



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	22/09/2014	Emissão final		
3	05/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R2 (SSRH)		
2	04/08/2014	Atendimento de Análise do Relatório R1 (SSRH)		
1	29/07/2014	Atendimento de Análise de Relatório R0 (SSRH)		
0	01/07/2014	Emissão Inicial		



Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9

PRODUTO 6 (P6) – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: SERTÃOZINHO

ELABORADO:	D.Y.K./M.G.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	
Nº (CLIENTE):		Danny Dalberson de Oliveira	CREA: 0600495622
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-38-SA-RT-0006-R4	DATA:	22/09/2014
		REVISÃO:	R4
		FOLHA:	1 DE 239

**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E
RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO**

SSRH/CSAN

**Elaboração de planos integrados regionais de saneamento básico e
atividades de apoio técnico à elaboração de planos integrados
municipais de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de
Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9**

**PRODUTO 6 (P6) – PROPOSTA DE PLANO
MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO
BÁSICO**

MUNICÍPIO: SERTÃOZINHO

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-38-SA-RT-0006-R4

Setembro/2014

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	21
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	27
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	28
3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO	28
3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	33
3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	36
3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	49
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	50
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	50
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	79
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL	88
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	102
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	102
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	102
5.3 OBJETIVOS E METAS	105
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	108
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	108
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	114
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	120
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	124
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	129
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	129
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	133
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	137
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	144
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	147
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	150
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	150
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	157

10.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	162
10.1	CONDICIONANTES GERAIS	162
10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	163
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	164
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	165
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	169
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	180
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	184
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	191
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	191
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	193
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	195
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	195
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	202
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	207
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	211
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	211
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	213
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	218
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	220
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	220
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	221
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	227
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	234

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
CONSÓRCIO – Consórcio Engecorps▲Maubertec
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA – Índice de Qualidade das Águas
IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRISB – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos
SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas
SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SMA – Secretaria do Meio Ambiente
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP
STF – Supremo Tribunal Federal
TR – Termo de Referência
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P6, relatório final da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Sertãozinho, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Mogi Guaçu – UGRHI 9, conforme contrato CSAN 001/SSRH/2013, firmado em 05/02/2013 entre o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC e a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do governo do Estado de São Paulo.

Esse plano municipal deverá estar agregado aos planos municipais dos outros municípios pertencentes à UGRHI 9 (principalmente àqueles do entorno) e, necessariamente, ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB) dessa unidade de gerenciamento de recursos hídricos.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 001-2012 – UGRHI 9 para contratação dos serviços objeto desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados no documento Reunião de Partida, fornecido aos representantes dos municípios presentes no evento de assinatura dos contratos para a elaboração dos PMSBs, realizado no Palácio dos Bandeirantes em 31 de janeiro de 2013.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para elaboração do PMSB, que engloba as áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- ◆ PRODUTO 1 - PLANO DETALHADO DE TRABALHO;
- ◆ PRODUTO 2 - COLETA DE DADOS E INFORMAÇÕES;
- ◆ PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- ◆ PRODUTO 4 - OBJETIVOS E METAS;
- ◆ PRODUTO 5 - PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO - PRISB;
- ◆ PRODUTO 6 - PROPOSTAS DE PLANOS MUNICIPAIS INTEGRADOS DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB.

O processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ♦ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ♦ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ♦ Promoção da saúde pública;
- ♦ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ♦ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ♦ Sustentabilidade;
- ♦ Proteção ambiental;
- ♦ Inovação tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 6 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas nos Blocos 2 (Coleta de Dados e Informações), Bloco 3 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Bloco 4 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final da Proposta de Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB). Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos de saneamento para cada um dos componentes do saneamento básico, quais sejam, água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem pluvial urbana.

A elaboração do PMSB obedeceu aos preceitos da Lei 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO E SUA INSERÇÃO REGIONAL

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende o município de Sertãozinho.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Sertãozinho localiza-se na região norte do Estado de São Paulo, estendendo-se por 403 km², com altitude média de 540 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 21°08'35" de latitude sul e 48°00'26" de longitude oeste.

Sertãozinho e está inserido na Região Administrativa e de Governo de Ribeirão Preto, fazendo divisa com os municípios de Pontal, Jardinópolis e Pitangueiras ao Norte, Barrinha e Dumont ao Sul, Ribeirão a Leste e Jaboticabal a Oeste.

Distante 340 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), e, a partir de Campinas, segue pela Rodovia Anhanguera (SP-330). Através da Rodovia Prefeito Antônio Duarte Nogueira (SP-322) – Anel Viário Contorno Sul de Ribeirão Preto – segue pelas rodovias Atílio Balbo e Armando Salles de Oliveira. A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

A povoação no município de Sertãozinho iniciou-se da busca por terras férteis para o plantio. No ciclo cafeeiro houve grande uma intensificação de sua ocupação e até a construção de duas estradas de ferro. Em 10 de Março de 1885 foi elevado a distrito de Ribeirão Preto, e em 5 de Dezembro de 1896 foi desmembrado e elevado à categoria de município.

2.1.2 Geologia

O município de Sertãozinho situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, onde afloram rochas da Formação Serra Geral.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado pelas rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral.

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, do período Cretáceo, respondem pela maior extensão no município de Sertãozinho. O substrato rochoso desta Formação é resultante do vulcanismo fissural-basáltico toleíticos, intercalados com arenitos eólicos. (CPRM, 1998). Os rios Mogi Guaçu, Pardo e ribeirão Sertãozinho são margeados por depósitos aluviais do Quaternário (CPRM, 1998).

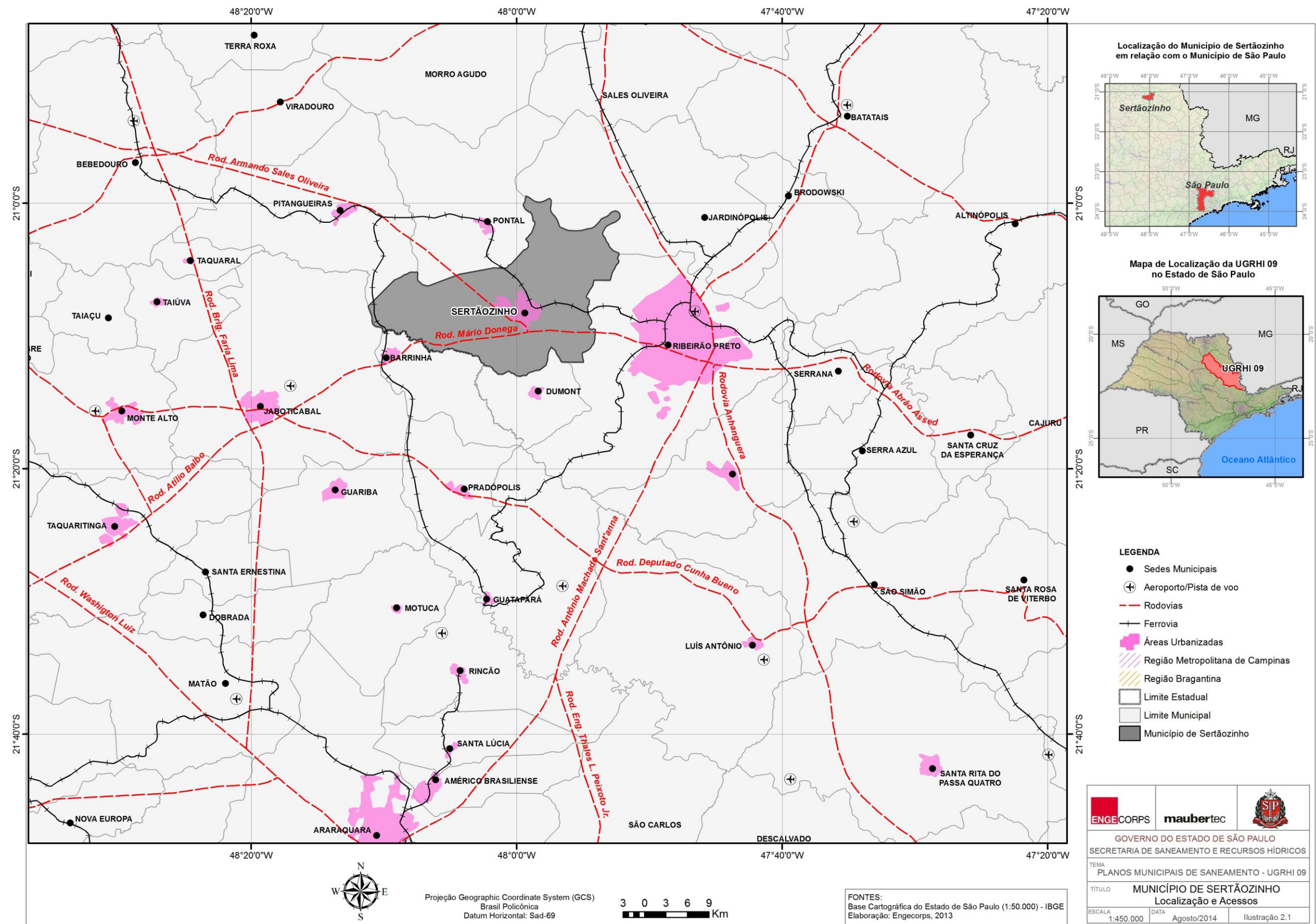


Ilustração 2.1 – Localização e Acessos

2.1.3 Geomorfologia

O estudo geomorfológico permite um entendimento da dinâmica das bacias de drenagem e de aspectos importantes, tais como a susceptibilidade a processos erosivos, o comportamento e características do lençol freático e a avaliação das vazões de cheia, em função da estimativa mais precisa de tempos de concentração e processos de retardamento que são, de certo modo, dependentes das formas do relevo.

