamento implantado - Lagoa de Maturação.

Lagoa de Maturação	
Vantagens	• Idem à lagoa precedente; • Razoável eficiência na remoção de nutrientes
Desvantagens	• Idem à lagoa precedente

Fonte: Von Sperling (2005). Adaptado pelo autor, 2016.

O sistema de tratamento implantado ocorre na bacia do Córrego Batista, corpo hídrico receptor, afluente do Córrego Braveza. O conceito básico deste lançamento foi a concentração de todos os efluentes coletados num único ponto, ou seja, em uma única bacia de esgotamento, conforme projeto básico.

5.7.2.4 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

O principal motivo de interrupção dos serviços é o vazamento, que pode ocorrer, entre outras razões, por paralisação de elevatórias e entupimentos.

No entanto, no SES da Sede Municipal não há o uso de elevatórias, o sistema trabalhará por gravidade, devido as características topográficas da região, eliminando este tipo de ocorrência.

Para outros casos, os procedimentos a serem adotados em caso de acidente são os seguintes:

- ☉ Identificar áreas com estrutura danificada;
- ☉ Identificar abrangência da área afetada;

- Identificar se há casos de contaminação; em caso afirmativo, encaminhar para órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

Identificam-se duas estratégias de informação à população: a informação para alerta e a educação em saúde.

A primeira tem a função de comunicar os fatos para alertar a população quanto aos riscos imediatos, diminuir o pânico e restabelecer a ordem. A educação em saúde visa à divulgação dos conhecimentos relativos às medidas que possibilitem a proteção da saúde individual e coletiva.

Cabe à empresa responsável pelos serviços de água e esgoto elaborar e divulgar notas à população, além de material informativo para educação em saúde, periodicamente, e sempre que julgar oportuno.

219

No **Quadro 19** segue algumas ações à serem tomadas em casos específicos:

Quadro 19. Previsão de eventos de Emergências e Contingências - Esgotamento Sanitário.

Ocorrência	Origem	Ações à Serem Tomadas
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS.	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS.	- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento - Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Ações de vandalismo	- Comunicação à concessionária de energia elétrica - Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas

Ocorrência	Origem	Ações à Serem Tomadas
ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS.	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais • Erosões de fundos de vale • Rompimento de travessias	• Comunicação aos órgãos de controle ambiental • Reparo das instalações danificadas
OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	• Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto • Obstruções em coletores de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária • Execução dos trabalhos de limpeza • Reparo das instalações danificadas

Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo.

5.8 Planejamento Estratégico para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O estudo do planejamento foi dividido em dois aspectos: macrodrenagem, a qual corresponde aos cursos d'água perenes que se distendem pelos fundos de vale e a microdrenagem, estrutura hidráulica situada no sistema viário principalmente, com a finalidade de coletar e afastar as águas pluviais.

A partir da análise do Diagnóstico Técnico Participativo do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais realizado, foi possível constatar que um dos pontos que mais demandam atenção refere-se à questão das manutenções do sistema existente de microdrenagem e das margens dos cursos d'água, assim como a implantação de um sistema de drenagem eficiente e adequado à zona urbana.

5.8.1 Análise SWOT e Cenários para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Considerando-se a metodologia apresentada anteriormente para o sistema de esgotamento sanitário, também o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, considerado separadamente, foi submetido à Análise SWOT (**Quadro 20**), na qual auxiliou a configuração dos cenários observado e normativo para este eixo, conforme já explicado.

Quadro 20. Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Perolândia.

AMBIENTE INTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
			<u>FRAQUEZAS</u>
	<u>FORÇAS</u> <u>Não há forças</u>	1. Atendimento da demanda e serviços; 2. Perfil institucional; 3. Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; 4. Legislação e normatização do setor; 5. Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; 6. Sistema operacional; 7. Recursos hídricos;	1. <u>Atendimento da demanda e serviços</u> • Não há projeto de drenagem e nem sistema existente adequado; • Insuficiência de equipamentos de microdrenagem. 2. <u>Perfil institucional</u> • Ausência de órgão administrativo para este setor. 3. <u>Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos</u> • Ausência de sistematização para armazenamento e recuperação de dados administrativos e operacionais. 4. <u>Legislação e normatização do setor</u> • Ausência instrumentos legais que definam as responsabilidades específicas do setor de drenagem; • Ausência fiscalização para garantir o cumprimento de leis e normas já regulamentadas (ocupação em APP, índice de impermeabilização de lotes, implantação de dispositivos de uso de águas de chuva, etc.).

Quadro 20. Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Perolândia (continuação).

AMBIENTE INTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
			<u>FRAQUEZAS</u>
	<u>FORÇAS</u> <u>Não há forças</u>	1. Atendimento da demanda e serviços; 2. Perfil institucional; 3. Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; 4. Legislação e normatização do setor; 5. Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; 6. Sistema operacional; 7. Recursos hídricos;	5. <u>Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial</u> • Maioria da população reside na área urbana (aumento de impermeabilidade de solo); • Ausência de instrumentos legais urbanísticos. 6. <u>Sistema operacional</u> • Ausência de fiscalização de novas ocupações irregulares; • Ausência de planos de contingência e emergência; • Lançamentos de água de chuva sem dissipação de energia; • Lançamento de esgoto doméstico nas vias; • Ausência de procedimento sistematizado para a limpeza e desassoreamento dos canais (naturais e artificiais) e estruturas de micro e macrodrenagem; • Necessidade de investimentos em tecnologia e mão-de-obra especializada para monitoramento/fiscalização manutenção/ampliação do sistema de drenagem.

Quadro 20. Matriz SWOT do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Perolândia (continuação).

AMBIENTE EXTERNO	PONTOS POSITIVOS	ITENS DE REFLEXÃO	PONTOS NEGATIVOS
	<u>OPORTUNIDADES</u>		<u>AMEAÇAS</u>
	<u>Atendimento da demanda de serviços</u> - Nível de atendimento pelo sistema em 100% por se tratar de uma população de município de pequeno porte. <u>Perfil institucional</u> - O Governo Federal tem oferecido recursos financeiros para suprir as demandas neste setor. <u>Legislação e normatização do setor</u> - Legislações ambientais federais e estaduais; - Recomendações do PMSB específicas para o parcelamento e uso do solo; - Arcabouço legal para implementação de sistemas de reuso de água em prédios públicos; - Arcabouço legal para implementação de programas de proteção de mananciais. <u>Recursos hídricos</u> - Disponibilidade de corpo receptor capaz de receber o escoamento.	- Atendimento da demanda e serviços; - Perfil institucional; - Sistematização dos procedimentos operacionais e administrativos; - Legislação e normatização do setor; - Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial; - Sistema operacional; - Recursos hídricos;	<u>Legislação e normatização do setor</u> - Burocracia na obtenção de recursos financeiros; - Burocracia nos processos licitatórios. <u>Ocupação do espaço urbano e planejamento territorial</u> - A falta de planejamento urbano dificulta a universalização do serviço.

Considerando-se todas estas questões e as demais descritas no Diagnóstico, partiu-se para a construção dos cenários observado e normativo para o setor de drenagem de Perolândia. O resultado está mostrado no Quadro 21.

Quadro 21. Cenários observado e normativo configurados para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Perolândia.

Cenário Observado	Cenário Normativo
Desinformação da população da influência a ocupação irregular das margens dos corpos d'água.	População bem informada e consciente dos riscos humanos e ambientais que a ocupação irregular das margens dos cursos d'água podem acarretar.
Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados desatualizados.	Sistema de informações sobre drenagem urbana (cadastro) com dados atualizados anualmente.
Lançamentos de esgotos <i>in natura</i> nos corpos hídricos.	Corpos hídricos livres de cargas orgânicas advindas de lançamentos irregulares de esgoto.
Sistema de fiscalização não consegue atender a 100% do município.	Processos de fiscalização estruturados e planejados, atendendo a toda a área urbana, e parte da zona rural, com definição das responsabilidades e competências.
Necessidade de investimento será cada vez maior para aquisição de equipamentos, infraestruturas e disponibilidade em quantidade adequada de pessoal qualificado.	Implantação de projetos para captação de recursos, provenientes de programas Federal e Estadual. Aumento de investimentos na infraestrutura de equipamentos de micro e macrodrenagem.
Inexistência de um plano concreto de emergência e contingência em caso de eventos extremos.	Plano de emergência e contingência elaborado e periodicamente revisado.
Estrutura de pessoal e qualificação ainda não possibilita implantação do plano de micro e macrodrenagem de Perolândia e de leis municipais.	Revisão e adequação da estrutura de pessoal e qualificação continuada dos quadros, visando ao êxito da implantação de leis municipais e do plano de micro e macrodrenagem.
Programas de educação ambiental realizados de forma desvinculada entre os quatro setores do saneamento, de forma descontínua e não planejada.	Programas de educação ambiental realizados periodicamente, de forma sistemática e integrando os quatro setores do saneamento e, em casos mais específicos, como para a conscientização da

Cenário Observado	Cenário Normativo
- Inexistência de um planejamento sistemático de limpeza e manutenção de canais e obras de microdrenagem. - Canais assoreados devido ao lançamento de águas pluviais nos leitos dos cursos d'água sem os devidos equipamentos de dissipação de energia. - Formação de lamaçais e estagnações causados pela ausência de equipamentos de microdrenagem.	- importância de se preservar as APP's dos cursos d'água. - Plano de manutenção sistemático de manutenção e limpeza de todas as obras de drenagem urbana (macro e microdrenagem). - Instalação de obras de dissipação de energia em todos os lançamentos de águas pluviais nos leitos dos cursos d'água. - Diminuição do número de lamaçais e estagnações e de gastos com medidas corretivas.

A construção dos cenários futuros para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais possibilitou conhecer possíveis situações a serem vivenciadas pelo município, sendo que o **Cenário Normativo** foi utilizado como referência para o estabelecimento dos objetivos e metas (**Quadro 22**) que nortearam as proposições deste Plano.

Quadro 22. Objetivos e Metas configurados para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Perolândia.

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
1. Recuperação e revitalização de áreas verdes.	1. Implementação de programa de educação ambiental referente à importância ambiental de se criar e proteger as APPs dos corpos d'água – CURTO PRAZO ; 2. Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente – APPs – CURTO PRAZO ; 3. Sistema de Infiltração e retenção de águas pluviais – LONGO PRAZO .
2. Implementar para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade.	4. Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas – CURTO PRAZO ; 5. Adequação do sistema gerencial do SDU por meio da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e

Objetivos	Metas - Emergencial, Curto, Médio e Longo Prazo
	financeira do setor e reestruturação organizacional – CURTO PRAZO ; 6. Classificação dos corpos hídricos e Plano Diretor de Drenagem Urbana – CURTO PRAZO ; 7. Mecanismo de cobrança pelos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas – CURTO PRAZO .
3. Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	8. Regularização das licenças ambientais para a infraestrutura relacionadas a Drenagem Urbana – CURTO PRAZO ; 9. Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas – CURTO PRAZO ; 10. Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas – MÉDIO PRAZO .
4. Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental.	11 a 14. Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB – ENERGENCIAL/CURTO PRAZO/MÉDIO PRAZO E LONGO PRAZO .
5. Minimizar a frequência de formação de lamaçais, estagnações e outros problemas causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem.	15. Definição de critérios de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas – MÉDIO PRAZO ; 16. Elaboração do plano de limpeza sistemática das calhas, poços de visita (PV) e bocas de lobo – MÉDIO PRAZO ; 17. Estudo e implantação de rede de drenagem urbana – MÉDIO PRAZO ; 18. Universalização do Serviço – LONGO PRAZO .

Estes objetivos estão detalhados, um a um, nas planilhas apresentadas no **Produto E**, onde são indicados os programas, projetos e ações recomendados para viabilizar o alcance dos mesmos.

5.8.2 Propostas e Diretrizes técnicas para a Infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As medidas para a drenagem urbana e manejo de águas pluviais dividem-se basicamente em dois tipos de medidas:

- 🌐 **Corretivas** - visando evitar os danos e prejuízos causados pelas inundações e empoçamento das águas ao corrigir pontos críticos; e preventivas, propondo a não ocupação de várzeas quando estas existirem e ainda estiverem não ocupadas.
- 🌐 **Estruturais** - quando modificam o sistema fluvial evitando prejuízos decorrentes das enchentes; e não estruturais, quando os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes.

5.8.2.1 Proposta de Medidas Mitigadoras para os Principais Impactos Identificados

228

Os impactos identificados são referentes à urbanização, problemas desencadeados pela forma que o município está se desenvolvendo, sem planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e ausência de sistemas de drenagem.

Para a implementação de uma visão de desenvolvimento sustentável no ambiente urbano e rural, é proposto um Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDRU.

No PDRU deverá ser abordado temas como a caracterização do desenvolvimento do município, planejamento da drenagem urbana em etapas, vazões e volumes máximos para várias probabilidades de ocorrência, verificação da possibilidade de utilização de reservatório para amortecimento de cheias (critérios de dimensionamento, tamanhos, localização, condições de escoamento), medidas para melhorar a qualidade da água e regulamentações pertinentes.

Tais temas devem ser desenvolvidos em integração com objetivos secundários como lazer público, limpeza, proteção pública e recarga subterrânea.

Abaixo seguem algumas medidas propostas para os principais impactos identificados, como assoreamento e contaminação dos cursos d'água do município.

5.8.2.1.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água.

Medidas como a criação de Áreas de Proteção Permanente APP's e sua delimitação com cercado, evitando a entrada do gado, são formas de se impedir processos erosivos e consequentemente o assoreamento dos cursos d'água.

Outra forma de evitar o assoreamento é a construção de pequenas bacias de contenção, de acordo com a declividade do terreno, de forma a auxiliar o terraceamento, diminuindo a velocidade de escoamento das águas pluviais.

229

Outras medidas como gerenciamento, fiscalização e manutenção do sistema de drenagem são formas corriqueiras de prevenção à degradação de cursos d'água.

5.8.3 Diretrizes para Controle de Escoamento na Fonte

As medidas de controle do escoamento podem ser classificadas, de acordo com suas ações na bacia hidrográfica:

- 🌐 Na fonte - é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios;
- 🌐 Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um parcelamento ou mesmo mais de um parcelamento, em função da área;

- ☉ Na macrodrenagem: é o controle sobre áreas acima de 2 km² ou dos principais cursos d'água urbanos.

O Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA solicita apenas diretrizes para escoamento na fonte.

Essas diretrizes e/ou medidas podem ser estruturais convencionais, não convencionais e ainda não estruturais.

- ☉ Medidas Estruturais Convencionais: São às obras (estruturas) que visam o escoamento mais rápido das águas pluviais, ou sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos.
- ☉ Medidas Estruturais Não Convencionais: São obras de pequeno porte dispersas na bacia que agem no sentido de reconstituir padrões hidrológicos representativos da situação natural, são estruturas sustentáveis. Essas medidas visam compensar os aumentos do escoamento superficial, decorrentes do avanço da impermeabilização, com a utilização de dispositivos de retenção e/ou retardo - com ou sem possibilidades de infiltração e/ou reuso, das águas pluviais coletadas.
- ☉ Medidas Não Estruturais: São às ações que visam diminuir os danos não por meio de obras, mas através de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Considerando que Perolândia se trata de um município de pequeno porte e que é carente de legislações pertinentes, o primeiro passo é a elaboração de leis para regularização e gerenciamento de obras, uso e ocupação do solo urbano e rural e zoneamento urbano e ambiental.