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Sertãozinho situa-se no Planalto Ocidental, na zona de Áreas Indivisas, caracterizado por grande uniformidade, o que confere certa monotonia ao relevo, com predomínio de colinas baixas e amplas.

Localmente, a geomorfologia da área de estudo caracteriza-se pelo relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981), como Colinas Amplas, as quais predominam na área de estudo, além dos Morros Amplos e das Planícies Aluviais.

As Colinas Amplas, caracterizadas por interflúvios superiores a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos, predominam por quase todo o território do município. A drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

Localizados no sudeste do município, os Morros Amplos são formados por interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados e achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade com padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Caracteriza-se, também, pela presença de boçorocas (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais margeiam os rios Mogi Guaçu, Pardo e ribeirão Sertãozinho, caracterizam-se por apresentar terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

Os solos do município de Sertãozinho definem-se pela baixa heterogeneidade litológica provenientes das rochas vulcânicas e sedimentares pertencentes à Formação Serra Geral, do período Cretáceo, representadas por basaltos e arenitos eólicos.

Segundo o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B et al, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000, os solos dominantes na área em questão são os Latossolos Vermelhos e Gleissolos Hápticos.

Os Latossolos Vermelhos são formados do substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios. São constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou

secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorre em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).

2.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Sertãozinho se enquadra no tipo Aw, isto é quente com chuvas de verão com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 22,8°C, oscilando entre mínima média de 16,2°C e máxima média de 29,5°C. A precipitação média anual é de 1.589 mm.

▪ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Sertãozinho possui quatro estações pluviométricas com prefixos C4-090, C4-104, C5-103 e C5-114, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO SERTÃOZINHO

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Sertãozinho	C4-090	550 m	21°08'	47°59'	Turvo
Sertãozinho	C4-104	540 m	21°05'	47°54'	Pardo
Sertãozinho	C5-103	500 m	21°11'	48°07'	Onça
Sertãozinho	C5-114	520 m	21°06'	48°04'	Turvo

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico C5-114, por apresentar a maior série histórica (1954 a 2004).

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 256 mm e 260 mm, respectivamente.

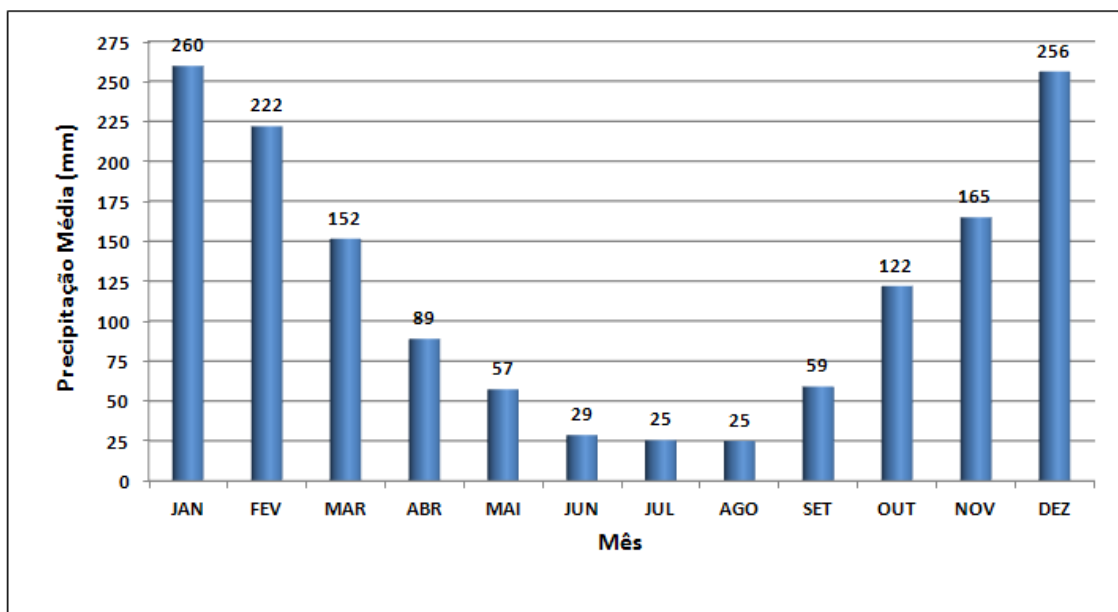


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1954 a 2004, Estação C5-114

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Sertãozinho está inserido na Sub-Bacia do Baixo Mogi, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente pelos córregos Norte, Sul, Água Vermelha, Tamboril e Eugênio Mazer. A Ilustração 2.2 apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

Em Sertãozinho há 3 bacias de retenção, 2 localizadas no córrego Norte e 1 no córrego Água Vermelha. A maior bacia do córrego Norte tem capacidade de armazenar cerca 100.000 m³, enquanto o menor possui capacidade para cerca 50.000 m³. Não há informações sobre a capacidade da bacia do córrego da Água Vermelha, porém sabe-se que comporta água de 2 dias fortes de chuva.

O município é abastecido exclusivamente por manancial subterrâneo, através de poços profundos. De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), o principal aquífero na região é o Serra Geral, com vazão de 7 a 100 m³/s. Conforme metodologia apresentada em relatório anterior, a vazão de disponibilidade hídrica subterrânea efetiva na área do município é de 317,84 L/s

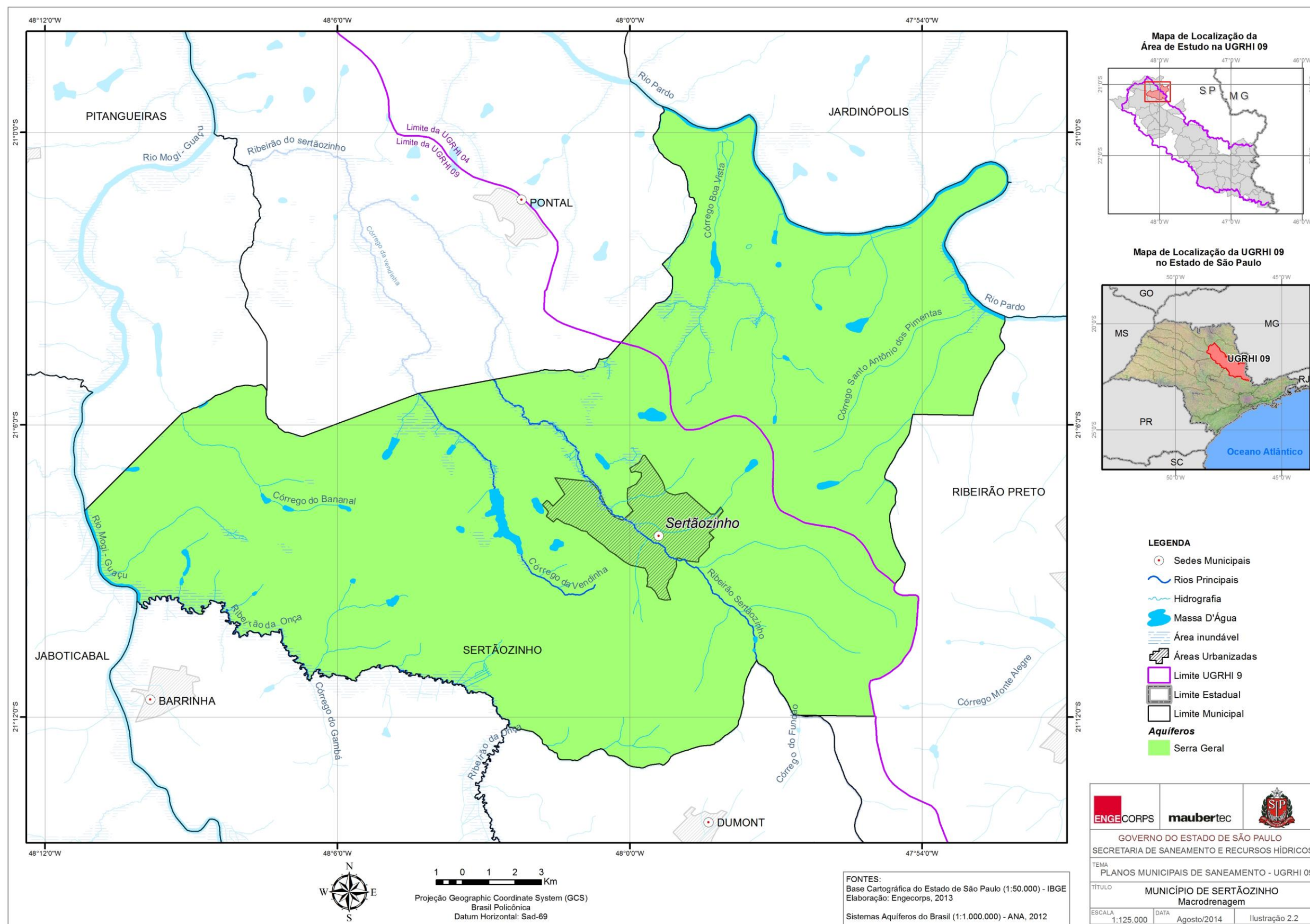


Ilustração 2.2 - Macrodrenagem

2.1.7 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais da Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

Em Sertãozinho, dos 40.500 ha de superfície de cobertura original, restam 669 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 266 ha por Savana (cerrado e cerradão), 3 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 3 ha por vegetação não classificada, totalizando 941 ha, correspondendo a 2,32% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município também possui 216 ha de superfície reflorestada, que corresponde a 0,53% da área total municipal.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Sertãozinho é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais. A Figura 2.1 mostra as áreas urbanas e rurais do município de Sertãozinho, conforme a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE.

Atualmente, a ocupação urbana de Sertãozinho se concentra no entorno da sede do município, compreendendo cerca de 93% da população urbana. O restante da população urbana está contido no Distrito de Cruz das Posses.

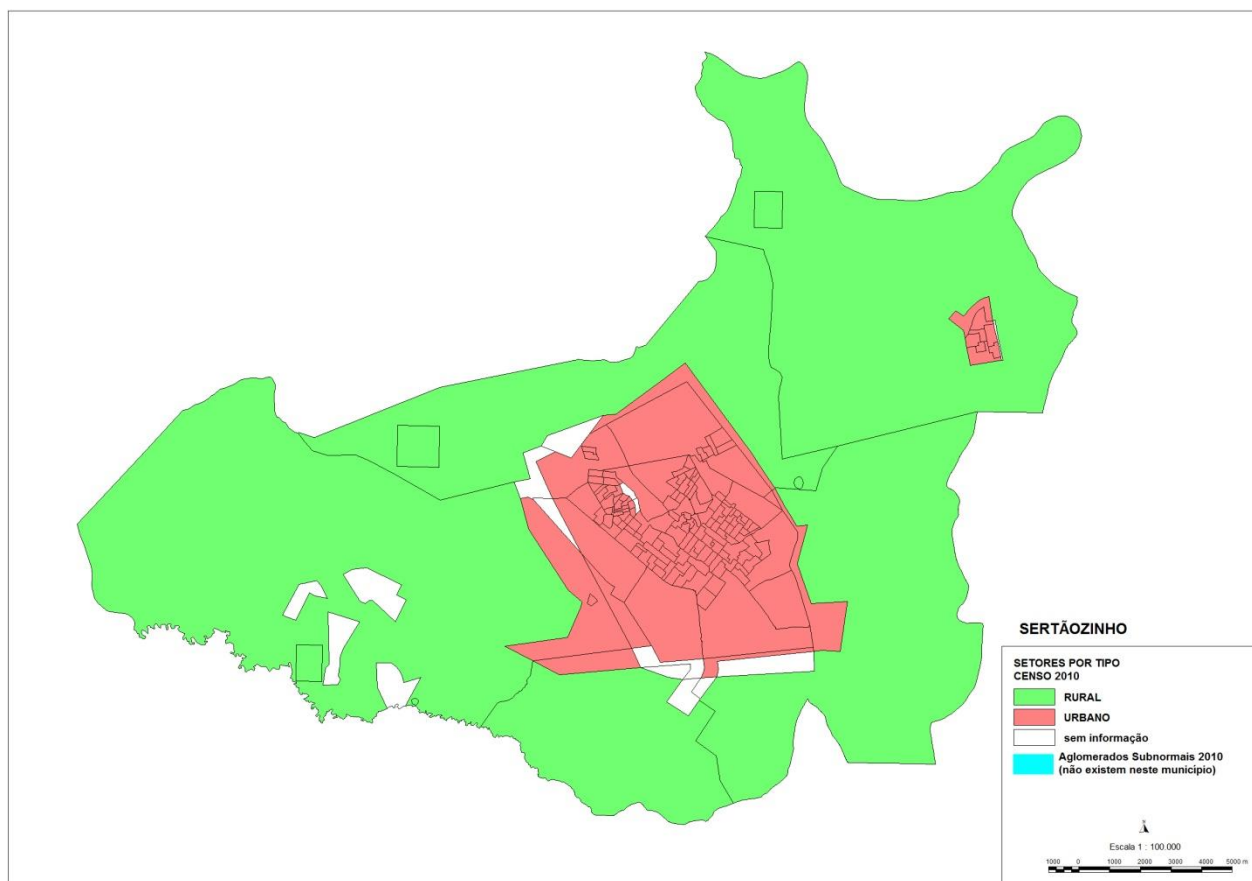


Figura 2.1 - Setores do município de Sertãozinho, segundo o Censo 2010 do IBGE
 Fonte: IBGE (2010)

A área urbana de Sertãozinho compreende, além dos usos residenciais, área comerciais, industriais e de proteção ambiental. A Lei Complementar nº 222, de 01/12/2008 divide o território do município em 3 categorias:

- I. Macrozona Urbana;
- II. Macrozona de Expansão Urbana;
- III. Macrozona Rural.

A divisão do território do município em Macrozonas é mostrada na Figura 2.2.