As medidas estruturais devem ser através de dispositivos como pavimentos permeáveis (pisos intertravados e/ou porosos), valas de infiltração nas áreas adjacentes as vias, poços de infiltração, utilização da água da chuva, canais verdes, sistemas de biorretenção, manutenção do revestimento das vias, limpeza e manutenção da rede de drenagem, dentre outros. Priorizando medidas mais sustentáveis.



Figura 23. Calçadas com pisos intertravados e bio valetas (jardins de chuva).
Fonte: Site Revista Prisma.

Todas as medidas citadas acima contribuem para a melhoria ambiental, reduzindo o escoamento superficial das áreas impermeáveis e consequentemente aumentando a infiltração das águas pluviais no solo.

5.8.4 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

Analizando a Lei nº 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais para a política urbana, abrem perspectivas para se aplicar a

preservação dos fundos de vale no planejamento e gestão das cidades.

No Capítulo I, ao tratar das Diretrizes Gerais, temos:

Art. 2º. A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

[...]

VI: ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

[...]

f) a deterioração das áreas urbanizadas;

g) a poluição e a degradação ambiental.

VII: integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do Município e do território sob sua área de influência (BRASIL, 2001).

Conclui-se que deve haver continuidade e mesmo tratamento ambiental para os fundos de vale, tanto da área urbana, quanto rural.

VIII: adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites de sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território sob sua área de influência; (BRASIL, 2001).

XII: proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico; (BRASIL, 2001).

A criação de parques lineares, estabelecendo-os como áreas de preservação ambiental (APA's), na prática se está delimitando ambientalmente os futuros "padrões de produção e consumo de bens e serviços" nas proximidades desse sítio.

Como já foi relatado, o município não possui legislações que possam contribuir para essa medida, sendo assim, fica imposta a necessidade de implantação de leis que regulem o uso e ocupação do solo urbano e rural e protejam o meio ambiente.

5.8.5 Previsão de Eventos de Emergência e Contingência

Por meio de estudos e pesquisas de projetos de drenagem de municípios com características semelhantes, desde sua implantação até o completo conhecimento de sua estrutura, as particularidades do

relevo de Perolândia entre outros detalhes, pode-se chegar a um plano de contingência baseada nos principais tipos de ocorrência.

Quadro 23. Previsão de eventos de Emergência e Contingência - Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Ocorrência	Origem	Contingência
CONTAMINAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA	• Interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem; • Resíduos lançado nas bocas de lobo; • Rompimento de tubulação do sistema de esgotamento sanitário; • Acidente ambiental com lançamento de contaminantes na rede pluvial;	• Comunicação e alerta para órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para gestão do sistema de drenagem verificar os danos e riscos à população; • Comunicação à prestadora do serviço de tratamento de esgoto para detecção do ponto de lançamento ou rompimento e regularização da ocorrência; • Limpeza das bocas de lobo; • Adoção de medidas imediatas para contenção da contaminação; • Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e captações;
INUNDAÇÃO E ENCHENTE PROVOCADOS POR TRANSBORDAMENTO DE CURSO D'ÁGUA	• Precipitações Intensas; • Insuficiência da capacidade de escoamento do curso d'água; • Assoreamento do curso d'água; • Estrangulamento do curso d'água por estruturas de travessias existentes; • Impermeabilização excessiva em áreas urbanas da bacia; • Retificação do curso de água; • Desmatamento da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente - APP; • Ocupação do solo do leito maior dos rios;	• Comunicação e alerta para órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para gestão do sistema de drenagem; • Estudos hidrológicos e hidráulicos para medidas de contenção a inundações; • Limpeza e desassoreamento dos córregos; • Remoção de pessoas e isolamento das zonas críticas;

Ocorrência	Origem	Contingência
ALAGAMENTO LOCALIZADO	• Precipitações intensas; • Boca de lobo e/ou ramal assoreado e/ou obstruído; • Subdimensionamentos da rede existente; • Deficiência nas declividades da via pública e das sarjetas; • Prioridade de manutenções corretivas sobre as preventivas; • Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem;	• Comunicação e alerta para órgão ou setor administrativo municipal exclusivo para gestão do sistema de drenagem executar a limpeza da área afetada e manutenção corretiva; • Registrar o evento;

Fonte: CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo.

6. REALTÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A ação de planejar consiste em se partir de um estado presente para definir estados futuros, desejados ou possíveis. O que será apresentado nesta etapa do estudo, cabe ao caminho que o município de Perolândia deve tomar para que consiga alcançar as metas propostas para o futuro.

Serão expostos os programas, projetos e ações desenvolvidos em parceria com os munícipes, para que possamos colocar em estratégias práticas as determinações apontadas no produto "C" e "D", diagnóstico e prognóstico respectivamente, como necessárias a requalificação e efetivação dos serviços de saneamento básico.

Os programas, projetos e ações propostos neste PMSB, determinarão o que se deve realizar, tanto pelo poder público quanto população e concessionárias, para que o cenário desejado seja alcançado nos prazos estipulados, organizando, implantando e monitorando cada situação de acordo com sua progressão.

235

Nas tabelas que seguem, para que as metas sejam alcançadas estão previstas ações de caráter **IMEDIATO (EMERGENCIAL)**, **CURTO**, **MÉDIO** e **LONGO PRAZOS**, e admitidas soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

- 🌐 Emergencial – até 3 anos;
- 🌐 Curto Prazo – 4 a 8 anos;
- 🌐 Médio Prazo – 9 a 12 anos;
- 🌐 Longo Prazo – 13 a 20 anos.

Esclarece-se ainda que a ordem de apresentação de cada ação representa a ordenação hierárquica referente à priorização de sua implementação.

É importante ressaltar que, as metas e alternativas propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB devem ser revisadas e atualizadas, no mínimo a cada quatro anos, por orientação da Lei nº 11.445/2007, Decreto nº 7.217/2010, enfocando sempre a melhoria da salubridade, a otimização dos investimentos e a relação dos setores de saneamento, tendo em vista universalização do atendimento e a equidade dos serviços.

6.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA E INFRAESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Perolândia é uma ferramenta de planejamento para os eixos do saneamento que tem o firme propósito de se tornar o marco lógico e executivo das adequações de estrutura e eficiência necessárias para um funcionamento e atendimento dos sistemas que este serviço abrange.

236

Para que o município possa responder aos desafios e, conseqüentemente, alcançar o sucesso do PMSB, o presente estudo propõe, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a implantação de um **programa estruturante na área de gestão e serviço do saneamento básico** e um **programa de educação ambiental** que, em cada setor, deve existir como fator conscientizador da participação popular no sucesso do plano.

Previamente, para darmos o início devido ao objeto deste produto especificamente, devemos entender o papel de cada componente deste processo de planejamento que consiste em determinar o trabalho executivo dos componentes sociais municipais (administração municipal, concessionária, quando houver, e população), em cada momento e trabalho a ser realizado nestes 20 anos de implantação.

Analisando, portanto, do mais amplo ao mais específico, podemos dizer que os programas possuem escopo abrangente, sendo este o conjunto de projetos e as ações específicas e necessárias a se realizarem a partir dos objetivos que se pretende atingir, sendo que podem existir mais de um projeto dentro de um programa, e quantas ações forem necessárias dentro de um projeto.

A segunda etapa, que seria a intermediária, é a primeira cama estratégica para o alcance das metas, sendo esta mais direcionada, desenvolvendo um trabalho com datas de início e término previamente estabelecidas e no qual são alocados os recursos necessários para seu desenvolvimento e também são onde se inserem as ações.

As ações propriamente ditas, são o trabalho executivo, são a etapa que se refere ao ato concreto, ou seja, quem, como e de que forma será realizado o trabalho para que, de forma além de direcionada, específica, possa se cumprir as metas estipuladas.

237

6.2 Programa Estruturante da Gestão - Unidade de Gestão do Sistema de Saneamento Básico

O PMSB é um conjunto de estudos que se compatibilizam e se complementam no intuito de tornarem-se ferramenta de gestão e planejamento das atividades para os serviços de saneamento básicos municipais. Com isso, através dos produtos já realizados, **Produto C: Relatório do Diagnóstico Técnico Participativo** e **Produto D: Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico**, foi possível traçar uma visão específica de cada setor do saneamento básico e de sua situação atual e sua situação desejada para o futuro, dando arcabouço para o planejamento de propostas executivas de alcance das metas.

As ferramentas de cenarização e análise swot traçaram o contexto em que o município de Perolândia pretende estar ao final de 20 anos, e com isso, no atual produto, **Produto E: Programas, Projetos e Ações**, pretende-se lançar as estratégias para se atingir o futuro almejado no por ele.

Através destas análises e da apresentação dos cenários desejados, apesar de direcionadas a cada setor, por uma leitura geral e global dos levantamentos, identificamos algumas falhas que se repetem no contexto integral dos serviços de saneamento, sendo estas áreas:

- 🌐 Educação Ambiental;
- 🌐 Comunicação e Sistema de Informação;
- 🌐 Gerenciamento.

238

Considerando que as falhas apresentadas são consecutivas de um lapso gerencial municipal quanto aos serviços de saneamento básico, e que, assim, todo o planejamento fundamenta-se na consolidação do mesmo, esta estrutura administrativa consiste de uma qualificação, estruturação e fortalecimento essencial a todo sistema de saneamento básico. Propõe-se então, como base primordial, um programa relativo a criação da **Unidade de Gestão do Sistema de Saneamento Básico – UGSSB**, que será apresentada melhor no item que segue.

Salientamos ainda, que a inexecução deste programa estruturante da gestão e serviços do saneamento básico, poderá acarretar na ineficiência do Plano Municipal de Saneamento Básico e, conseqüentemente, no insucesso do alcance dos objetivos e metas estabelecidos para o município.

6.2.1 Considerações Gerais do Programa Estruturante da Gestão – Unidade de Gestão do Sistema de Saneamento Básico

As proposições referentes à gestão procuram sistematizar as articulações que existirão entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a administração integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro do PMSB. Isto porque, dentro da lógica atual do planejamento público, em qualquer setor das administrações, tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população de Perolândia.

A complexidade e magnitude do Plano Municipal de Saneamento Básico, desdobra-se em desafios de implementação, mediante uma perspectiva integrada, não trivial e requerente de uma base institucional e legal consistente e inovadora, em termos de instrumentalização e mesmo quanto a forma de atuação do poder público. Neste discurso podemos incluir que, o raciocínio, sobre o setor de saneamento básico, no âmbito da Prefeitura Municipal de Perolândia, deverá instituir uma secretaria específica, com arcabouço técnico, administrativo, financeiro e jurídico bem delineado para endossar-se sobre o cumprimento das metas.

239

Seguindo o raciocínio, o setor de saneamento básico, no âmbito do Poder Público Municipal de Perolândia, deverá instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com arcabouço técnico, administrativo, financeiro e jurídico bem delineado.

A criação deste Conselho (Anexo I), de forma centralizada ou descentralizada e adequada junto às atuais atribuições das secretarias envolvidas diretamente ou indiretamente com o saneamento básico, permitirá à Prefeitura criar condições estruturais

de *governabilidade* e de *governança*, essenciais para a criação de um modelo institucional que se entende com potencial elevado.

A criação deste conselho é objeto do Decreto 8.211/2014:

§ 6º Após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do “**caput.**” (NR)

Esta proposta de gerenciamento integrado visa garantir, à estrutura existente, alguns ajustes de especializações e especificações, sendo estes capazes de realizar a administração dos serviços prestados e fazer a comunicação com cada setor de forma técnica e eficiente.

6.2.2 Princípios e Diretrizes para a Gestão do Sistema de Saneamento Básico

240

Pelo exposto, as principais diretrizes que devem reger a estruturação da Gestão são:

- 🌐 Definição de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiados em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- 🌐 Organização, monitoramento e avaliação da operação, e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- 🌐 Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento

de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo PMSB;

- ④ Estruturação de um sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores do saneamento e ao PMSB, que se configure não apenas como banco de dados, mas como sistema de apoio à decisão;
- ④ Atenção com os encargos relativos ao gerenciamento da implementação do Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e ter o cuidado de estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução aptos a explicitar avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental, e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do PMSB.

241

6.2.3 Objetivos da Gestão do Sistema de Saneamento Básico

O objetivo da Gestão do PMSB é criar as condições administrativas necessárias para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturais, visando à implementação de um sistema integrado de informações e a constante avaliação dos resultados de modo a tornar eficientes e sustentáveis os eixos e os serviços integrantes do Setor de Saneamento Básico do Município de Perolândia.

Para o alcance do objetivo geral da Gestão, em decorrência das diretrizes expostas anteriormente, destacam-se os seguintes objetivos complementares aos objetivos específicos citados no **Produto D**:

- 🌐 Regularizar os serviços de saneamento;
- 🌐 Adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- 🌐 Fortalecer institucionalmente as Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e criação da Secretaria do Meio Ambiente;
- 🌐 Estruturação de Unidade de Gestão do Sistema de Saneamento Básico – UGSSB;
- 🌐 Implementar o cadastro dos sistemas;
- 🌐 Implantar rede integrada de monitoramento e avaliação;
- 🌐 Implantar sistema integrado de informações.

6.2.4 Metas e Ações para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico

242

A responsabilidade pela execução das ações referentes aos **objetivos 01 e 02** é exclusivamente do Poder Público Municipal e Concessionária de Abastecimento.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico.

PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO			
Objetivo	01	A administração municipal de Perolândia deve estabelecer uma organização institucional capaz de construir e gerir um sistema de saneamento básico municipal que seja eficaz, econômica e ambientalmente sustentável e democrático.	
META			PRAZO
01	Planejamento e Implementação do Programa de Reestruturação Institucional (Ações 1,2, 3 e 4).		EMERGENCIAL (Até 3 anos)
01	Planejamento e Implementação de um Programa de Reestruturação Institucional (Ações 5 e 6).		CURTO (4 a 8 anos)
02	Instituir um Conselho Gestor do PMSB de Perolândia (Ação 7 e 8).		MÉDIO (9 a 12 anos)
-	-		LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO	HABILIDADE
01	01	Contratação de Gestores para compor a UGSSB.	1 gestor com nível superior do setor do saneamento básico + 1 gestor com nível superior da área jurídica + 1 gestor com nível superior da área de finanças públicas e convênios.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	HABILITAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS
01	02	Determinar espaço físico para instalação da UGSSB (sala, escritório, etc).	1 gestor com nível superior do setor do saneamento básico + 1 gestor com nível superior da área de arquitetura de ambientes internos + 1 gestor com nível superior da área de finanças públicas e convênios.
01	03	Indicar o arcabouço legal para viabilizar a reestruturação institucional preconizada no PMSB.	1 gestor com nível superior na área jurídica e 1 gestor com nível superior na área de finanças públicas.
01	04	Elaborar o projeto de reestruturação institucional.	Para elaboração de projeto de reestruturação usar as conclusões dos levantamentos anteriores e contratar minimamente a equipe configurada para a realização da ação nº 2 .
01	05	Implementar a reestruturação institucional no âmbito da Prefeitura Municipal.	Dentre as deliberações desta fase deve-se solicitar a contratação de fiscais para todos os processos inseridos na gestão de saneamento básico, passíveis de serem fiscalizados pela Prefeitura.
01	06	Implementar a reestruturação da SANEAGO, segundo ação executada anteriormente.	Dotar a equipe da SANEAGO com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	HABILITAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS
02	07	Criar novas atribuições aos gestores, que respondam pelo planejamento, supervisão e implementação do PMSB.	Dotar a equipe da Prefeitura com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores. Incluir nesta ação a consideração do Conselho Municipal do Plano de Saneamento Básico.
02	08	Elaborar um projeto de lei municipal complementar instituindo funções e atribuições aos gestores públicos relacionadas ao PMSB.	Dotar a equipe da Prefeitura com as conclusões dos projetos e levantamentos efetuados por ocasião das ações anteriores. Incluir nesta ação a consideração do Conselho Municipal do Plano de Saneamento Básico.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO			
Objetivo	02	Indicação de uma ou mais entidades reguladoras dos serviços de saneamento básico com a definição dos processos, procedimentos e atividades a serem regulados em conformidade com a Lei 11.445/07 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7217/10.	
META			PRAZO
-		-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-		-	CURTO (4 a 8 anos)
03		Todos os quatro setores inseridos no Sistema Municipal de Saneamento Básico de Perolândia devem ter sua entidade reguladora devidamente regulamentada (Ação 9).	MÉDIO (9 a 12 anos)
-		-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO	HABILIDADE
03	09	A Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos- AGR terá esta responsabilidade para os quatro setores.	-

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO			
Objetivo	03	Os quatro eixos de serviços inseridos no sistema de saneamento básico devem apresentar procedimentos que possibilitem sua avaliação sistemática tanto pela própria administração pública, quanto pela sociedade em geral.	
META			PRAZO
-		-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-		-	CURTO (4 a 8 anos)
04		Implementação de Programa de Avaliação de Desempenho dos serviços de Saneamento (Ação 10 e 11).	MÉDIO (9 a 12 anos)
-		-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO	HABILIDADE
04	10	Treinar os gestores públicos para utilizar o banco de dados fornecido pelo PMSB	Atribuições do Conselho Gestor do PMSB e treinar os colaboradores para usar o banco de dados.
01	11	Instituir um procedimento sistemático voltado ao uso do banco de dados.	Gestor público com nível superior e assistentes.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO			
Objetivo	04	Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar instrumentos e mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o controle social da população em relação aos serviços prestados e a participação da população na configuração da Política de Saneamento Básico Municipal.	
META			PRAZO
-	-		EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-	-		CURTO (4 a 8 anos)
-	-		MÉDIO (9 a 12 anos)
05	Implementar Programa de Comunicação entre os usuários e os prestadores dos serviços de saneamento básico (Ação 12).		LONGO (13 a 20 anos)
06	Garantir a participação da sociedade na construção da Política de Saneamento Básico Municipal (Ação 13).		
AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO	HABILIDADE
05	12	Implantar Serviço de Atendimento ao Cidadão – SAC para cada setor.	Para implantação do SAC: gestor (es) público (s) com nível superior. Para operação do SAC: funcionário público com nível médio.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO	HABILITAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS
06	13	Implementação de mecanismos que estabeleçam rotinas de participação da sociedade.	Para concepção dos mecanismos e supervisão do agendamento dos eventos para a participação social: gestor da área de comunicação com nível superior; Para responsabilizar-se com a divulgação: funcionário com nível médio devidamente treinado.

Tabela 56 - Descrição das metas e ações propostos para o Programa de Gestão do Sistema de Saneamento Básico (continuação).

PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO			
Objetivo	05	Os quatro eixos do saneamento básico devem apresentar instrumentos e mecanismos devidamente instituídos para viabilizar o atendimento à legislação ambiental em todas as atividades que sejam passíveis de causarem alterações ou impactos ambientais.	
META			PRAZO
-		-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-		-	CURTO (4 a 8 anos)
-		-	MÉDIO (9 a 12 anos)
07		Implementação de Programa de Regularização Ambiental dos Setores de Saneamento Básico. (Ação 14).	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES			
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO	HABILIDADE
07	14	Fazer um levantamento de todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização de órgão ambiental de cada setor do saneamento.	Para levantamento: funcionário público com nível médio ou superior devidamente treinado para realizar esta ação.

6.3 Educação Ambiental

Outro ponto presente em todos os eixos do saneamento básico é a educação ambiental, que de acordo com a Lei Federal de Educação Ambiental nº 9.795/99 consiste nos “[...] processos por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999. p.1).

Sendo assim, constitui-se em um instrumento indispensável para o planejamento, a execução e a prestação dos serviços de saneamento.

Com um foco mais específico a implantação de uma educação ambiental continuada depende de ações específicas para cada setor, sendo, portanto, mais eficiente para as metas e objetivos, se elencados em cada setor, sendo possível determinar qual o tipo de ação ideal na educação que permitirá a participação e conscientização da população em prol do alcance dos objetivos. Assim sendo, este será apresentado associado a cada setor.

251

6.4 Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água

O PMSB tem a importante função de promover a compreensão e a materialização do fato de que a Companhia de Saneamento (SANEAGO), atual administradora e prestadora dos serviços de abastecimento de água, a administração municipal e a sociedade são partes de um mesmo processo, o processo de gerir os recursos hídricos de forma sustentável, que procura garantir o acesso seguro à água de qualidade, agora e no futuro, bem indispensável para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento de suas atividades econômicas.

6.4.1 Princípios e Diretrizes para a Gestão do Serviço de Abastecimento de Água

Todos os programas a serem realizados deverão ter como princípios básicos:

-  O princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços, segundo o qual a iniciativa privada deve contribuir efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso, tudo dentro da ideia de racionalizar ao máximo os recursos disponíveis para a satisfação mais plena possível das necessidades coletivas;
-  O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;
-  Participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão e na operação dos serviços de saneamento;
-  Legalização dos SAA no que diz respeito ao licenciamento ambiental da operação de suas estruturas e da obtenção efetiva de outorgas para captação de água nos mananciais superficiais e subterrâneos. Em rigor, é somente mediante a efetiva outorga de uso dos recursos hídricos que a concessionária poderá fornecer garantias ao município quanto à entrega de água bruta para tratamento e distribuição, especialmente no caso dos mananciais exógenos;
-  Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos ou desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como

um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, entre outros, sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;

-  As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos destinados à coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água;
-  O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e do bom senso dos atores. Conservação da água, em seu sentido mais amplo, depende de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, desde o nível macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individualmente. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis;
-  Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa, e que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;
-  A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que este recurso natural essencial depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento e dos operadores privados dos serviços de abastecimento;
-  Obediência ao padrão de potabilidade e sujeição à vigilância da qualidade da água (Portaria do MS 2.914/2011).

6.4.2 Objetivos dos Programas do Setor de Abastecimento de Água

O objetivo primordial dos programas do setor de abastecimento de água é a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, por meio do estabelecimento do conjunto de ações estruturantes e não estruturantes para o horizonte de planejamento do PMSB.

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos sistemas de abastecimento de água (Urbano e Rural) podem ser identificados os seguintes objetivos complementares aos objetivos específicos citados no **Produto D:**

- 🌐 Elaborar e atualizar cadastro técnico dos SAAs;
- 🌐 Realizar controle e vigilância da qualidade da água;
- 🌐 Avaliar e regularizar as soluções alternativas coletivas (SACs) de abastecimento de água;
- 🌐 Realizar a gestão compartilhada dos recursos hídricos disponíveis para abastecimento de água;
- 🌐 Regularizar os sistemas de abastecimento quanto à outorga e licenciamentos ambientais;
- 🌐 Conhecer a demanda real dos sistemas de abastecimento de água;
- 🌐 Elaborar estudos para identificação e uso de novos mananciais;
- 🌐 Estudar e avaliar sistemas de abastecimento de água, visando a sua integração operacional;
- 🌐 Atender toda a demanda de abastecimento de água;
- 🌐 Estudar, avaliar e implementar ações de proteção e preservação dos mananciais;
- 🌐 Realizar ações voltadas à diminuição do consumo de água e corrigir os vazamentos identificados;
- 🌐 Fortalecer e intensificar o monitoramento permanente da qualidade da água para o consumo humano.

6.4.3 Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Abastecimento de Água

Observadas as diretrizes e objetivos complementares, assim como os relatos da população foi possível elaborar programas e ações para melhoria do sistema de abastecimento de água no município de Perolândia (Tabela 57 e Tabela 58).

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa.

PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA		
OBJETIVO	01	Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos e dos assentamentos de forma ininterrupta e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios dos assentamentos e urbanos e de sistemas particulares.
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
01	Manter o atendimento em 100% da área urbana e Aglomerados Rurais de forma ininterrupta (Ações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8).	CURTO (4 a 8 anos)
01	Manter o atendimento em 100% da área urbana e Aglomerados Rurais de forma ininterrupta (Ações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8).	MÉDIO (9 a 12 anos)
01	Manter o atendimento em 100% da área urbana e Aglomerados Rurais de forma ininterrupta (Ações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8).	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
01	01	Complementar o sistema da Sede Municipal à medida que a demanda por abastecimento for crescendo;
01	02	Desativação dos poços particulares da área urbana e interligação à rede de abastecimento;
01	03	Regularização ambiental das unidades de abastecimento da zona rural;

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
01	04	Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de poços particulares;
01	05	Monitoramento e inspeção pelo setor de saúde (Vigilância Sanitária), por meio da alimentação do sistema de informações do SAA;
01	06	Implantar mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, assim como obter motor bomba reserva para todas as unidades;
01	07	Elaborar Edital para contratação de empresa para manutenção do SAA da zona Rural;
01	08	Contratar empresa especializada para a manutenção do SAA das localidades não atendidas (Três Pontes e Lagoa do Bonfim).

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA		
OBJETIVO	02	Readequar a infraestrutura de abastecimento de água dos assentamentos e gestão do sistema ser assumida pela administração pública.
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
02	Melhorar o abastecimento de água dos assentamentos (Ação 8) ;	CURTO (4 a 8 anos)
03	Implantar gestão para o sistema de abastecimento dos assentamentos (Ação 9) .	
-	-	MÉDIO (9 a 12 anos)
-	-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
02	08	Realizar melhorias estruturais no sistema de abastecimento dos assentamentos.
03	09	Estruturar equipe e/ou pessoa para ser responsável pelo acompanhamento do abastecimento dos assentamentos.

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA		
OBJETIVO	03	Redução das perdas e uso racional da água.
META		PRAZO
04	Reduzir o índice de perdas para 25% (Ações 10, 11 e 12).	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
04	Manter o índice de perdas em 25% (Ações 10, 11 e 12).	CURTO (4 a 8 anos)
04	Manter o índice de perdas em 25% (Ações 10, 11 e 12).	MÉDIO (9 a 12 anos)
04	Manter o índice de perdas em 25% (Ações 10, 11 e 12).	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
03.04	10	Realizar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedicação;
03.04	11	Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas;
03.04	12	Implantar tecnologia para monitoramento das tubulações subterrâneas não visíveis.

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA		
OBJETIVO	04	Implementar para todo o SAA de Perolândia uma gestão eficiente, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB de Perolândia.
META		PRAZO
05	Adequação do sistema gerencial do SAA (Ações 13, 14, 15, 16 e 17).	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
06	Alcançar um desempenho financeiro satisfatório (Ação 18).	
07	Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado (Ações 19 e 20).	
07	Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado (Ações 19 e 20).	CURTO (4 a 8 anos)
07	Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado (Ações 19 e 20).	MÉDIO (9 a 12 anos)
07	Manter o sistema de informações sobre o SAA atualizado (Ações 19 e 20).	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
05	13	Elaborar edital para contratar empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Água;

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
05	14	Contratar empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Água;
05	15	Elaborar edital para contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental e Sanitária;
05	16	Contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental e Sanitária;
05	17	Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar a expansão do SAA, a partir de legislação específica;
06	18	Criar programa de conscientização da população em relação aos custos do SAA e importância do pagamento pelos serviços e de acompanhamento dos casos de inadimplência através de assistência social.
07	19	Criar Sistema de Informações e procedimento para sua atualização;
07	20	Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA.

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA		
OBJETVO	05	Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os sub processos integrantes do SAA (captação, adução, reservação e distribuição).
META		PRAZO
08	Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais (Ação 21, 22 e 23) .	EMERGENC IAL (Até 3 anos)
09	Proteção e controle dos mananciais superficiais e subterrâneos (Ações 24, 25, 26 e 27) .	CURTO (4 a 8 anos)
08	Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais (Ação 21, 22 e 23) .	
08	Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais (Ação 21, 22 e 23) .	MÉD IO (9 a 12 anos)
08	Acompanhamento da regularidade das outorgas de todos os usos dos recursos hídricos e das licenças ambientais (Ação 21, 22 e 23) .	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
08	21	Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA;

Tabela 57. Programa de Melhorias para o Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto Água Pura, Vida Longa (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
08	22	Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e das Licenças Ambientais;
08	23	Realização de estudos sobre os sistemas aquíferos, detalhando os estudos já realizados pela Concessionária, com objetivo de identificar, com maior precisão, as áreas de recarga, as zonas de vulnerabilidade, as direções de fluxo e a potencialidade hídrica interanual dos sistemas já conhecidos e de outros existentes;
09	24	Realização da primeira etapa de criação de um banco de dados dos usuários de água do Município, que irá identificar e cadastrar todos os tipos de usuários (público e independente) na área de influência dos aquíferos, com objetivo de regularizar a vazão de captação;
09	25	Articulação com o Plano Diretor de Água para criação de áreas de proteção de mananciais nas zonas de recarga dos aquíferos, estabelecendo regras para uso e ocupação do solo;
09	26	Desativação e tamponamento dos poços particulares de captação de água subterrânea dos aquíferos quando houver rede pública de abastecimento de água;
09	27	Implantação de medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água.

Tabela 58 - Programa de Educação Ambiental para o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto AquaEduc.

PROGRAMA AQUAEDUC				
OBJETVO		06	Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações para avaliação da percepção dos usuários e para promoção de Educação Ambiental.	
META			PRAZO	
10	Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída (Ações 28 e 29).		EMERGENCIAL (Até 3 anos)	
11	População conscientizada sobre questões de escassez de água (Ação 30).		CURTO (4 a 8 anos)	
12	Promoção de canais de comunicação com a população (Ação 31).			
10	Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída (Ações 28 e 29).		MÉDIO (9 a 12 anos)	
10	Participação popular ativa na gestão do SAA e no processo de tomada de decisão, com população instruída (Ações 28 e 29).		LONGO (13 a 20 anos)	
AÇÕES				
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
10	28	Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do SAA no município e receber sugestões/reclamações;		

Tabela 58 - Programa de Educação Ambiental para o Sistema de Abastecimento de Água de Perolândia – Projeto AquaEduc.

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
10	29	Realizar oficinas sobre Educação Ambiental para a conscientização da população sobre o uso racional da água e conservação dos recursos hídricos;
11	30	Implementação e manutenção de um Sistema de Atendimento ao Consumidor (SAC) e cadastro das reclamações da população feitas à SANEAGO acerca de questões relacionadas ao SAA, buscando o atendimento às demandas de maneira rápida e eficiente;
12	31	Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.

6.5 Planejamento do Setor de Esgotamento Sanitário

O setor de esgotamento sanitário, juntamente ao manejo dos resíduos sólidos são os de ligação mais profunda com o aumento e a diminuição dos vetores na área da saúde, sendo estes, responsáveis pelos casos de doenças advindas da falta de ações e disponibilizações de serviços de saneamento.

O serviço de esgotamento sanitário tem, por vezes, sido deixado de lado pelo poder público e até mesmo pela população. Com formas alternativas de tratamento, já consolidadas, como as fossas inadequadas. Hoje temos um grande índice de contaminação pela instalação incorreta dos sistemas domésticos de tratamento de esgotos.

Porém, deve-se destacar a iniciativa do Poder Público Municipal que já possui projeto para o sistema de esgotamento sanitário da Sede Municipal, necessitando agora do incentivo financeiro para a execução do SES.

Assim, combinado com políticas de saúde e habitação, o serviço público de esgotamento sanitário pode diminuir diretamente a incidência de doenças e internações hospitalares, melhorando a salubridade ambiental de Perolândia.

6.5.1 Princípios e Diretrizes para a Gestão do Serviço de Esgotamento Sanitário

Como princípios básicos e diretrizes dos programas dos serviços públicos de esgotamento sanitário podem ser citados os seguintes:

- ☉ Universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário;
- ☉ Regularidade na prestação dos serviços;
- ☉ Eficiência e qualidade do sistema;

- ④ Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário, inclusive dos trabalhadores encarregados da sua manutenção;
- ④ Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas;
- ④ Adoção de critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção e não somente o retorno monetário do investimento;
- ④ Participação comunitária;
- ④ Integração e articulação dos serviços de esgotamento sanitário com os demais serviços públicos;
- ④ Fundamento na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;
- ④ Conservação dos recursos naturais;
- ④ Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

267

6.5.2 Objetivos dos Programas do Setor de Esgotamento Sanitário

Os programas de esgotamento sanitário visam promover a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), bem como proporcionar sua expansão para universalização do acesso. O atingimento destes objetivos pode significar a redução dos passivos ambientais e a promoção de condições favoráveis à qualidade de vida de Perolândia.

Além dos objetivos específicos citados no Produto D, também constituem objetivos dos programas de esgotamento sanitário:

- ④ Realizar levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do setor de esgotamento sanitário;

- ④ Elaborar estudo de concepção geral dos sistemas de esgotamento sanitário para o município, respeitando as características de cada localidade;
- ④ Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;
- ④ Regularizar e fiscalizar as atividades de limpa fossa;
- ④ Promover assistência técnica nas etapas de projeto e execução de sistemas individuais de tratamento;
- ④ Efetivar as ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos;
- ④ Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário;
- ④ Destinar adequadamente os efluentes líquidos e os lodos gerados nas ETEs;
- ④ Realizar a manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de esgotamento sanitário;
- ④ Ampliar a cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário, com metas progressivas;
- ④ Realizar o monitoramento de lançamento de efluente;
- ④ Elaborar projetos para aperfeiçoamento das ETEs;
- ④ Minimizar os odores excessivos das ETEs;
- ④ Realizar estudo para viabilizar o reaproveitamento dos efluentes passíveis de novos usos;
- ④ Identificar e regularizar os sistemas individuais;
- ④ Elaborar plano de prevenção contra panes para unidades do sistema de esgotamento sanitário;
- ④ Realizar ações educativas e de fiscalização visando à erradicação de ligações clandestinas e sistemas individuais inadequados.

6.5.3 Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Tabela 59. Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo.

PROGRAMA ESGOTO ATIVO		
OBJETIVO	01	Coleta, afastamento e tratamento dos esgotos produzidos no Município
META		PRAZO
01	Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 50% (Ação 1, 2 e 3)	
02	Assistência técnica para soluções individuais de esgotamento sanitário (Ação 4)	
03	Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 70% (Ação 5 e 6)	
04	Índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 100% (Ação 7)	
05	Manter o índice de coleta, afastamento e tratamento do esgoto em 100% (Ação 8)	
		EMERGENCIAL (Até 3 anos)
		CURTO (4 a 8 anos)
		MÉDIO (9 a 12 anos)
		LONGO (13 a 20 anos)

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
01	01	Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto no Município;
01	02	Iniciar a obra de construção e ligação da rede de esgoto;
02	03	Realizar o tamponamento e tratamento de fossas onde a rede for implantada;
02	04	Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas;
02	05	Implantar tecnologia para monitoramento das tubulações subterrâneas não visíveis;
03	06	Ampliar a cobertura da rede de esgoto através de obras de expansão;
04	07	Ampliar a cobertura da rede de esgoto através de obras de expansão;
05	08	Realizar manutenção e ampliação necessária para pleno funcionamento do serviço de esgotamento sanitário em 100% da sede urbana.

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

PROGRAMA ESGOTO ATIVO		
OBJETVO	02	Atender à legislação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário
META		PRAZO
-		EMERGENCIAL (Até 3 anos)
06	Regularização das outorgas e licenças ambientais da infraestrutura a ser implantada para o SES (Ação 9 e 10)	
07	Regularização das unidades a serem licenciáveis, acompanhar o prazo de validade das licenças (Ação 11)	
08	Verificar eficiência da ETE (Ação 12 e 13)	
09	Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE (Ação 11)	
10	Verificar eficiência da ETE (Ação 12 e 13)	
11	Acompanhamento do prazo de validade das licenças e eficiência da ETE (Ação 11)	
12	Verificar eficiência da ETE (Ação 12 e 13)	
		CURTO (4 a 8 anos)
		MÉDIO (9 a 12 anos)
		LONGO (13 a 20 anos)

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
06	09	Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SES;
06	10	Estudar e verificar se todas as unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário estão licenciadas e a eficiência da ETE;
07.09.11	11	Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e das Licenças Ambientais;
08.10.12	12	Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da eficiência da ETE;
08.10.12	13	Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da qualidade do corpo receptor.

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

PROGRAMA ESGOTO ATIVO		
OBJETIVO	03	Operar adequadamente o sistema e destinar corretamente os esgotos tratados e os lodos gerados nas ETE's do município
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-	-	CURTO (4 a 8 anos)
13	Destinar adequadamente 100% dos esgotos tratados e lodos gerados nas ETEs (Ação 14).	
14	Implantação do sistema de tratamento de lodo da ETE (Ação 15).	
15	Estudos para novos empreendimentos (Ação 16).	
16	Destinar adequadamente 100% dos esgotos tratados e lodos gerados nas ETEs (Ação 17).	
17	Implantação do sistema de tratamento de lodo da ETE (Ação 18).	
18	Estudos para novos empreendimentos (Ação 19).	
		MÉDIO (9 a 12 anos)
		LONGO (13 a 20 anos)

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
13	14	Contratar empresa especializada para efetuar os estudos técnicos e projetos executivos do sistema de tratamento de lodo da ETE;
14	15	Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos e sistemas particulares de tratamento, indicando a necessidade de estudos de definição de alternativa técnica para destinação final dos esgotos tratados e lodos das ETEs com os devidos licenciamentos ambientais;
15	16	Fiscalização de sistemas de tratamento particulares;
16	17	Contratar empresa especializada para efetuar os estudos técnicos e projetos executivos do sistema de tratamento de lodo da ETE;
17	18	Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos e sistemas particulares de tratamento, indicando a necessidade de estudos de definição de alternativa técnica para destinação final dos esgotos tratados e lodos das ETEs com os devidos licenciamentos ambientais;
18	19	Fiscalização de sistemas de tratamento particulares.

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

PROGRAMA ESGOTO ATIVO		
OBJETIVO	05	Realizar supervisão de obras dos sistemas de esgotamento sanitário
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-	-	CURTO (4 a 8 anos)
19	Cadastrar as obras em andamento (Ação 20)	MÉDIO (9 a 12 anos)
20	Supervisionar as obras cadastradas (Ação 21)	
-	-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
19	20	Cadastrar as obras juntamente com a Prefeitura e Concessionária;
20	21	Supervisionar as obras juntamente com a Prefeitura e Concessionária.

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

PROGRAMA COMUNICA		
OBJETIVO	06	Garantir canais de comunicação com a sociedade e promover ações continuadas em educação ambiental
META		PRAZO
22	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 22, 23 e 24)	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
23	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 22, 23 e 24)	CURTO (4 a 8 anos)
24	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 22, 23 e 24)	MÉDIO (9 a 12 anos)
25	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 22, 23 e 24)	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
22.23.24.25	22	Realizar reuniões anuais com a população para interação sobre o PMSB;
22.23.24.25	23	Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre conservação dos recursos hídricos;
22.23.24.25	24	Realização de pesquisas de satisfação.

Tabela 59 - Programa de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário de Perolândia – Programa Esgoto Ativo (continuação).

PROGRAMA ESGOTO ATIVO		
OBJETIVO	07	Implementar para o SES uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro e de planejamento estratégico e de sustentabilidade, além de definir instrumentos legais que garantam a regulação do mesmo e a observação das diretrizes aprovadas no presente PMSB
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-	-	CURTO (4 a 8 anos)
26	Realizar o controle dos sistemas particulares de esgoto (Ação 25, 26 e 27).	MÉDIO (9 a 12 anos)
27	Manter a infraestrutura do sistema de esgotamento em boas condições (Ação 28 e 29).	
-	-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
26	25	Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento particulares;
26	26	Fiscalização e desativação das ligações clandestinas, tanto de águas pluviais na rede de esgoto, como ligação de esgoto na tubulação de águas pluviais;
26	27	Procedimento para manutenção e atualização do cadastro técnico do SES;
27	28	Efetivar as novas ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos;
27	29	Realizar fiscalização e manutenção periódica das ligações.

6.6 Planejamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para alcançar os objetivos foram estabelecidos programas específicos que visaram elencar as diretrizes técnicas para a execução de ações nos três eixos fundamentais do programa: as estruturas físicas necessárias para o correto escoamento das águas pluviais, a revitalização dos corpos d'água e o gerenciamento dos programas relacionados especificamente com a drenagem urbana.

6.6.1 Princípios de Diretrizes para a Gestão do Serviço de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Todos os projetos que serão realizados no âmbito dos serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais deverão contemplar em seus princípios básicos e suas diretrizes, as seguintes considerações:

279

- ④ Desenvolvimento sustentável;
- ④ Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de manejo de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida;
- ④ Segurança, qualidade e regularidade dos serviços de drenagem urbana;
- ④ Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e de habitação;
- ④ Ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica e todas as intervenções; ao serem projetadas deverão efetuar os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas de inundações;
- ④ Todos os projetos a serem desenvolvidos deverão respeitar a função das várzeas, as restrições que elas impõem e suas potencialidades em contribuir para a melhoria da qualidade

da água e do ar, manutenção de espaços abertos, preservação de ecossistemas e acomodação de redes de sistemas urbanos planejados adequadamente;

- ④ Todos os projetos deverão respeitar a demanda de espaço que a drenagem requer, dentro dos cenários traçados pelos estudos;
- ④ Medidas de controle da poluição devem constituir parte essencial nos projetos de drenagem urbana sustentável;
- ④ Adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial e necessidade de que os projetos desenvolvidos tenham ampla integração com os demais serviços e sistemas relacionados ao saneamento básico e ambiental, objetivando a otimização das ações e a excelência dos resultados;
- ④ Todos os dispositivos projetados para o sistema de drenagem das águas pluviais devem possuir funções hidráulicas e urbanas bem definidas e justificadas;
- ④ Os serviços públicos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais devem ser regulados por ato, normativo ou não, que discipline ou organize estes serviços públicos, incluindo suas características, os padrões de qualidade, o impacto socioambiental, os 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;
- ④ A fiscalização das atividades mediante acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, desse tipo de serviço público.

6.6.2 Objetivos dos Programas do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No conjunto de programas propostos, para a realização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, opera-se a ideia de desenvolvimento global da Sede Municipal, orientada para as seguintes finalidades centrais:

- ④ Assegurar que as medidas corretivas da atual situação sejam de fato compatíveis com as metas de desenvolvimento urbano para o município, em especial aquelas relativas ao saneamento básico;
- ④ Assegurar projetos que protejam a qualidade ambiental e o bem-estar social no município.

Além dos objetivos citados no Produto D, seguem alguns objetivos complementares:

- ④ Formular dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas;
- ④ Estudar e propor classificação dos corpos hídricos integrantes dos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas;
- ④ Elaborar Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU;
- ④ Elaborar estudo para propor mecanismo de cobrança pela prestação de serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas;
- ④ Elaborar e implantar critérios de procedimentos de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas;
- ④ Elaborar e implementar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
- ④ Realizar levantamento de campo, critérios e estudos para áreas críticas;

- 🌐 Implementar e recuperar a rede de drenagem;
- 🌐 Implantar medidas de proteção das áreas de preservação permanente;
- 🌐 Implantar medidas que desestimulem a impermeabilização do solo;
- 🌐 Estabelecer medidas de prevenção e controle de inundações.

6.6.3 Programas, Projetos e Ações para a Infraestrutura de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Tabela 60 - Programa de Proteção e Recuperação de Áreas Assoreadas e Corpos D'Água – Programa Cidade Verde.

PROGRAMA CIDADE VERDE		
OBJETIVO	01	Recuperação e revitalização de áreas assoreadas
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
01	Implementação de programa de educação ambiental referente à importância ambiental de se criar e proteger as APPs dos corpos d'água (Ação 1 e 2)	CURTO (4 a 8 anos)
02	Medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente – APPs (Ação 3)	
03	Sistema de Infiltração e retenção de águas pluviais (Ação 4 e 5)	MÉDIO (9 a 12 anos)
-	-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
01	01	Realizar campanhas de plantio de mudas junto as escolas e aos alunos;
01	02	Realizar palestras e oficinas sobre a importância da preservação do meio ambiente;
02	03	Fiscalizar e monitorar as Áreas de Proteção Permanentes – APP;
03	04	Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e retenção de águas pluviais na Sede Municipal e Aglomerados Rurais;
03	05	Delimitação no Plano Diretor de Drenagem Urbana para áreas destinadas a criação de parques lineares.

Tabela 61 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa: Água Limpa.

PROGRAMA AGUA LIMPA		
OBJETIVO	02	Implementar para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais uma gestão eficiente o que concerne aos aspectos administrativos, operacional, financeiro, de planejamento estratégico e de sustentabilidade
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
04	Dispositivos normativos de manejo de águas pluviais urbanas (Ação 6) .	CURTO (4 a 8 anos)
05	Adequação do sistema gerencial do SDU por meio da sistematização e interação das atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura e da gestão político-institucional e financeira do setor e reestruturação organizacional (Ação 7, 8 e 9) .	
06	Classificação dos corpos hídricos e Plano Diretor de Drenagem Urbana (Ação 10 e 11) .	
07	Mecanismo de cobrança pelos serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas (Ação 12) .	
-	-	MÉDIO (9 a 12 anos)
-	-	LONGO (13 a 20 anos)

Tabela 61 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa: Água Limpa (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
04	06	Realizar estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município;
05	07	Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada;
05	08	Realizar capacitação de funcionários das Secretarias de Obras e Serviços Urbanos;
05	09	Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração e execução de obras de drenagem urbana;
06	10	Elaborar estudo de classificação dos corpos hídricos para identificar os canais que constituem o sistema de drenagem e os cursos d'água naturais, considerando os aspectos legais;
06	11	Elaborar edital e contratar empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana para dotar o município de um instrumento eficaz de planejamento e orientação das ações a serem desenvolvidas;
07	12	Elaboração de estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 61 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa: Água Limpa (continuação).