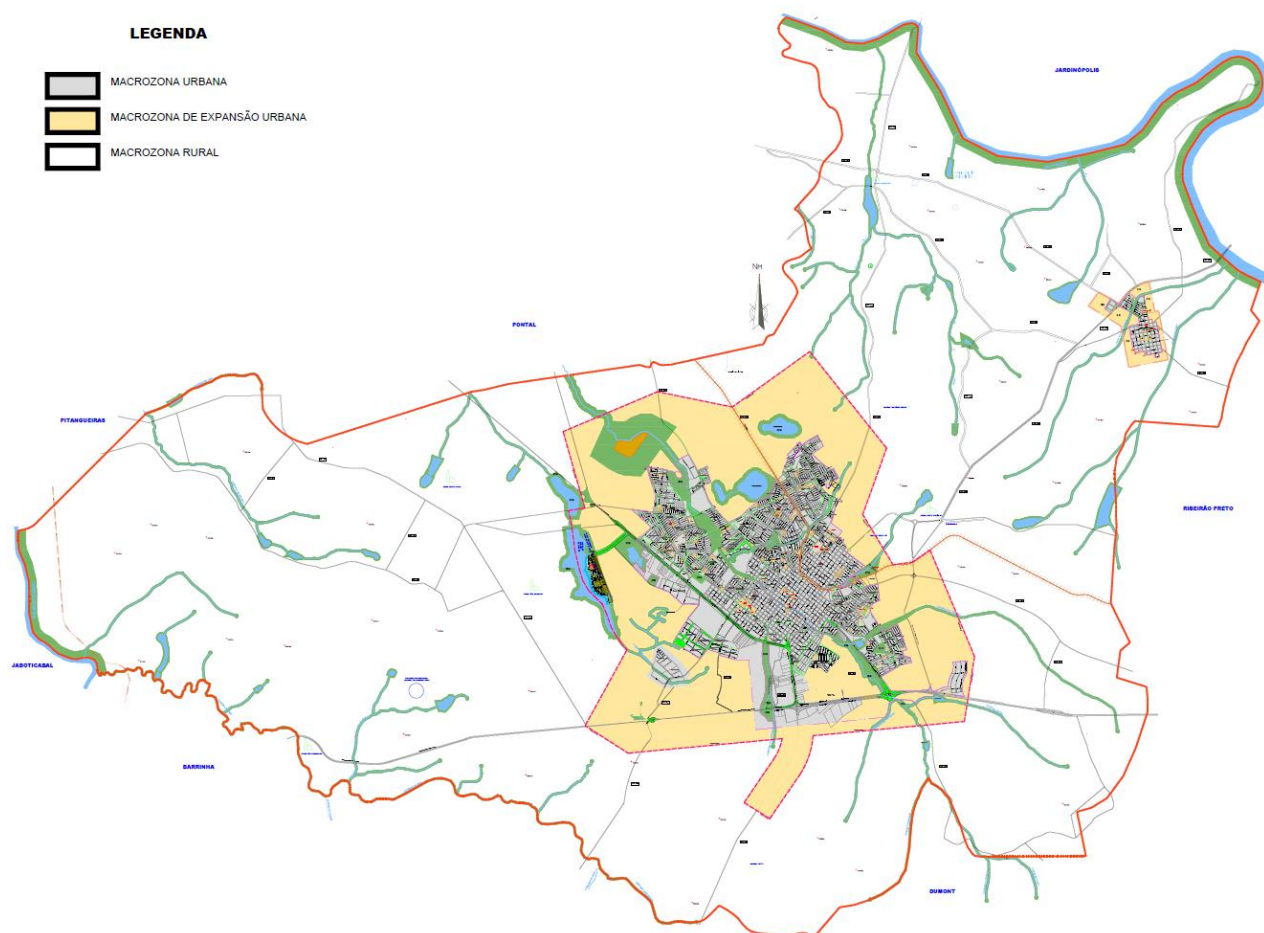


Figura 2.2 - Divisão de Macrozonas do território de Sertãozinho

Fonte: Lei Complementar Nº222-2008

No Art. 10 da referida lei, o uso do solo da Macrozona Urbana é classificado nas seguintes categorias:

- I. ZER – Zona Estritamente Residencial;
- II. ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social: são áreas para implantação de Conjuntos habitacionais destinados à população de baixa renda;
- III. ZM-1 – Zona Mista 1;
- IV. ZM-2 – Zona Mista 2;
- V. ZEV – Zona de Eixo Viário;
- VI. ZI – Zona Industrial;
- VII. ZCH – Zona de Chácaras;
- VIII. ZPA – Zona de Preservação Ambiental

IX. Zona de Redução de Impacto.

Analogamente, no Art. 13, temos a sistematização do solo da Macrozona de Expansão Urbana nas seguintes categorias:

- I. ZE – Zona de Expansão;
- II. ZE – Zona de Expansão Industrial.

O Art. 16 categoriza a área da Macrozona de Expansão Urbana da seguinte forma:

- I. ZRA – Zona Rural Agroindustrial;
- II. ZRPA – Zona Rural de Preservação Ambiental.

A delimitação das zonas urbanas de Sertãozinho segundo as categorias acima é mostrada na Figura 2.3.

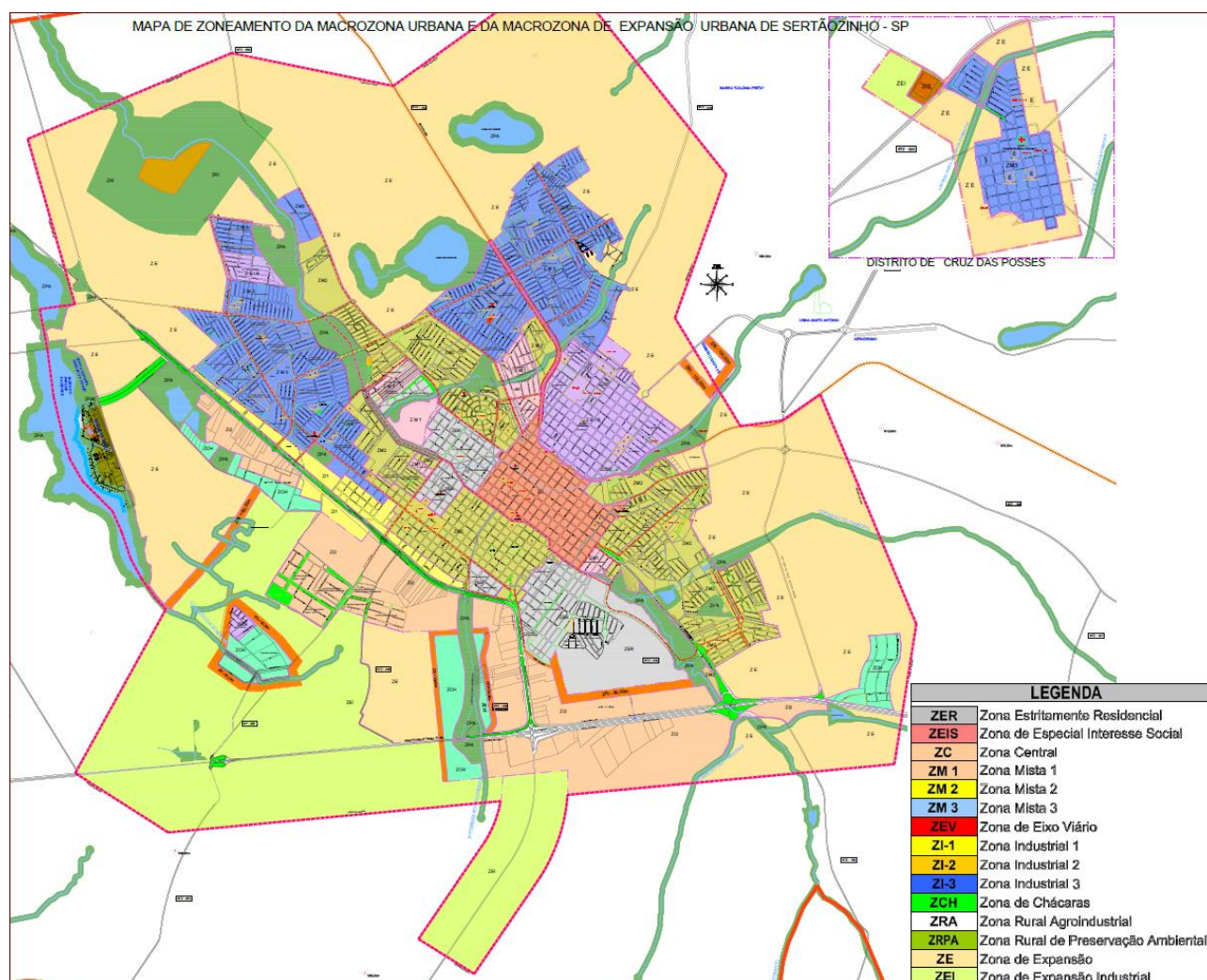


Figura 2.3 - Zoneamento das áreas urbanas do município de Sertãozinho

Fonte: Lei Municipal Complementar Nº222-2008

▪ Densidades da ocupação

O município de Sertãozinho tem uma superfície territorial de 391,4 km². Segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 114.023 habitantes, atingindo densidade média de 291,3 hab./km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 110.074 habitantes, com 1.302 residindo em zona rural, 7.259 no distrito de Cruz das Posses e os restantes 101.513 no distrito sede, resultando em densidade média de 281,2 hab./km².

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 2.4.

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 3.000 hab./km² ou 30 hab./ha se localizam nos centros da área urbana do município e do distrito de Cruz das Posses. Nos demais setores urbanos e na área de expansão urbana, a densidade varia entre 200 e 3000 hab./km² ou entre 2 e 30 hab./ha.

Nas regiões correspondentes à área rural do município, seja pelo tamanho dos lotes, como pelo baixo índice de ocupação dos mesmos, temos de maneira geral densidades abaixo de 2 hab./ha.