PROGRAMA AGUA LIMPA		
OBJETIVO	03	Alcançar o pleno atendimento à legislação ambiental aplicável em todos os subprocessos integrantes do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
08	Regularização das licenças ambientais para a infraestrutura relacionadas a Drenagem Urbana (Ação 13 e 14)	CURTO (4 a 8 anos)
09	Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas (Ação 15)	
10	Acompanhamento das licenças ambientais e outorgas (Ação 15)	MÉDIO (9 a 12 anos)
-	-	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
08	13	Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, estadual e federal e do PDDU, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias;
08	14	Estudar e verificar se todas as unidades que compõem o sistema de drenagem urbana estão licenciadas;
09.10	15	Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.

Tabela 62 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa Comunica.

PROGRAMA COMUNICA		
OBJETIVO	04	Garantir canais de comunicação com a sociedade e mobilização social e promover ações continuadas em educação ambiental
META		PRAZO
11	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 16, 17 E 18)	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
12	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 16, 17 E 18)	CURTO (4 a 8 anos)
13	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 16, 17 E 18)	MÉDIO (9 a 12 anos)
14	Manter a população atualizada quanto ao desenvolvimento do PMSB (Ação 16, 17 E 18)	LONGO (13 a 20 anos)
AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
11.12.13.14	17	Realizar reuniões anuais com a população para interação sobre o PMSB;
11.12.13.14	18	Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre conservação dos recursos hídricos;
11.12.13.14	19	Realização de pesquisas de satisfação.

Tabela 63 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa de Obras.

PROGRAMA DE OBRAS		
OBJETIVO	05	Minimizar a frequência de formação de lamaçais, estagnações e outros problemas causados por insuficiências e deficiências nas galerias e obras de drenagem
META		PRAZO
-	-	EMERGENCIAL (Até 3 anos)
-	-	CURTO (4 a 8 anos)
15	Definição de critérios de elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas (Ações 20 e 21).	
16	Elaboração do plano de limpeza sistemática das calhas, poços de visita (PV) e bocas de lobo (Ações 22 e 23).	
17	Estudo e implantação de rede de drenagem urbana (Ação 24, 25 e 26).	
18	Universalização do Serviço (Ação 27)	
		MÉDIO (9 a 12 anos)
		LONGO (13 a 20 anos)

Tabela 63 - Programa de Gerenciamento do Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Programa de Obras (continuação).

AÇÕES		
META	AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
15	20	Estabelecer critérios para elaboração de projetos de modo a compatibilizá-los com o contexto global das bacias de contribuição;
15	21	Elaboração de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de microdrenagem;
16	22	Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
16	23	Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem e macrodrenagem;
17	24	Dimensionar projetos de drenagem para atender aos critérios técnicos definidos e redimensionar os projetos existentes subdimensionados;
17	25	Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de drenagem;
17	26	Implementação de projetos de drenagem;
18	27	Ampliação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município.

Considerando que a implementação das ações propostas neste Plano resultará na adequação do setor aos moldes requeridos pela Lei de Saneamento Básico, os custos estimados para que esta adequação se dê, ao longo do horizonte de planejamento, estão descritos em planilhas no **Produto F – Plano de Execução**.

7. RELATÓRIO DO PLANO DE EXECUÇÃO

O principal objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Perolândia é, sem dúvida nenhuma, ser uma ferramenta estratégica administrativa, que trará para a gestão pública um documento norteador das atividades a serem realizadas para melhorias gerais necessárias ao município. Porém, nada disso tem valor se não pudermos executá-lo, o produto em questão, **Plano de Execução**, vem justamente para auxiliar nesta questão.

Tendo em mãos os objetivos, indicados pelo **Prognóstico**, e os programas, projetos e ações, indicados no **PPA's**, podemos afirmar que possuímos as duas ferramentas que permitem valorar a implantação do que o município necessita, sendo o primeiro o cenário futuro, ou seja, objetivo final, e o segundo as estratégias para alcançá-lo, ou seja, os objetivos específicos, o que resta para dotar a gestão pública de um plano completo é uma planilha orçamentária base.

291

O produto em questão, **Plano de Execução** é justamente esse momento, de indicar e orientar os custos previstos de implantação de cada programa, projeto e ação indicado pelos objetivos traçados nas etapas anteriores.

Os cronogramas apresentados a seguir, são compostos por informações quanto ao prazo e os valores estimados de investimento na implantação da ação referida, tudo, em prol da universalização dos serviços de saneamento básico oferecidos pelo município, atendendo os objetivos e diretrizes estabelecidos pela Lei de Saneamento Básico.

7.1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Perolândia, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado) e indústrias locais, como Odebrecht, que tem se apresentado como principal fonte de auxílio ao crescimento municipal ao que tange ações de saneamento.

7.2 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O ALCANCE DO OBJETIVO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O município de Perolândia tem atualmente, como dito acima, o apoio da Odebrecht para realização de algumas medidas necessárias ao desenvolvimento do saneamento municipal, este plano, o projeto de esgoto e o projeto do aterro sanitário são alguns dos exemplos do auxílio dado pela indústria. Porém, nem todos os municípios brasileiros tem esse suporte financeiro e para isso, o governo federal e municipal, disponibilizam um conjunto de programas relacionados ao saneamento básico, onde através do papel de financiadores, permitem que os municípios executem as medidas necessárias para a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento, assim, alcançando as metas propostas nos Planos Municipais de Saneamento Básico, com objetivo maior de universalização dos serviços.

Para um controle estratégico mais eficiente, o governo federal divide o conjunto de programas de saneamento básico em dois eixos de atuação, sendo estes os de ações diretas, apresentadas pelo **quadro 1** e ações relacionadas ao setor, expostas no **quadro 2**.

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, e ainda, ao setor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, já de conhecimento do município através do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

As ações relacionadas ao saneamento básico visam atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentem populações tradicionais, bem como estejam enfrentando problemas com intensa urbanização e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Existem ainda, de acordo com Peixoto (2006), diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, como:

- 🌐 **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa:** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento;
- 🌐 **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Região Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre geralmente entre diferentes tipos de serviços: Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto e tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais, ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres;
- 🌐 **Financiamento e operações de crédito (fundos e bancos):** Na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, com recursos do FGTS. Estes

financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas;

🌐 **Concessões e parcerias público-privadas (PPP):** As concessões foram adotadas pelo PLANASA para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços. As Parcerias Público-privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida a uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação;

295

🌐 **Recursos do orçamento geral da união e de orçamentos estaduais:** São recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.

Voltando ao suporte financeiro federal, apresentamos a seguir, algumas alternativas disponibilizadas aos municípios para que possam desenvolver o saneamento básico.

Quadro 24 - Programas do Governo Federal com ações diretas em saneamento básico.

PROGRAMAS DE AÇÃO DIRETA EM SANEAMENTO			
ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
SERVIÇOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO		INFRAESTRUTURA HÍDRICA	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades/FUNASA	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
SERVIÇOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO			
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL		
Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades/FUNASA		
DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE EROSÃO MARÍTIMA E FLUVIAL			
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL		
Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional		

Quadro 25 - Programas do Governo Federal com ações diretas em saneamento básico (continuação).

SANEAMENTO RURAL	
SANEAMENTO RURAL	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde/FUNASA
INSTITUCIONAL	
PREVENÇÃO E PREPARAÇÃO PARA EMERGÊNCIAS E DESASTRES	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	Ministério da Integração Nacional

Fonte: Brasil (2011).

Quadro 25 - Programas do Governo Federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

PROGRAMAS NÃO ORÇAMENTÁRIOS COM AÇÕES RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO			
ÁREAS ESPECIAIS			
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO E SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO - CONVIVER		PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE PROJETOS ASSENTAMENTO	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Ministério da Integração Nacional	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agrária e tem como público alvo as famílias assentadas.	Ministério do Desenvolvimento Agrário
DESENVOLVIMENTO URBANO E URBANIZAÇÃO			
URBANIZAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS		PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO URBANO DE MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE – PRÓ MUNICÍPIOS	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
PRÓ-MUNICÍPIOS DE MÉDIO E GRANDE PORTE		HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	Ministério das Cidades	Ampliar o acesso à terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	Ministério das Cidades

Quadro 26 - Programas do Governo Federal com ações relacionadas ao saneamento básico (continuação).

INTEGRAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS			
PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICA		PROGRAMA DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS EM SITUAÇÃO DE VULNERABILIDADE E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional
PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, USO RACIONAL E QUALIDADE DAS ÁGUAS		GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	Ministério do Meio Ambiente	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional
AÇÕES DE GESTÃO			
PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE ESPAÇOS SUB-REGIONAIS – PROMESO		GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO	
OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL
Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	Ministério da Integração Nacional	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	Ministério das Cidades
FORTALECIMENTO DA GESTÃO URBANA			
OBJETIVO		ÓRGÃO RESPONSÁVEL	
Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.		Ministério da Integração Nacional	

Fonte: Brasil, (2011)

7.3 CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO

O **Plano de Execução** tem o objetivo de orientar o município e os gestores municipais no planejamento e decisões orçamentárias através de cronogramas físico-financeiros, onde se expõem os investimentos estimados para a realização, implantação e concretização dos programas, projetos e ações propostos anteriormente.

Assim, inicialmente, serão exibidas as estimativas dos investimentos em projetos executivos, planejamentos, estudos, infraestruturas e equipamentos necessários para concretização dos principais Programas, Projetos e Ações propostos, estruturando o cronograma e a composição dos recursos necessários para a implantação dos componentes essenciais do sistema de gestão proposto.

Ainda vale observar que as estimativas de investimentos foram divididas, assim como nas etapas anteriores, nos seguintes campos: **Sistema de Gestão do Saneamento Básico; Setor de Abastecimento de Água; Setor de Esgotamento Sanitário; Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais e Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

Posteriormente, serão apresentadas, de maneira sintética, as principais fontes de financiamento (reembolsáveis e não reembolsáveis) onde pode-se obter recursos relacionados aos sistemas de saneamento básico. É importante ressaltar a necessidade de previsão nos Planos Plurianuais dos recursos demandados para efetivar o planejado.

É ainda importante ressaltar que, as metas e alternativas propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB devem ser revisadas e atualizadas a cada quatro anos, por orientação da Lei nº 11.445/2007, Decreto nº 7.217/2010, enfocando sempre a melhoria

da salubridade, a otimização dos investimentos e a relação dos setores de saneamento, tendo em vista universalização do atendimento e a equidade dos serviços.

- 🌐 Emergencial – até 3 anos
- 🌐 Curto – 4 a 8 anos
- 🌐 Médio – 9 a 12 anos
- 🌐 Longo – 13 a 20 anos

Diante do exposto, as **Tabelas** abaixo apresentam, respectivamente, o cronograma físico-financeiro referentes aos campos citados acima. Destaca-se que devido às variações de características e preços, estima-se uma margem de erro nos valores apresentados na ordem de 20%. Caso a gestão municipal opte por tecnologias inovadoras, esta margem de erro tende a variar mais, permeando por margens inestimáveis de custos entre os diferentes processos e equipamentos.

Outro ponto que estará presente nas tabelas a seguir, são os dados referentes aos custos com os programas, projetos e ações referentes a educação ambiental, que assim como no estudo anterior, foi determinado seu investimento em cada eixo, sendo assim orçada separadamente, porém, o município pode dispor de uma equipe educacional encarregada de realizar ações em todos os eixos ou treinar pessoas para realiza-las.

7.3.1 Cronograma físico e financeiro para gestão integrada dos serviços de saneamento básico

Seguindo a ordem de apresentação adotada para todo o Plano Municipal de Saneamento Básico, e mais ainda, o desenvolvimento do **Produto E: Programa, Projetos e Ações**, damos início às estimativas físicas financeiras relacionadas ao programa de gerenciamento integrado dos serviços de saneamento básico municipal.

Tabela 64 - Cronograma físico-financeiro para o Sistema de Gestão do Saneamento Básico Municipal.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Levantar a quantidade de cargos e funções necessários para viabilizar a gestão sustentável dos serviços de saneamento básico referentes à drenagem urbana; gestão da limpeza pública e manejo de resíduos e para a gestão dos serviços de abastecimento público de água e esgotamento sanitário	Gest. Ambiental R\$ 1.432,88	Até 3 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Determinar espaço físico para instalação da UGSSB (sala, escritório, etc).	Gest. Jurídico R\$ 1.586,33			
Indicar o arcabouço legal a ser atendido para viabilizar a reestruturação institucional preconizada no PMSB	Gest. Financeiro R\$ 1.324,72			
Elaborar o projeto de reestruturação institucional.	R\$ 1.100,00	Até 3 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Implementar a reestruturação institucional no âmbito da Prefeitura Municipal.	X	4 a 8 anos	Administração Municipal	Administração Municipal

Tabela 64 - Cronograma físico-financeiro para o Sistema de Gestão do Saneamento Básico Municipal (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Implementar a reestruturação da SANEAGO, segundo ação executada anteriormente.	X	4 a 8 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Criar novas atribuições aos gestores, que respondam pelo planejamento, supervisão e implementação do PMSB.	X	9 a 12 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Elaborar um projeto de lei municipal complementar instituindo funções e atribuições aos gestores públicos relacionadas ao PMSB.	X	9 a 12 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
A Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos- AGR terá esta responsabilidade para os quatro setores.	X	9 a 12 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Treinar os gestores públicos para utilizar o banco de dados fornecido pelo PMSB	R\$ 1.500,00 (bienal)	9 a 12 anos	Administração Municipal	Administração Municipal
Instituir um procedimento sistemático voltado ao uso do banco de dados	X	9 a 12 anos	Administração Municipal	Administração Municipal

Tabela 64 - Cronograma físico-financeiro para o Sistema de Gestão do Saneamento Básico Municipal (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA DE GESTÃO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Implantar Serviço de Atendimento ao Cidadão – SAC para cada setor	R\$ 3.200,00 (implantação)	13 a 20 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Implementação de mecanismos que estabeleçam rotinas de participação da sociedade	R\$ 1.200,00 (por campanha)	13 a 20 anos	Secretaria da Educação	Administração Municipal
Fazer um levantamento de todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização de órgão ambiental de cada setor do saneamento	R\$ 1.800,00 (anual)	13 a 20 anos	Secretaria do Meio Ambiente	Administração Municipal
TOTAL DE INVESTIMENTOS ESTIMADOS	R\$ 202.681,48			