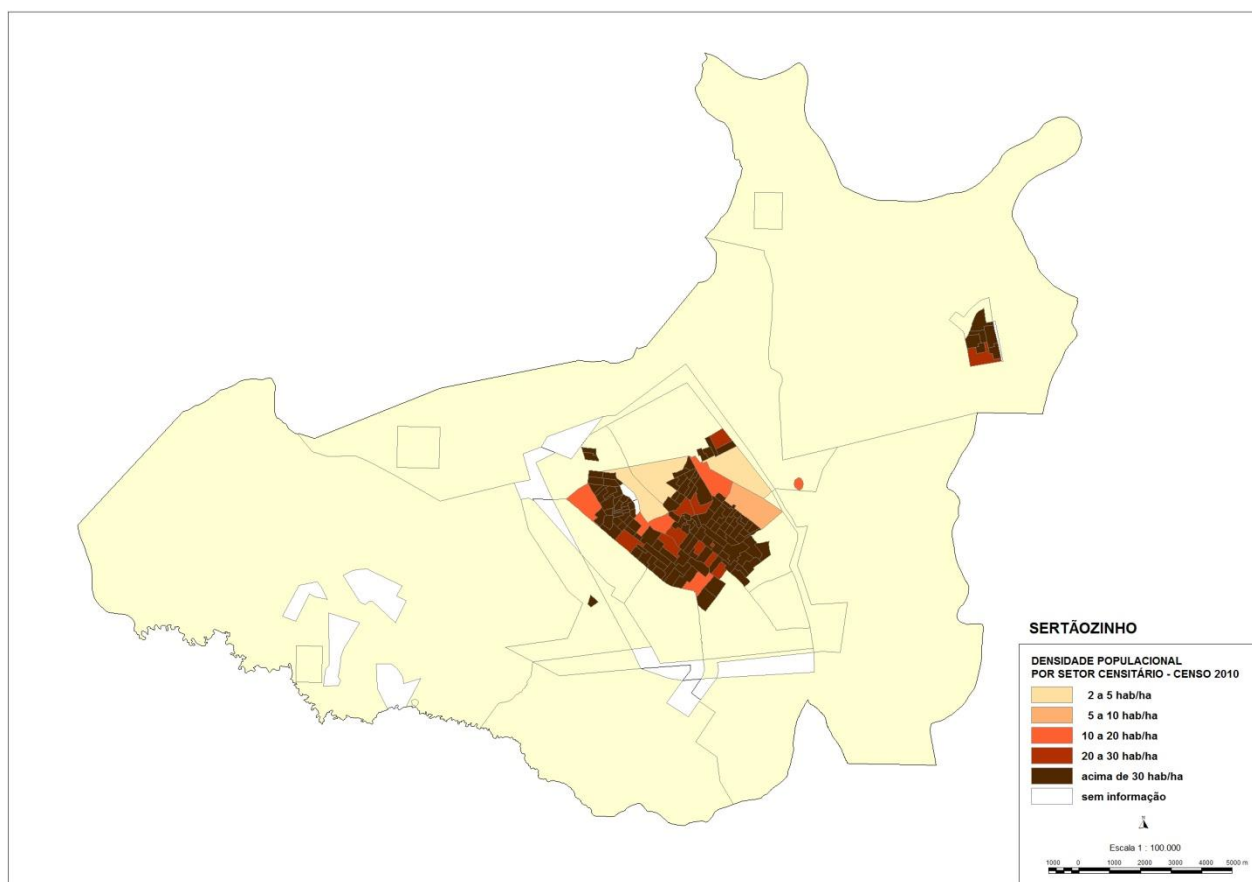


Figura 2.4 - Densidades Residenciais por setores censitários do município de Sertãozinho

Fonte: IBGE (2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos¹:

- ♦ porte e densidade populacional;
- ♦ taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- ♦ grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Sertãozinho pode ser considerado um município de grande porte. Com uma população de 109.936 habitantes, representa 8,8% do total populacional da Região de Governo (RG) de Ribeirão Preto, com 1.246.046 habitantes. Sua extensão territorial de 402,87 km² impõe uma densidade demográfica de 279,61 hab./km², superior às densidades da RG de 137,37 hab./km² e do Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Sertãozinho apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,22% ao ano (2000-2010), inferior à média da RG de 1,26% a.a., mas superior ao Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 98,82%, o município de Sertãozinho apresenta índice superior ao da RG de 97,52% e ao do Estado de 95,94%.

O Quadro 2.2 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.2 - PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2010

Unidade territorial	População total (hab) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Sertãozinho	109.936	108.636	98,82	402,87	279,61	1,22
RG de Ribeirão Preto	1.246.046	1.215.100	97,52	9.301,14	137,37	1,26
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi

¹ Conforme os dados disponíveis nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Sertãozinho foi classificado com perfil industrial com relevância no Estado², o setor apresenta maior participação no PIB do município, seguido dos serviços e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, o setor de serviços possui maior relevância nos PIBs correspondentes, seguido da indústria e da agropecuária, conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

O valor do PIB per capita em Sertãozinho (2010) foi de R\$43.359,32 por hab./ano, superando os valores da RG que é de R\$25.573,57 e do PIB per capita estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Sertãozinho no PIB do Estado é de 0,38%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Ribeirão Preto participa com 2,55%.

QUADRO 2.3 - PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA – 2010

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Sertãozinho	40,42	1,17	58,41	4.766,75	43.359,32	0,38
RG de Ribeirão Preto	67,29	3,50	29,21	31.865,85	25.573,57	2,55
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2010 sujeitos a revisão.

♦ Emprego e Renda

Neste item, serão relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Sertãozinho.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Sertãozinho há um total de 4.973 unidades locais, considerando que 4.854 são empresas atuantes, com um total de 51.152 pessoas ocupadas sendo destas, 44.526 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 1.159.896 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,5 salários mínimos.

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Sertãozinho, observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 48,0%, seguido dos serviços com 26,0%, do comércio com 19,6%, da construção civil com 4,4% e, por fim, a agropecuária com 2,0%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, construção civil e agropecuária. Em comparação com a RG, no Estado o setor da indústria é mais relevante que o setor do comércio. O Quadro 2.4 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.4 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Sertãozinho	2,00	19,60	4,40	48,00	26,00
RG de Ribeirão Preto	3,90	23,50	7,00	23,10	42,50
Estado de São Paulo	2,70	19,30	5,50	20,90	51,60

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que a indústria e o serviço detêm os maiores valores. A construção civil apresenta o valor mais baixo no município, o comércio na RG. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo no Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Sertãozinho detém o segundo maior valor dentre as unidades, conforme o Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 - RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Sertãozinho	1.675,72	1.529,84	1.478,86	2.535,73	1.906,39	2.111,73
RG de Ribeirão Preto	1.602,74	1.405,99	1.539,70	2.061,19	1.969,60	1.813,57
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

◆ Finanças Públicas Municipais

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos: a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município. De início, nota-se que em Sertãozinho a participação de 17% da receita tributária é relevante. O ISS por sua vez, contribui com 9% do total da receita.

Os valores das receitas para a RG e o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.6 apresenta os valores das receitas no município.

QUADRO 2.6 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Sertãozinho	294.706.577,00	50.655.749,00	17%	25.560.457,00	9%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

A seguir, serão relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação a respeito do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Sertãozinho.

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Sertãozinho é composto pelas rodovias Atílio Balbo e Armando Salles de Oliveira (SP-322).

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Sertãozinho registrou em 2009 um total de 38.385 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 266.364 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 39.912 consumidores, o que representa um aumento de 4,0% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima do 2,4% apresentado na RG, e do Estado, de 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 297.526 MWh, o que significa um aumento de 11,7%, maior do que o registrado na RG de 7,1% e superior ao do Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Sertãozinho, segundo dados do IBGE (2009), há 54 estabelecimentos de saúde, sendo 14 públicos municipais e 40 privados, sendo que 15 deles atendem também o SUS. Há no município 2 estabelecimentos que oferecem o serviço de internação. As duas pertencem à rede privada somando 152 leitos disponíveis, no entanto 1 delas atende também o SUS, dispondo de 101 leitos.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Sertãozinho e a RG apresentarem aumento nos índices em 2010 e queda em 2011. Já no Estado, as taxas apresentam queda durante o período de 2009 a 2011. O Quadro 2.7 apresenta os índices.

QUADRO 2.7 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Sertãozinho	13,54	13,75	12,02
RG de Ribeirão Preto	9,75	10,10	9,85
Estado de São Paulo	12,48	11,86	11,55

Fonte: Fundação SEADE.

*Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

♦ Ensino

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 22 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 14 públicos municipais e 8 privados. As escolas públicas municipais receberam 2.629 matrículas e as privadas somam 343 matrículas. A rede pública municipal dispõe de 124 profissionais e a privada, 33.

O ensino fundamental é oferecido em 36 estabelecimentos e destes, 17 são públicos municipais, 10 são públicos estaduais e 9 são privadas. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 10.278 matrículas, as estaduais por 3.504 e as privadas, 1.817. A rede pública municipal possui 490 profissionais, a estadual 235 e a privada, 154.