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Complementar o sistema da Sede Municipal à medida que a demanda por abastecimento for crescendo	R\$ 2.500 (unidade)	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Desativação dos poços particulares da área urbana e interligação à rede de abastecimento	R\$ 1.200,00 (unidade)	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Regularização ambiental das unidades de abastecimento da zona rural	R\$ 2.500,00 (unidade)	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de poços particulares;	R\$ 6.680,00 (por campanha)	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Monitoramento e inspeção pelo setor de saúde (Vigilância Sanitária), por meio da alimentação do sistema de informações do SAA;	X	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Implantar mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, assim como obter motor bomba reserva para todas as unidades	R\$ 80,00 (metro)	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Elaborar Edital para contratação de empresa para manutenção do SAA da zona Rural	X	4 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Contratar empresa especializada para a manutenção do SAA das localidades não atendidas (Três Pontes e Lagoa do Bonfim)	R\$ 35.800,00	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar melhorias estruturais no sistema de abastecimento dos assentamentos	R\$ 60,00 (metro)	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Estruturar equipe e/ou pessoa para ser responsável pelo acompanhamento do abastecimento dos assentamentos	R\$ 1.681,78	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedicação	R\$ 8.000,00	3 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas	Ação já orçada	3 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Implantar tecnologia para monitoramento das tubulações subterrâneas não visíveis	Ação já orçada	3 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Elaborar edital para contratar empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Água	X	Até 3 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Contratar empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Água	R\$ 31.800,00	Até 3 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaborar edital para contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental e Sanitária	X	Até 3 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Contratar empresa especializada para a elaboração de Plano de Educação Ambiental e Sanitária	R\$ 22.000,00	Até 3 anos	Secretaria da Educação	Administração Municipal

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar a expansão do SAA, a partir de legislação específica;	X	Até 3 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Criar programa de conscientização da população em relação aos custos do SAA e importância do pagamento pelos serviços e de acompanhamento dos casos de inadimplência através de assistência social.	X	Até 3 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Criar Sistema de Informações e procedimento para sua atualização;	Ação já orçada	3 a 20 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, financeiras, comerciais e legais sobre o SAA.	R\$ 16.500,00	3 a 20 anos	Secretaria da Educação	Administração Municipal
Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SAA	R\$ 1.765,00 (por licença)	3 a 20 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e das Licenças Ambientais	X	3 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Realização de estudos sobre os sistemas aquíferos, detalhando os estudos já realizados pela Concessionária, com objetivo de identificar, com maior precisão, as áreas de recarga, as zonas de vulnerabilidade, as direções de fluxo e a potencialidade hídrica interanual dos sistemas já conhecidos e de outros existentes	R\$ 7.865,00	3 a 20 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Realização da primeira etapa de criação de um banco de dados dos usuários de água do Município, que irá identificar e cadastrar todos os tipos de usuários (público e independente) na área de influência dos aquíferos, com objetivo de regularizar a vazão de captação	R\$ 1.662,53	4 a 8 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Articulação com o Plano Diretor de Água para criação de áreas de proteção de mananciais nas zonas de recarga dos aquíferos, estabelecendo regras para uso e ocupação do solo	X	4 a 8 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 65 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa – Água Pura, Vida Longa (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ÁGUA PURA, VIDA LONGA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Desativação e tamponamento dos poços particulares de captação de água subterrânea dos aquíferos quando houver rede pública de abastecimento de água	Ação já orçada	4 a 8 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
Implantação de medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água	X	4 a 8 anos	Empresa Especializada	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
TOTAL DE INVESTIMENTOS ESTIMADOS	R\$ 474.094,33*			

* Não inclui ação orçadas em m².

Tabela 66 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Abastecimento de Água. Programa ÁguaEduc.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA AQUAEDUC				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do SAA no município e receber sugestões/reclamações	X	3 a 20 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Realizar oficinas sobre Educação Ambiental para a conscientização da população sobre o uso racional da água e conservação dos recursos hídricos;	R\$ 1.200,00 (por campnha)	3 a 20 anos	Secretaria de Educação	Administração Municipal
Implementação e manutenção de um Sistema de Atendimento ao Consumidor (SAC) e cadastro das reclamações da população feitas à SANEAGO acerca de questões relacionadas ao SAA, buscando o atendimento às demandas de maneira rápida e eficiente;	R\$ 3.200,00	4 a 8 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	X	4 a 8 anos	Conselho Gestor	SANEAGO/ Concessionária/ Administração Municipal
TOTAL DE INVESTIMENTOS ESTIMADOS	R\$ 27.200,00			

Tabela 67 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Esgotamento Sanitário. Programa Esgoto Ativo.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ESGOTO ATIVO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto no Município	R\$ 10.157.649,45	Até 3 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Iniciar a obra de construção e ligação da rede de esgoto				
Realizar o tamponamento e tratamento de fossas onde a rede for implantada				
Implantar mecanismos sistemáticos para monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas		4 a 8 anos		
Implantar tecnologia para monitoramento das tubulações subterrâneas não visíveis				
Ampliar a cobertura da rede de esgoto através de obras de expansão				
Ampliar a cobertura da rede de esgoto através de obras de expansão	R\$ 12,00 (metro)	9 a 12 anos		
Realizar manutenção e ampliação necessária para pleno funcionamento do serviço de esgotamento sanitário em 100% da sede urbana	Ação já orçada	13 a 20 anos		

Tabela 67 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Esgotamento Sanitário. Programa Esgoto Ativo (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ESGOTO ATIVO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e licenciamento das unidades do SES	Ação já orçada	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Estudar e verificar se todas as unidades que compõem o sistema de esgotamento sanitário estão licenciadas e a eficiência da ETE	Ação já orçada	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e das Licenças Ambientais	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da eficiência da ETE	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realizar análises laboratoriais para o monitoramento da qualidade do corpo receptor	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Contratar empresa especializada para efetuar os estudos técnicos e projetos executivos do sistema de tratamento de lodo da ETE	Ação já orçada	9 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 67 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Esgotamento Sanitário. Programa Esgoto Ativo (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ESGOTO ATIVO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos e sistemas particulares de tratamento, indicando a necessidade de estudos de definição de alternativa técnica para destinação final dos esgotos tratados e lodos das ETES com os devidos licenciamentos ambientais	Ação já orçada	9 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Fiscalização de sistemas de tratamento particulares	Ação já orçada	9 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Contratar empresa especializada para efetuar os estudos técnicos e projetos executivos do sistema de tratamento de lodo da ETE	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Estabelecer diretrizes para novos empreendimentos e sistemas particulares de tratamento, indicando a necessidade de estudos de definição de alternativa técnica para destinação final dos esgotos tratados e lodos das ETES com os devidos licenciamentos ambientais	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Fiscalização de sistemas de tratamento particulares	Ação já orçada	4 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 67 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Esgotamento Sanitário. Programa Esgoto Ativo (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ESGOTO ATIVO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Cadastrar as obras juntamente com a Prefeitura e Concessionária	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Supervisionar as obras juntamente com a Prefeitura e Concessionária	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realizar reuniões anuais com a população para interação sobre o PMSB	Ação já orçada	3 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre conservação dos recursos hídricos	Ação já orçada	3 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realização de pesquisas de satisfação	Ação já orçada	3 a 20 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Levantamento cadastral e mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento particulares	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Fiscalização e desativação das ligações clandestinas, tanto de águas pluviais na rede de esgoto, como ligação de esgoto na tubulação de águas pluviais	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal

Tabela 67 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Esgotamento Sanitário. Programa Esgoto Ativo (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA ESGOTO ATIVO				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Procedimento para manutenção e atualização do cadastro técnico do SES	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Efetivar as novas ligações prediais de esgotos, nos sistemas públicos	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
Realizar fiscalização e manutenção periódica das ligações	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Concessionária/ Administração Municipal
TOTAL DE INVESTIMENTOS ESTIMADOS	R\$ 10.182.449,40*			

* Não inclui ações orçadas em m².

Tabela 68 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Programa Cidade Verde.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA CIDADE VERDE				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Realizar campanhas de plantio de mudas junto as escolas e aos alunos	X	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar palestras e oficinas sobre a importância da preservação do meio ambiente	Ação já orçada	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Fiscalizar e monitorar as Áreas de Proteção Permanentes – APP	R\$ 1.681,78	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaboração de projeto e implantação de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais na Sede Municipal e Aglomerados Rurais	R\$ 16,00 (m²)	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Delimitação no Plano Diretor de Drenagem Urbana para áreas destinadas a criação de parques lineares	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município	X	4 a 8 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal

Tabela 68 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Programa Cidade Verde (continuação).

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA CIDADE VERDE				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Realizar estudo para criação de dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento das questões referentes à drenagem urbana, transporte, detenção, retenção e reaproveitamento para o amortecimento de vazões de cheias e tratamento e disposição final, na área urbana do município	X	4 a 8 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Realizar concurso público para contratação de mão-de-obra especializada	R\$ 1.835,35	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar capacitação de funcionários das Secretarias de Obras e Serviços Urbanos	X	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaborar edital e contratar empresa especializada para a elaboração e execução de obras de drenagem urbana	R\$ 2.587.358,00	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaborar estudo de classificação dos corpos hídricos para identificar os canais que constituem o sistema de drenagem e os cursos d'água naturais, considerando os aspectos legais	R\$ 33.800,00	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal

Tabela 69 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Programa Água Limpa.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA AGUA LIMPA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Elaborar edital e contratar empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana para dotar o município de um instrumento eficaz de planejamento e orientação das ações a serem desenvolvidas	R\$ 14.800,00	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaboração de estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas	R\$ 1.324,72	4 a 8 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, estadual e federal e do PDDU, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias	X	4 a 8 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Estudar e verificar se todas as unidades que compõem o sistema de drenagem urbana estão licenciadas	R\$ 1.324,72 (por unidade)	4 a 8 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos	R\$ 1.681,78 (por campanha)	4 a 12 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal

Tabela 70 - Cronograma físico-financeiro para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Programa Comunica.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA COMUNICA				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Realizar reuniões anuais com a população para interação sobre o PMSB	X	3 a 20 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Realizar oficinas sobre Educação Ambiental relacionadas à conscientização da população sobre conservação dos recursos hídricos	R\$ 1.200,00 (semestral)	3 a 20 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal
Realização de pesquisas de satisfação	X	3 a 20 anos	Conselho Gestor	Administração Municipal

Tabela 71 – Cronograma físico-financeiro para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. Programa de Obras.

CUSTOS ORIENTATIVOS				
PROGRAMA DE OBRAS				
Ação	Custo Estimado	Meta de Execução da Ação	Responsável pela Execução	Fonte de Financiamento
Estabelecer critérios para elaboração de projetos de modo a compatibilizá-los com o contexto global das bacias de contribuição	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaboração de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de micro drenagem	R\$ 1.345,42	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de micro drenagem e macrodrenagem	R\$ 1.681,78 (por campanha)	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Dimensionar projetos de drenagem para atender aos critérios técnicos definidos e redimensionar os projetos existentes subdimensionados	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de drenagem	Ação já orçada	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Implementação de projetos de drenagem	X	9 a 12 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
Ampliação do sistema de micro drenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município	R\$ 58,00 (m²)	13 a 20 anos	Empresa Especializada	Administração Municipal
TOTAL DE INVESTIMENTOS ESTIMADOS	R\$ 2.823.902,96			

8. RELATÓRIO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

O PMSB constitui mais uma ferramenta de gestão da administração pública e se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município de Perolândia. Por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos – administradores públicos, empresas e a sociedade como um todo – possam conhecer os seus objetivos, diretrizes e programas. Ainda, acompanhar a sua execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade são atitudes que se transferem para o campo do interesse público.

Nesse contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do PMSB.

Segundo a Escola Nacional de Administração Pública, a atividade de avaliação pode ser definida “prática de atribuir valor a ações” previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo “maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos”. (ENAP, 2010).

Com a atualização periódica do Plano, o sistema com todos os indicadores poderá ser reavaliado e implantado gradativamente. As informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico deverão ser colocadas à disposição do governo federal e estadual, dentro dos padrões solicitados e em articulação com o SNIS.

Importante registrar que os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, hierarquização das instituições credenciadas e posterior liberação de recursos financeiros.

8.1 INTRODUÇÃO

A avaliação da situação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e as suas evoluções, ao longo do período de execução do PMSB, podem ser realizadas através da utilização dos indicadores apresentados nos **Quadros** a seguir.

Tais indicadores permitem a verificação do desempenho do sistema com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades nos sistemas, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas.

Eles também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação dos sistemas, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.

8.2 INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 26. Indicadores de atendimento referentes ao Setor de Abastecimento de Água.

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de Atendimento dos Domicílios com Abastecimento de Água	Avaliar o percentual (%) dos domicílios atendidos com abastecimento de água.	Trimestral	%	$\text{InA1} = \frac{(\text{NDL} \times 100)}{\text{NTD}}$	NDL - Número de Domicílios Ligados à Rede de Distribuição de Água NTD - Número Total de Domicílios Edificados na Área de Abrangência; Quanto o NTD, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, como também aqueles abastecidos exclusivamente por fontes próprias de abastecimento de água	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA2. Índice de Regularidade de Abastecimento na Produção de Água	Avaliar a regularidade no abastecimento de água	Trimestral	%	$\text{InA2} = \frac{(\text{THP}/\text{THPR})}{\text{X100}}$	THP- total de horas paradas por problemas operacionais na produção THPR - total de horas de produção	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA3. Índice de reclamações relativas a qualidade dos serviços prestados no	Avaliar a quantidade de reclamações objeto dos serviços de abastecimento de água	Trimestral	%	$\text{InA3} = \frac{(\text{NRAP}/\text{POPTA})}{\text{X100}}$	NRAP - Número de reclamações atendidas no período POPTA - População Total abastecida	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
abastecimento de água						
InA4. Número de soluções alternativas coletivas/sistemas de abastecimento no município que possuem tratamento de acordo com parâmetros exigidos, em relação a soluções alternativas coletivas/sistemas de abastecimento totais no município	Avaliar o percentual (%) das soluções/sistemas que possuem tratamento	Trimestral	%	InA4 - (NSSRT / NTSS) X100	NSSRT - Número de Soluções/Sistemas que recebem tratamento adequado NTSS – Número total de Soluções/Sistemas do Município	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA5. Poços com outorga emitida pelo órgão responsável	Avaliar o percentual (%) de poços artesianos que possuem outorga emitida pelo órgão responsável	Trimestral	%	InA5 - (NPOUT / NTP) X100	NPOUT - Número de poços com Outorga existentes no Município NTP - Número Total de poços existentes no município	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA6. Índice de Satisfação do Cliente	Avaliar o percentual (%) de satisfação do consumidor, perante o serviço prestado	Mensal	%	InA6 - (QPCPB / QCP) X 100	QPCPB – Quantidade pesquisada com padrão bom	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
					QCP – Quantidade de consumidores pesquisada	
InA7. Índice de extensão de rede de água por ligação	Avaliar extensão de rede por ligação	Mensal	m/ligação	InA7- (ETR/NLI)	ETR - Extensão Total da rede (m) NLI - Número de ligações	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 27 - Indicadores financeiros referentes ao Setor de Abastecimento de Água.

INDICADORES FINANCEIROS – InF.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InF1. Índice de despesa total com os serviços por m ³ produzido/água	Avaliar o custo de produção de água	Mensal	R\$/m ³	InF1 - (DEST/VAPR)	DEST – Despesa total com os serviços de produção de água (R\$) VAPR - Volume de água produzido(m ³)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF2. Índice de consumo de energia elétrica em Sistemas/Soluções de abastecimento de água	Avaliar o consumo de WH em relação com m ³ de água produzido no período	Mensal	WH/m ³	InF2 - (CWH/ VAPR)	CWH – Consumo de WH VAPR - Volume de água produzido(m ³)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF3. Índice de desempenho financeiro	Avaliar o desempenho financeiro	Mensal	R\$	InF3 - (VLTAR- DEST)	VLTAR - Valor total arrecadado (R\$) DEST – Despesa Total com os serviços de produção de água (R\$)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 28 - Indicador de qualidade referente ao Setor de Abastecimento de Água.

INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InQ1. Índice de qualidade da água	Avaliar o percentual (%) da qualidade de água distribuída, levando em consideração os parâmetros estabelecidos na Portaria MS 2914/2011	Trimestral	%	$\text{InQ1} = (\text{NAMOFP} / \text{NTAMOA}) \times 100$	NAMOFP - Número de amostras de água fora dos parâmetros estabelecidos na Portaria NTAMOA - Número total de amostras de água	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 29 - Indicadores de produção e perdas referente ao Setor de Abastecimento de Água.

INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InPP1. Índice de Produção de Água	Avaliar o percentual (%) de volume produzido em relação ao volume projetado para o consumo pela população residente. Obs: Este cálculo deve ser efetuado por cada sistema/solução de abastecimento	Semestral	%	$\text{InPP1} = \left(\frac{\text{VTPR}}{\text{VTPROJ}} \right) \times 100$	VTPR. = volume total produzido no período VTPROJ = volume total projetado no período	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP2. Índice de Perdas de Faturamento	Avaliar o percentual (%) de perdas por faturamento, indicando o equilíbrio	Mensal	%	$\text{InPP2} = \left(\frac{\text{VTAP}}{\text{VTAF}} \right) \times 100$	VTAP - Volume total de água produzida VTAF - Volume total de água faturada	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP3. Índice de Perdas na Distribuição	Avaliar o percentual (%) de perdas na produção, indicando o volume disponibilizado pelo volume micromedido	Mensal	%	$\text{InPP3} = \left(\frac{\text{VTADIS}}{\text{VTAMI}} \right) \times 100$	VTADIS – Volume total de água disponibilizado (m³) VTAMI - Volume total de água micromedido	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP4. Índice de hidrometração	Avaliar o percentual (%) de cobertura da micromedicação, com o objetivo de controlar a quantidade de água consumida	Trimestral	%	$\text{InPP4} = \left(\frac{\text{QLAA}}{\text{QLAAM}} \right) \times 100$	QLAA - Quantidade de ligações ativas de água QLAAM - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP5. Volume de água disponibilizado por economia	Avaliar o consumo médio micromedido nas economias	Mensal	m³/mês/economia	$\text{InPP5} = \frac{\text{VTAM}}{\text{NTE}}$	VTAM - Volume total de água (m³) micromedida NTE - Número total de economias	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP6. Consumo	Avaliar o consumo	Mensal	l/hab./dia	$\text{InPP6} = \frac{\text{VTAMD}}{\text{NTE}}$	VTAMD - Volume total de	Município e/ou

INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
médio per capita de água (l/hab./dia)	médio per capita			POPTA)	água (l) disponibilizado/dia POPTA – População Total Abastecida	órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

8.3 INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 30 - Indicadores de atendimento referentes ao Setor de Esgotamento Sanitário.

INDICADORES DE ATENDIMENTO – InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1.Índice de Atendimento dos Domicílios com Esgotamento Sanitário	Avaliar o percentual (%) da população atendida com a coleta de esgoto em sistema coletivo	Trimestral	%	$\text{InA1} = \frac{(\text{NDLE} / \text{NTD}) \times 100}{1}$	NDLE - Número de domicílios ligados à rede de esgoto NTD – Número total de domicílios edificadas na área de abrangência	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA2.Índice de esgoto tratado referido a água consumida	Avaliar o percentual	Trimestral	%	$\text{InA2} = \frac{(\text{VETR} / \text{VTAGDIS}) \times 100}{1}$	VETR – Volume de esgoto Tratado VTAGDIS – Volume total de água disponibilizado	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InA3.Extensão de rede de esgoto por ligação	Avaliar o percentual	Trimestral	m/ligação	$\text{InA3} = \frac{(\text{ETRE} / \text{TLIGES}) \times 100}{1}$	ETRE – Extensão total de rede de esgoto (m) TLIGES – Total de ligações de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 31 - Indicadores financeiros referentes ao Setor de Esgotamento Sanitário.

INDICADORES FINANCEIROS – InF.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InF1. Índice de despesa total com os serviços por m ³ de esgoto tratado	Avaliar o custo de produção de esgoto	Mensal	R\$/m ³	InF1 - (DESTES/VETR)	DESTES – Despesa Total com os serviços de produção de esgoto (R\$) VETR - Volume de esgoto tratado(m ³)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF5. Índice de consumo de energia elétrica nas estações de tratamento de esgoto	Avaliar o consumo de WH em relação com m ³ de esgoto tratado	Mensal	WH/m ³	InF2 - (CWH/VATR)	CWH – Consumo de WH VETR - Volume de esgoto tratado (m ³)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InF6. Índice de desempenho financeiro em esgotamento sanitário	Avaliar o desempenho financeiro	Mensal	R\$	InF3 - (VLTAR – DESTE)	VLTAR - Valor total arrecadado (R\$) DESTE – Despesa Total com os serviços de tratamento de esgoto (R\$)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 32 - Indicadores de qualidade referentes ao Setor de Esgotamento Sanitário.

INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InQ1. Qualidade do Esgoto Tratado	Medir o percentual de esgoto tratado fora dos padrões a ser lançado ao meio ambiente	Mensal	%	$\text{InQ1} - (\text{NACFP} / \text{NACDP}) \times 100$	NACFP – Número de amostras coletadas fora dos padrões NACDP – Número total de amostras coletadas	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InQ2. Índice de Ligações de Esgoto Regularizados	Avaliar o percentual (%) do número de ligações de esgoto clandestinas	Trimestral	%	$\text{InQ2} - (\text{NTLIGECL} / \text{NTLIGES}) \times 100$	NTLIGECL – Número total de ligações de esgoto clandestinas NTLIGES – Número total de ligações de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

Quadro 33 - Indicadores de produção e perdas referentes ao Setor de Esgotamento Sanitário.

INDICADORES DE PRODUÇÃO E PERDAS – InPP.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InPP1.Extravasamentos de esgotos por extensão de redes	Avaliar o extravasamento de esgoto por extensão de rede	Trimestral	Extravasamento/m	InPP1 - (QEXER/ETRE)	QEXER - Quantidade de extravasamento de esgoto registrado ETRE – Extensão total de rede de esgoto (m)	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade
InPP2.Produção de esgoto por economia	Avaliar a produção média de esgoto por economia	Trimestral	m³/economia	InPP2 - (PTES/NTECOES)	PTES - Produção Total de Esgoto NTECOES - Número total de economias ativas de esgoto	Município e/ou órgão/autarquia definida pela municipalidade

Fonte: SNIS (2014), adaptado.

8.4 INDICADORES PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Quadro 34 - Indicadores de atendimento referentes ao Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

INDICADORES DE ATENDIMENTO - InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InA1. Índice de incidência de alagamentos no Município	Avaliar a incidência de alagamentos no Município	Semestral	dia/alagamento	$InA1 - (IALPER) \times 1$	(IALPER) - Incidência de alagamento (dias) no período	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA2. Estações de monitoramento, estações pluviométrica	Avaliar a quantidade de unidades de estações pluviométricas por Km² de área do Município	Semestral	unidades/Km²	$InA2 - (EMONPLUE / KMMUN)$	(EMONPLUE) - Estações de monitoramento pluviométricas existentes (KMMUN) - Km² do Município	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA3. Índice de cobertura dos sistemas de microdrenagem	Avaliar o percentual (%) de cobertura dos sistemas de microdrenagem	Semestral	%	$InA3 - (EVUPMI / ETVUP) \times 100$	EVUPMI - Extensão de vias urbanas pavimentadas com existência de sistema de microdrenagem ETVUP - Extensão total de vias urbanas pavimentadas	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA4. Índice de eficiência dos sistemas de microdrenagem	Avaliar o percentual (%) de eficiência dos sistemas de microdrenagem	Semestral	%	$InA4 - (PSMIF / PTSMI) \times 100$	PSMIF - Pontos dos sistemas de microdrenagem com deficiência no final do período PTSMI - Pontos totais dos sistemas de microdrenagem com deficiências identificados em medições de referência	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA5. Índice de eficiência dos sistemas de macrodrenagem	Medir o percentual (%) de eficiência dos sistemas de macrodrenagem	Semestral	%	$InA5 - (PSMAF / PTSMA) \times 100$	PSMAF - Pontos dos sistemas de macrodrenagem com deficiência no final do período PTSMA - Pontos totais dos	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços

INDICADORES DE ATENDIMENTO - InA						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
					sistemas de macrodrenagem com deficiências identificados em medições de referência	
InA6. Índice de satisfação do cliente	Avaliar o percentual (%) de satisfação do consumidor, perante o serviço prestado	Mensal	%	$\text{InA6} = \left(\frac{\text{QPCPB}}{\text{QTP}} \right) \times 100$	QPCPB – quantidade pesquisada com padrão bom QTP – quantidade total pesquisada	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InA7. Indicador de eficiência do sistema de macrodrenagem	Avaliar o número de economias atingidas por inundações em relação ao número de economias atingidas em uma inundação tomada como referência aos anteriores	Trimestral	%	$\text{InA7} = \left(\frac{\text{NIAT}}{\text{NIATA}} \right) \times 100$	NIAT. - Número de imóveis atingidos NIATA - Número de imóveis anteriormente atingidos por inundação	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços

Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (São Paulo, 2012), adaptado.

Quadro 35 - Indicadores de qualidade referentes ao Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

INDICADORES DE QUALIDADE – InQ.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InQ1. Incidência de leptospirose	Indicar o percentual (%) de incidência de leptospirose sobre a população total	Trimestral	%	$InQ1 = (NHABLEP / NTOHA) \times 100$	NHABLEP - Número de habitantes com leptospirose NTOHA - Número total de habitantes	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InQ2. Incidência de outras doenças de veiculação hídrica	Indicar o percentual (%) de incidência de outras doenças de veiculação hídrica sobre a população total	Trimestral	%	$InQ2 = (NHADVH / NTOHA) \times 100$	NHADVH - Número de habitantes com doenças de veiculação hídrica NTOHA - Número total de habitantes	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InQ3. Índice de atendimento da qualidade dos recursos hídricos	Indicar o percentual (%) de qualidade nos pontos de coleta dos recursos hídricos	Trimestral	%	$InQ3 = (NRECHM / NRECHPQA) \times 100$	NRECHM - Número de cursos hídricos monitorados NRECHPQA - Número de cursos hídricos com padrões de qualidade adequados	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços

Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (São Paulo, 2012), adaptado.

Quadro 36 - Indicadores financeiros referentes ao Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

INDICADORES FINANCEIROS – InF.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InF1. Autossuficiências financeira com a coleta de água pluvial	Indicar a autossuficiência financeira com serviços de drenagem pluvial	Semestral	R\$	InF1 - (RARCOAPL - DESTCAPL)	RARCOAPL - Receita arrecadada com a coleta das águas pluviais DESTCAPL - Despesa total com a coleta das águas pluviais	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços
InF2. Investimentos per capita em drenagem	Indicar investimentos per capita em drenagem urbana	Semestral	R\$	InF2 - (VINDRE/POPTM)	VINDRE - Valor investido em drenagem POPTM - População total do Município	Secretaria e/ou autarquia responsável pela gestão dos serviços

Fonte: Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (São Paulo, 2012), adaptado.

8.5 INDICADORES PARA A GESTÃO DO PMSB DE PEROLÂNDIA

Quadro 37 - Indicadores de controle social do Plano Municipal de Saneamento Básico de Perolândia.

INDICADOR CONTROLE SOCIAL - InCS.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InCS1. Indicador da participação da população em programas e ações propostos no PMSB	Avaliar a participação da comunidade na implantação de programa ou ação voltada para educação da comunidade	Anual	%	$\text{InCS1} = \frac{\text{NHABPA}}{\text{NTHAB}} \times 100$	NHABPA – Número de habitantes com participação ativa NTHAB – Número total de habitantes	Secretaria e/ou autarquia responsável pela execução dos programas e pelo cadastramento
INDICADOR DE REGULAÇÃO – InRg.						
Nome dos Indicadores	Objetivo	Período de Cálculo e Validade	Unidade	Fórmula de Cálculo	Variáveis	Origem dos Dados
InRg1. Indicador de ação da fiscalização	Avaliar a ação da fiscalização dos agentes municipais nos atendimentos a reclamações e denúncias registradas	Trimestral	%	$\text{InR1} = \frac{\text{NTFISREP}}{\text{NRECRPE}} \times 100$	NTFISREP - Número total de fiscalizações realizadas no período NRECRPE - Número de reclamações/denúncias registradas no período	Secretaria e/ou autarquia responsável pela fiscalização municipal,

Quadro 38 - Indicador de Desempenho dos Sistemas de Saneamento Básico.

INDICADOR	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	UNIDADE
I _{sc1}	A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - Índice de Respostas Satisfatórias a Pesquisa de Satisfação.	%
	Os dados serão obtidos através dos SAC implantados para cada setor e através das pesquisas de satisfação realizadas anualmente nos eventos públicos.	
	Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ÓTIMO e BOM corresponderem a 70% (setenta por cento) ou mais do total, onde este resultado representa o indicador I _{sc} (Índice de Satisfação do Cliente).	
	Os mecanismos para divulgação deverão ser implementados pela Administração Municipal, utilizando técnicas e mecanismos que permitam a divulgação da extensão em que a administração pública vem atendendo seus objetivos e metas. Os indicadores apresentados deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.	
	<u>Ferramentas para divulgação:</u> Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento das obras de ampliação e melhoria da infraestrutura existente; Elaboração de folheto contendo o "Balanço" anual do atendimento às metas; Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano; Realização de Audiência Pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano; Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal de link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento.	

9. CONSIDERAÇÃO FINAIS

Destaca-se que os gestores municipais deverão participar efetivamente na discussão das responsabilidades, prioridades e prazos durante as reuniões de validação e apresentação do referido plano, visto que este instrumento se tornará lei e deverá obrigatoriamente ser seguido.

É importante frisar que os instrumentos de gestão para monitoramento, fiscalização e avaliação, propostos neste relatório, podem ser incrementados durante sua aplicação.

Monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo a melhoria da qualidade de vida da população de Perolândia.

9.1 REVISÕES

342

De acordo com o Termo de Referência da FUNASA, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Perolândia deverá ser revisado no prazo máximo de 4 anos, anteriormente a elaboração do Plano Plurianual, ou sempre que se fizer necessário, conforme determinado pela Lei Federal nº 11.445/2007.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOBRE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

BRASIL. **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 8.987**, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 11.107**, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil.

BRASIL. **Decreto nº 6.017**, 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

BRASIL. **Decreto nº 7.217**, 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.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

343

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico** / coord. Berenice de Souza Cordeiro. - Brasília: Editora, 2009. 239p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos; v.1).

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília 2011.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Brasília: Mepf; INCRA/IIICA 1999.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais**. Texto para discussão n.º. 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

344

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico** - Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional da Saúde - Funasa/MS. Brasília 2012.