O ensino médio é oferecido em 17 estabelecimentos de Sertãozinho, sendo 10 públicos estaduais, 1 federal e 6 privados. As escolas públicas estaduais receberam ao todo 3.660 matrículas e possuem 262 professores, a federal recebeu 285 matrículas e dispõe de 40 docentes. Já as escolas privadas receberam 841 matrículas e o corpo docente destas é composto por 112 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Sertãozinho, com uma taxa de 5,37%, possui maior número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.8.

QUADRO 2.8 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Sertãozinho	5,37
RG de Ribeirão Preto	4,71
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Sertãozinho o índice obtido foi de 6,4 para os anos iniciais da educação escolar e 5,1 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edição de 2008, foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Tratava-se de um instrumento de políticas públicas, desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010, Sertãozinho foi classificado no grupo 1, que engloba os municípios com bons indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade é inferior à média do Estado, a riqueza e escolaridade possuem escores acima da média estadual. O Quadro 2.9 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	35 ^a	39 ^a	Sertãozinho acrescentou pontos nesse escore no período, sendo superior à média estadual. A despeito desse desempenho favorável, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.
Longevidade	278 ^a	299 ^a	Sertãozinho registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade, situa-se abaixo do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	61 ^a	48 ^a	Entre 2008 e 2010 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE.

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem o bem estar da população e o equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Sertãozinho estão apresentados no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 - INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	Conceitos	Existência
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Sim
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Não
	Existência de Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

No município localiza-se a Reserva Biológica de Sertãozinho, criada através da Lei nº4.960 de 1986. Esta reserva possui cerca de 720 ha, que visa o desenvolvimento do estudo e da pesquisa científica, além da preservação da fauna e flora local.

Em Sertãozinho há a Secretaria do Meio Ambiente, órgão responsável pelas questões ambientais do município. Entre as principais atribuições do órgão estão o planejamento, a organização, a execução e o controle de atividades municipais na área ambiental, além de promover medidas de proteção ambiental. A gestão do uso e ocupação do solo no município e a fiscalização também são de responsabilidade da secretaria.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

Apresentam-se, a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2015 a 2034).

3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano de Saneamento foram baseadas nas projeções da população total do município realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2030, pelo método dos componentes.

A população total do município no ano 2034, horizonte de projeto deste plano, foi estimada adotando-se a mesma taxa de crescimento médio anual resultante das projeções da SEADE para o período de 2025 a 2030.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada considerando a taxa de urbanização verificada pelo Censo IBGE em 2010.

Os resultados para a evolução das populações e domicílios relativos à área de projeto, ano a ano, encontram-se apresentados no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DE DOMICÍLIOS ADOTADA - SERTÃOZINHO
SEQUÊNCIA ANO A ANO - 2011 A 2034

Ano	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)	Domicílios Urbanos (un)	Domicílios Rurais (un)	Domicílios Totais (un)
2011	109.966	1.316	111.282	33.251	374	33.625
2012	111.313	1.332	112.645	33.814	380	34.194
2013	112.674	1.349	114.023	34.376	387	34.763
2014	114.054	1.365	115.419	34.938	393	35.332
2015	115.450	1.382	116.832	35.501	400	35.901
2016	116.521	1.395	117.916	36.063	406	36.470
2017	117.602	1.408	119.010	36.625	413	37.038
2018	118.695	1.421	120.116	37.188	420	37.607
2019	119.795	1.434	121.229	37.750	426	38.176
2020	120.908	1.447	122.355	38.313	433	38.745
2021	121.691	1.457	123.148	38.875	439	39.314
2022	122.480	1.466	123.946	39.437	446	39.883
2023	123.274	1.476	124.750	40.000	452	40.452
2024	124.073	1.485	125.558	40.562	459	41.021
2025	124.877	1.495	126.372	41.124	466	41.590
2026	125.363	1.501	126.864	41.687	472	42.159
2027	125.851	1.506	127.357	42.249	479	42.728
2028	126.341	1.512	127.853	42.811	485	43.297
2029	126.832	1.518	128.351	43.374	492	43.866
2030	127.326	1.524	128.850	43.936	498	44.435
2031	127.821	1.530	129.351	44.498	505	45.003
2032	128.319	1.536	129.855	45.061	512	45.572
2033	128.818	1.542	130.360	45.623	518	46.141
2034	129.319	1.548	130.867	46.185	525	46.710

3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Sertãozinho encontram-se resumidos nos quadros 3.2 a 3.4 a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito (Sede e Cruz das Posses). Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A. são as seguintes:

- 1) ano 2015 – início de planejamento;
- 2) ano 2016 – data limite para implantação das obras de emergência;
- 3) ano 2018 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- 4) ano 2022 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- 5) ano 2034 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS – SERTÃOZINHO TOTAL - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Volume (m³)
2015	115.450	115.450	100	646,4	701,9	868,7	20.216
2016	116.521	116.521	100	627,8	683,9	852,2	19.695
2018	118.695	118.695	100	594,7	651,8	823,3	18.772
2022	122.480	122.480	100	538,2	597,1	774,1	17.198
2034	129.319	129.319	100	415,1	477,4	664,2	13.748

QUADRO 3.3 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - DISTRITO SEDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Vol. m³
2015	107.745	107.745	100	603,2	655,1	810,7	18.867
2016	108.745	108.745	100	585,9	638,2	795,3	18.381
2018	110.774	110.774	100	555,0	608,3	768,3	17.519
2022	114.306	114.306	100	502,3	557,3	722,4	16.050
2034	120.689	120.689	100	387,4	445,5	619,8	12.831

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Vol. m ³
2015	7.705	7.705	100	43,1	46,9	58,0	1.349
2016	7.776	7.776	100	41,9	45,6	56,9	1.314
2018	7.921	7.921	100	39,7	43,5	54,9	1.253
2022	8.174	8.174	100	35,9	39,9	51,7	1.148
2034	8.630	8.630	100	27,7	31,9	44,3	917

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.1 a 3.3, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Sertãozinho como um todo, isto é, englobando os distritos.