JUNIOR ALCEU DE CASTRO GALVÃO, SOBRINHO GERALDO BASILIO E SAMPAIO CAMILA CASSUNDE. **A informação no contexto dos planos de saneamento básico**. [Livro]. Fortaleza: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - Arce, 2010. - p. 285p.

PEREIRA, José de Sena Jr. **Aplicabilidade da lei nº 11.445/2007 - Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico**. Consultoria Legislativa, 2008.

MORAES, Luiz Roberto Santos. **Gestão do Saneamento**. Salvador: DHS/UFBA, 1994.

MORAES, Luiz Roberto Santos et al. **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações**. OPS, 2005.

TUROLLA, Frederico A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2002.

SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICO, CULTURAL, AMBIENTAL E DE INFRAESTRUTUA

BERGAMIN, JR. S. **Contabilidade e riscos ambientais**. Revista do BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro, RJ: n.11, 1999.

CARVALHO, Anésio R. de & OLIVEIRA, Mariá V. C. de, **Princípios Básicos do Saneamento e do Meio Ambiente**. Editora Senac, São Paulo, 1997.

CUNHA, H.L.da; FERREIRA, A.A. & BRANDÃO, D.. **Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando Sistemas de Informação Geográfica (SIG)**. Goiânia - GO, Boletim Goiano de Geografia (IESA), v.27, n.2: 139-152. 2007.

345

CNES - **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**, Secretaria de Atenção à Saúde, Brasil. [Online]. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em: Abril de 2016.

IPEA - **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Brasil. [Online]. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/>. Acesso em Abril de 2016.

INMET - **Instituto Nacional de Meteorologia**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil. [Online]. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: Acesso em: Abril de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas de Geomorfologia do IBGE. Rio de Janeiro, 2009.

SEGPLAN - **Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento**, Governo do Estado de Goiás. [Online]. Disponível em: <http://www.segplan.go.gov.br>. Acesso em: Abril de 2016.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Brasil, 2012. [Online]. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: Abril de 2016.

SARGSUS - **Sistema de Apoio ao Relatório de Gestão**, Ministério da Saúde, Brasil. [Online]. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/sargsus/login!carregarPagina.action>. Acesso em: Abril de 2016.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. [Online]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>. Acesso em: Abril de 2016.

SOBRE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

346

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR - 12211: Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR - 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público - Procedimento**. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR - NM 212 (Versão corrigida 2002): Medidores velocimétricos de água fria até 15 m³/h**. Rio de Janeiro, 1999.

AZEVEDO NETTO, J. M. de.; ACOSTA ALVAREZ, G. **Manual de Hidráulica**. 7. ed, rev. e ampl. São Paulo: E. Blucher, 1982. 2v. il.

BRASIL. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 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.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011:** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 2011.

GONÇALVES, R. F. et al (Coord.). **Uso Racional da Água em Edificações.** Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água.** São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.

SOBRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

347

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.649:** Projeto de Redes de Esgoto. Rio de Janeiro, 1986.

_____. **NBR - 7229:** Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR - 13969:** Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ARAUJO, Roberto; FERNANDES, Miguel FITO, ACÁCIO E. **Manual de Hidráulica.** São Paulo: Edgard BlücherLTDA, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 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. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

_____. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.

Galbiati, Adriana Farina. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração**. Campo Grande, MS, 2009.

JORDÃO, E.P. e PESSOA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

MANDAI, P. **Modelo descritivo da implantação do sistema de tratamento de águas negras por evapotranspiração**. Associação Novo Encanto de Desenvolvimento Ecológico - ANEDE. Monitoria Canário Verde. Relatório técnico. Brasília, 2006.

348

NASCIMENTO M.S.F.; FERREIRA O.M. **Tratamento de Esgoto Urbano: comparação de custos e avaliação da eficiência**. Goiás. Departamento de Engenharia, Universidade Católica de Goiás, 2007.

SNSA: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico de Água e Esgoto**. Ministério das Cidades, Brasil. [Online]. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/secretaria-nacional-de-saneamento-ambiental>. Acesso em: Abril de 2016.

PAMPLONA, S. & VENTURI, M. **Esgoto à flor da terra**. Permacultura Brasil. Soluções ecológicas. Ano VI , v 16, 2004.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Vol. 4. Lodos ativados. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - Universidade Federal de Minas Gerais; 1997.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos** - 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

SOBRE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

DAEE/CETESB. **Drenagem Urbana: Manual de Projeto**. 2. ed. corr. São Paulo. 1980. 468 p

POMPÊO, C. A. **Sistemas urbanos de microdrenagem**. UFSC. Florianópolis. 2001.

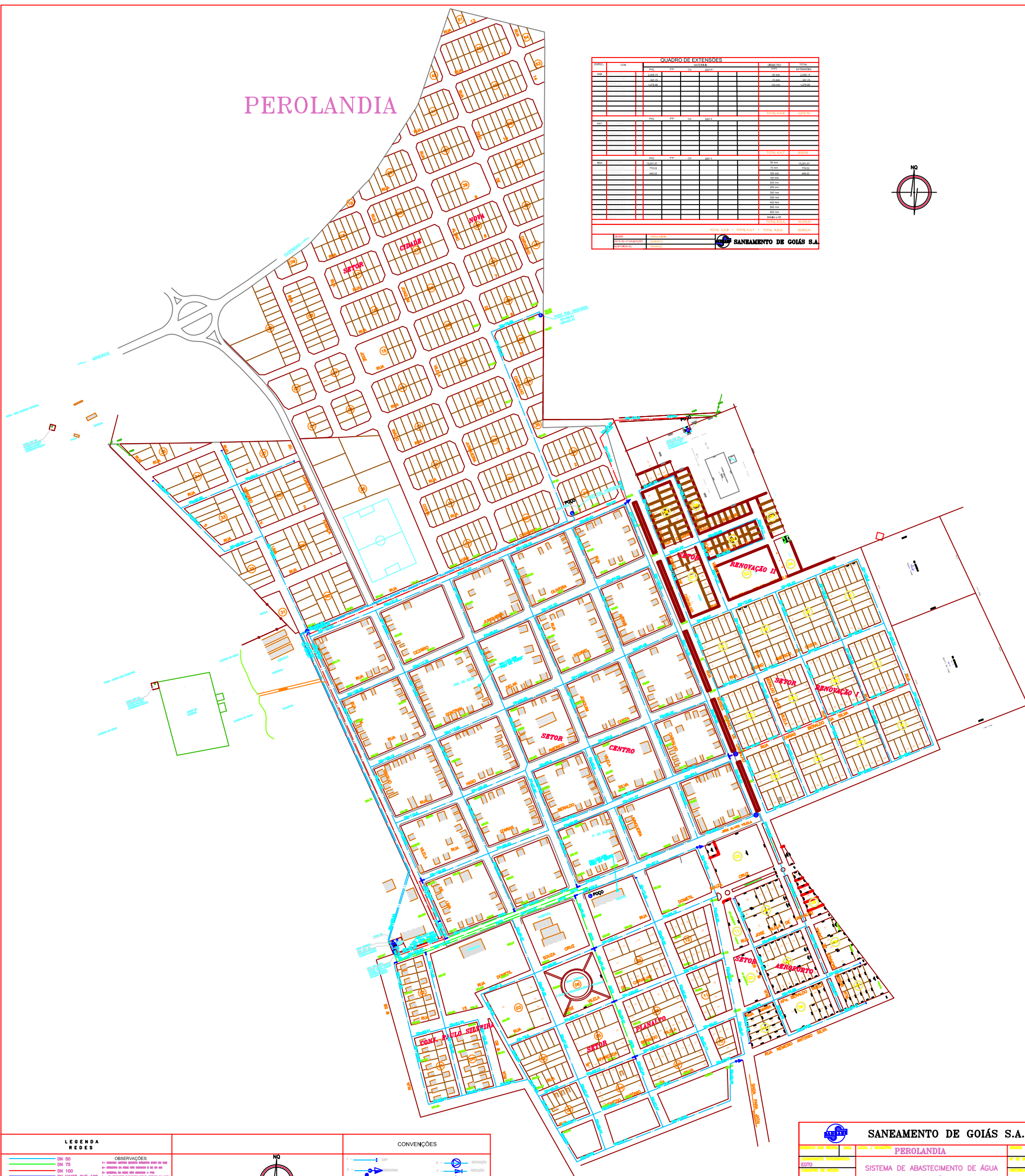
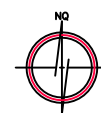
PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de drenagem urbana**. Porto Alegre: IPH/UFRS, 2005. 159 p.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. **Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo**. São Paulo: FCTH, 1999. 289 p.

349

ZAHED FILHO, K. et al. **Macro drenagem**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo. 2013.

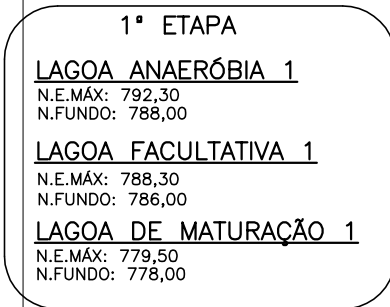
350 11. **ANEXO I - PLANTA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

[illegible]

LEGENDA REDES DN 50 DN 75 DN 100 DN MAIOR QUE 100 DN MENOR QUE 50 PVC CA E OUTROS DEFINIR FaFa EO = 105,64 FaFa 06150	OBSERVAÇÕES: 1- VALORES DESENVOLVIDOS CONSIDERANDO VALOR DE 100 2- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 3- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 4- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 5- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 6- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 7- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 8- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 9- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 10- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100	CONVENÇÕES 1- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 2- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 3- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 4- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 5- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 6- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 7- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 8- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 9- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100 10- VALORES DE 100 VALORES DE 100 VALORES DE 100
---	---	---

		SANEAMENTO DE GOIÁS S.A.	
endereço da sede: CEP: código de área: cidade, estado, país: Titulo Ind. Antônio Carlos Superintendente-Geral Engº Eli Bolívar	LOCAL / MUNICÍPIO: PEROLANDIA	Códigos: nº de ordem: inventário (ultravioleta) escala: 1:3000 Folha: 01/01 nº do projeto: nº do plano técnico	
Ger. Distrito: UOI: Autor do Projeto		SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CADASTRO TÉCNICO	

12. ANEXO II – PLANTA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



LISTA DE DESENHOS

DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-GER.001	PLANTA GERAL DO SISTEMA PROPOSTO
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ESQ.001	ESQUEMA DE CÁLCULO BACIA 1
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-RC1.001	REDE COLETORA DE ESGOTO: PLANTA 1_4
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-RC1.002	REDE COLETORA DE ESGOTO: PLANTA 2_4
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-RC1.003	REDE COLETORA DE ESGOTO: PLANTA 3_4
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-RC1.004	REDE COLETORA DE ESGOTO: PLANTA 4_4
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ING.001	GERAL DO INTERCEPTOR: PLANTA E PERFIL
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-INT.001	INTERCEPTOR: PLANTA E PERFIL 1_2
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-INT.002	INTERCEPTOR: PLANTA E PERFIL 2_2
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ETE.001	ETE: ARRANJO HIDRÁULICO, DETALHE 1 E LISTA DE MATERIAS
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-URB.001	ETE: URBANIZAÇÃO E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-TPR.001	TRATAMENTO PRELIMINAR: PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-CRY.001	CAIXA REPARTIDORA DE VAZÃO: PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ENT.001	DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA DAS LAGAS ANERÓBIAS
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ENT.002	DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA DAS LAGAS FACULTATIVAS
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ENT.003	DISPOSITIVOS DE ENTRADA E SAÍDA DAS LAGAS DE MATURAÇÃO
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-REL.001	RESERVOÁRIO ELEVADO 10m³: PLANTA, CORTES E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-CAP.001	MEDIDA FINAL PARSHALL W=6", PLANTA E CORTES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ETR.001	ETE TERRAPLANAGEM: PLANTA DAS SEÇÕES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ETR.002	ETE TERRAPLANAGEM: SEÇÕES VERTICAIS DE 01 A 09
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-ETR.003	ETE TERRAPLANAGEM: SEÇÕES HORIZONTAIS DE 01 A 09
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-EMI.001	EMISSÁRIO FINAL: PLANTA E PERFIL
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-EST.001	ESTRUTURA DE LITO: PLANTA, CORTES E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-DET.001	DETALHES DOS PVS E PORTÃO DE ACESSO
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-DEP.001	DEPÓSITO E CASA DE CONTROLE - PLANTA BAIXA, COBERTURA E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-DEP.002	DEPÓSITO E CASA DE CONTROLE - PLANTA BAIXA, CORTES A E B, FACHADA E DETALHES
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-DEP.003	DEPÓSITO E CASA DE CONTROLE - AQUA FRIA, ESCOTO E DETALHE DE SUMIDOURO
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-SM1.001	SISTEMA MODULAR-1_2
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-SM1.002	SISTEMA MODULAR-2_2
DE-2016.002-GO.SES-PER.MD-SM1.003	SISTEMA MODULAR-3_3

LEGENDA:									
	Bacia Única Q= 7,89 l/s		Área de expansão		Interceptor Estensão:223,6m, PVC esgoto, DN150, lança na ETE		Limite da sub-bacia		Emissário Final Estensão:168m, PVC Esgoto, DN150, Lança no Córrego Batista
	Poço de Visita (PV)		T1 Radial (TR), na rede principal		T1 secundária		Elemento de inspeção com tubo de queda/ Degrau		Rede projetada DN100 Estensão: 21.309,00m
	Rede projetada DN150 Estensão: 1.785,00m		Indicação de bacia						

DESENHOS DE REFERÊNCIA:									
— DE—2016.002—GO.SES—PER.HID-GER.001=0									
NOTAS:									
1— DIMENSÕES E ELEVACOES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.									

REV	EMISSION	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	DESCRIÇÃO	20/04/2016	KURY	FABIO	DIEGO

CONTRATANTE:	CONTRATADA:
	2016.002 - SES RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº FABIO SALES / ENGº DIEGO NOBRE REGISTRO CREA: 1014168309/D-GO 1014639409/D-GO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEROLÂNDIA/GO	
PROGRAMA:	PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO - PAC
MUNICÍPIO/ÁREA:	SEDE MUNICIPAL DE PEROLÂNDIA
TÍTULO:	PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PLANTA GERAL DO SISTEMA PROPOSTO
DATA:	25/04/2016
ARQUIVO:	DE-2016.002-GO.SES-PER.HID-GER.001=0

ESCALA:	FRANCHA:
1/5000	01/01

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Plano Municipal de Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico, em essência, é composto por algumas etapas do processo de desenvolvimento total, sendo estas as seguintes:

Diagnóstico
Prognóstico
Programa, Projetos e Ações
Plano de Execução
Indicadores

Dizemos que estas etapas compõem o PMSB em essência pelo fato de que estes dispõem sobre o estado atual do saneamento, o estado futuro, como podemos alcançar este futuro, quanto irá custar e como avaliaremos o crescimento e desenvolvimento do saneamento básico municipal.

O PMSB, portanto, é um documento orientador das resoluções municipais, referentes aos setores direto ou indiretamente ligados ao saneamento básico de Perolândia, sendo que, deve ser revisto e revisado no máximo em quatro anos e/ou sempre que necessário.