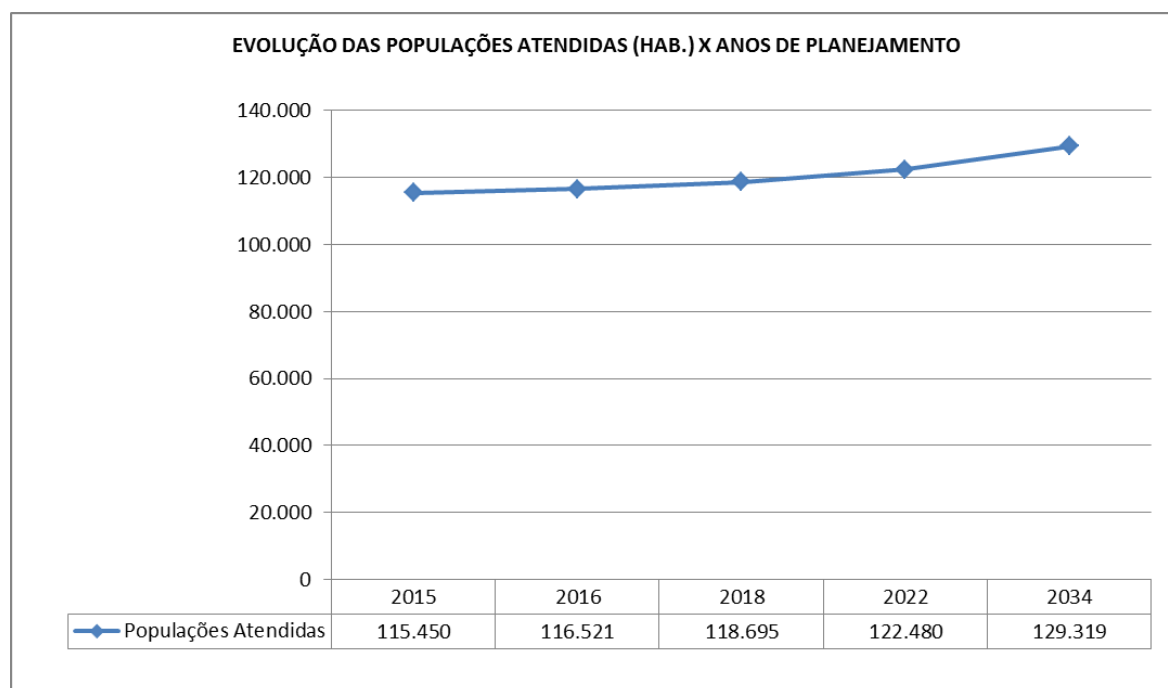


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

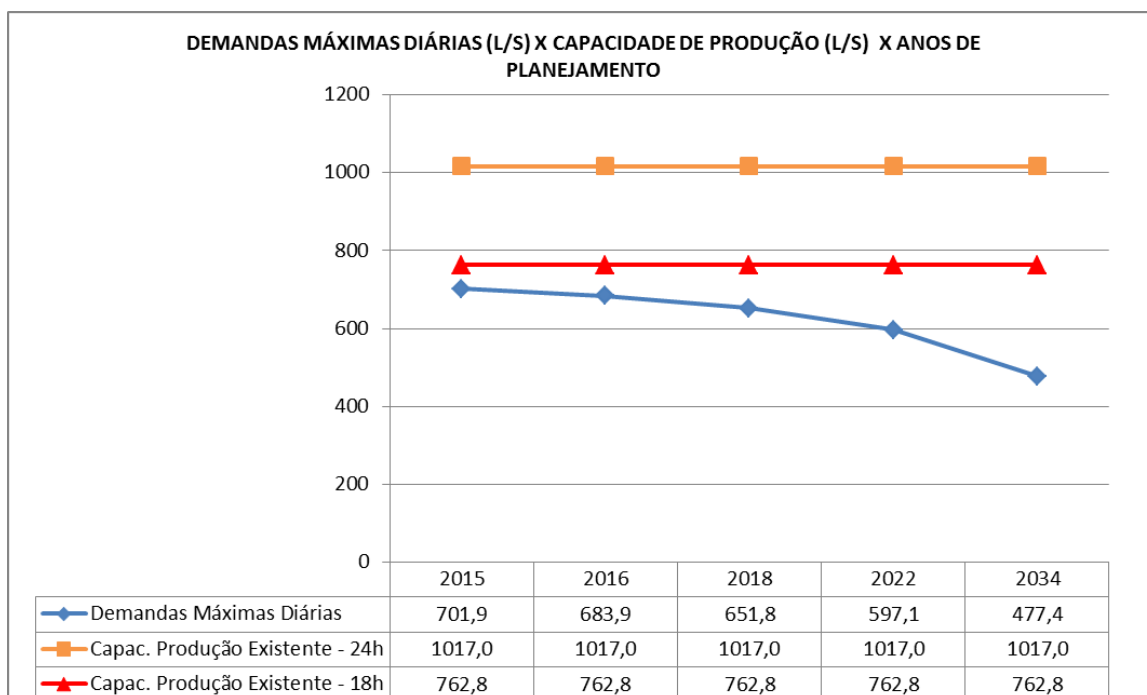


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

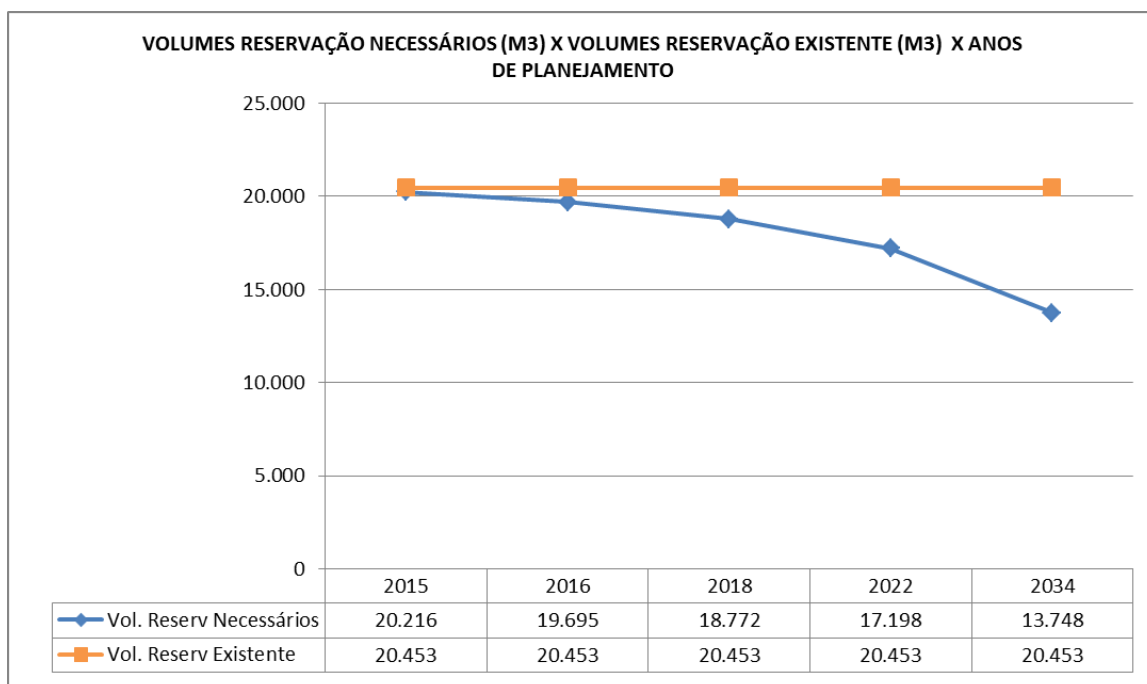


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Notas:

1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se à somatória das vazões de captação no Distrito Sede (918,1 L/s) e no Distrito de Cruz das Posses (98,9 L/s) para um período de 24 horas de produção, porém, o tempo máximo de operação é de 18 horas para garantir o tempo de recarga ao manancial;

2 – O sistema produtor do Distrito Sede e do Distrito de Cruz das Posses suportam as demandas máximas diárias que assumem valores máximos de 655,1 L/s e de 46,85 L/s no ano de 2015, respectivamente, em função da adoção de um Programa de Redução de Perdas;

3 – Com relação aos volumes de reservação, a capacidade existente corresponde a 20.453 m³, sendo que 17.953 m³ estão alocados no Distrito Sede e 2.500 m³ no Distrito de Cruz das Posses. Na Sede os volumes existentes são superiores aos volumes necessários apenas a partir do ano de 2017, em função da adoção de um Programa de Redução de Perdas.

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema global de Sertãozinho:

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 13.869 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 12%;
- ♦ as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão reduzir cerca de 32% durante o período 2015 a 2034, como consequência, evidentemente, da adoção de um Programa de Redução de Perdas.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 25% até 2034, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter uma ideia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema:

- ♦ Situação 1 - adotando-se uma redução de perdas de 57% (valor estimado para 2012 para o sistema global) para 25% (valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ♦ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2012) durante todo o período de planejamento (57%).

Na Situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 57% durante todo o período de planejamento.

As vazões médias a serem produzidas, conforme as datas de referência anteriormente indicadas, ficariam assim estimadas (Quadro 3.5):

**QUADRO 3.5 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS - SERTÃOZINHO
TOTAL - 2012 A 2034**

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (L/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2012	109.966	109.966	615,7	615,7
2015	115.450	115.450	646,4	646,4
2016	116.521	116.521	627,8	652,6
2018	118.695	118.695	594,7	665,2
2022	122.480	122.480	538,2	685,9
2034	129.319	129.319	415,1	724,0

Para melhor compreensão, a evolução das vazões médias a serem produzidas encontra-se reproduzida no Gráfico 3.4 a seguir:

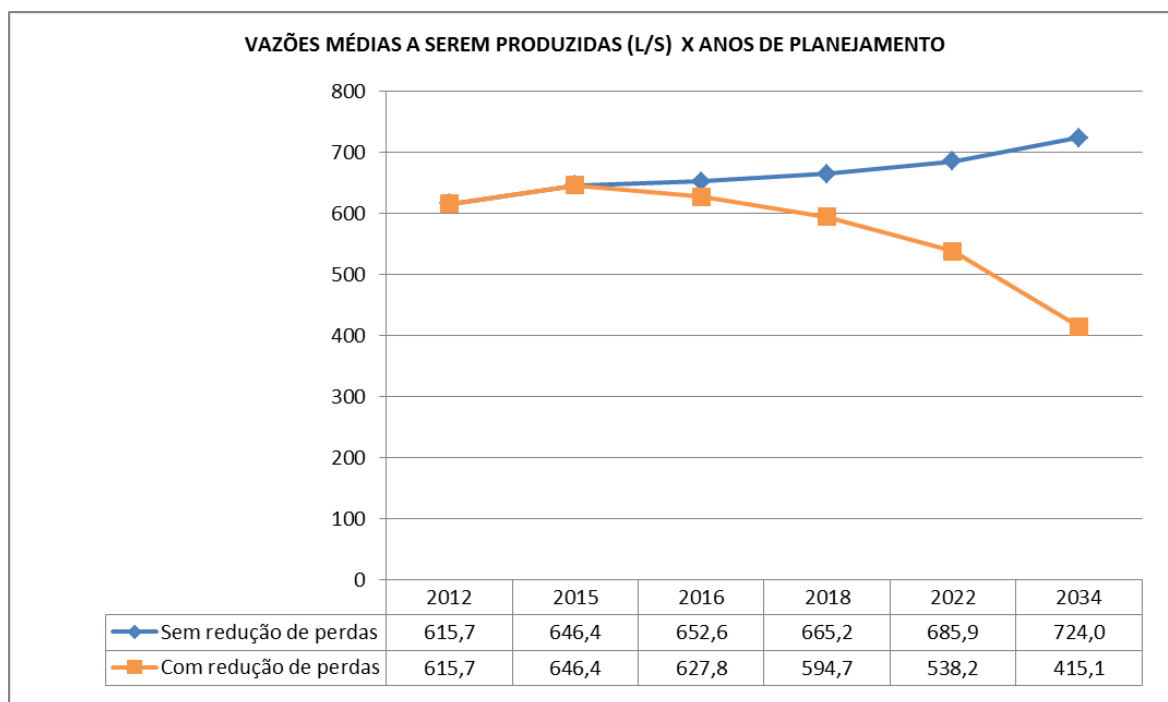


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(724,0 - 415,1) = 308,9$ L/s ou $308,9 \times 86,4 \times 365 = 9.742.101$ m³ ou 9,7 bilhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sertãozinho encontram-se resumidos nos quadros 3.6 a 3.8, de forma global e separadamente para cada distrito. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S. são as seguintes:

- ♦ ano 2015 – início de planejamento;
- ♦ ano 2016 – data limite para implantação das obras de emergência;
- ♦ ano 2018 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- ♦ ano 2022 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- ♦ ano 2034 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

QUADRO 3.6 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - SERTÃOZINHO TOTAL - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	115.450	115.450	100	309,7	354,2	487,6	6.234
2016	116.521	116.521	100	312,6	357,5	492,1	6.292
2018	118.695	118.695	100	318,4	364,1	501,3	6.410
2022	122.480	122.480	100	328,6	375,7	517,3	6.614
2034	129.319	129.319	100	346,9	396,7	546,1	6.983

QUADRO 3.7 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO SEDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	107.745	107.745	100	290,9	332,4	456,9	5.818
2016	108.745	108.745	100	293,6	335,5	461,1	5.872
2018	110.774	110.774	100	299,0	341,7	469,7	5.982
2022	114.306	114.306	100	308,6	352,6	484,7	6.173
2034	120.689	120.689	100	325,8	372,3	511,8	6.517

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s)	Q _{máx.hora} (L/s)	Carga Orgânica (kg DBO/dia)
2015	7.705	7.705	100	18,8	21,8	30,7	416
2016	7.776	7.776	100	19,0	22,0	31,0	420
2018	7.921	7.921	100	19,4	22,4	31,6	428
2022	8.174	8.174	100	20,0	23,1	32,6	441
2034	8.630	8.630	100	21,1	24,4	34,4	466

Nota – O sistema público de esgotos não contempla as populações da área rural porque as soluções poderão ser localizadas.

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.5 a 3.7 a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Sertãozinho como um todo, isto é, englobando os distritos.

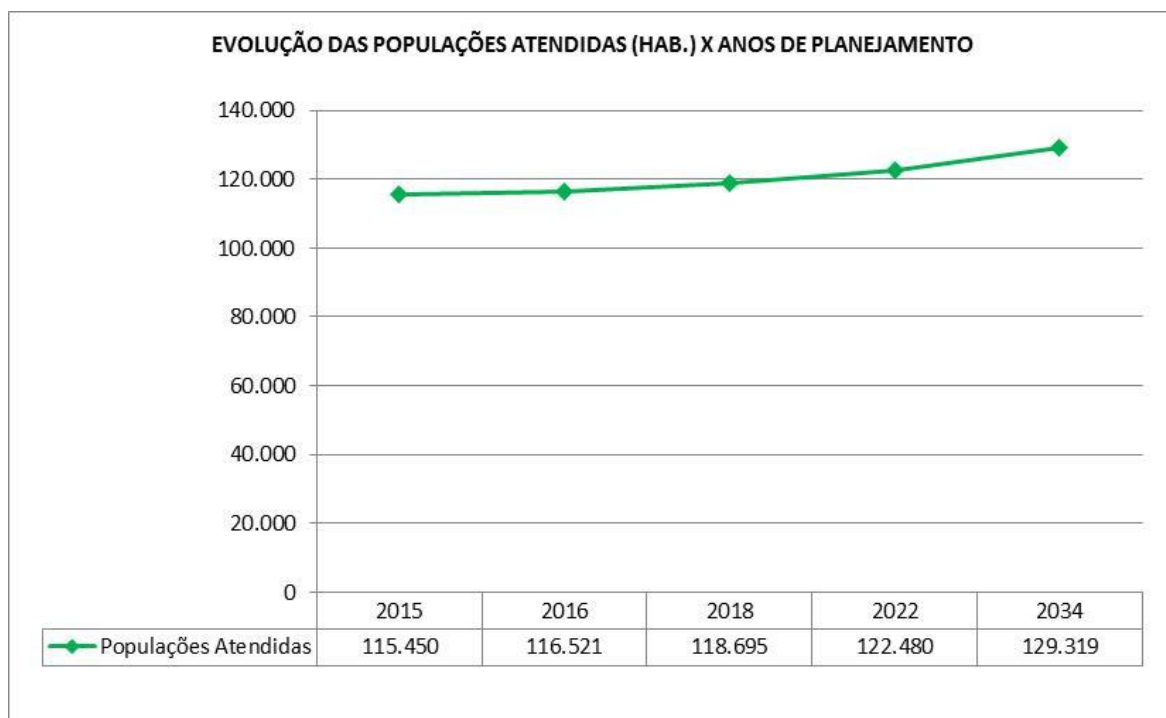


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

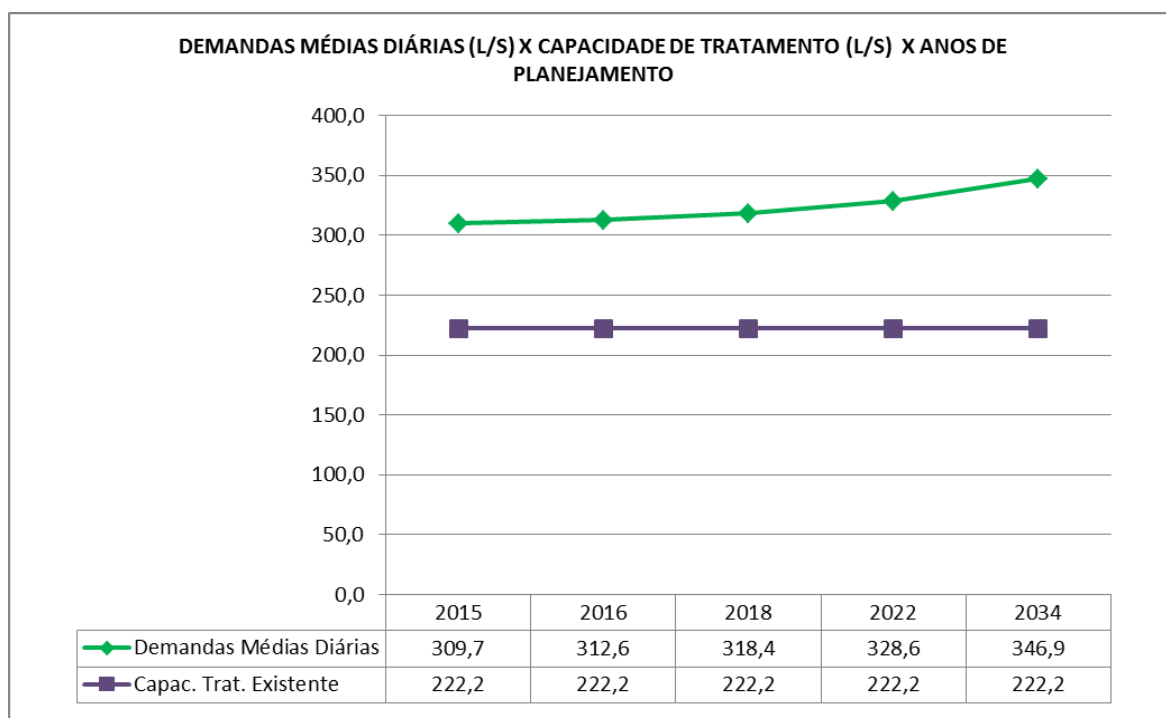


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

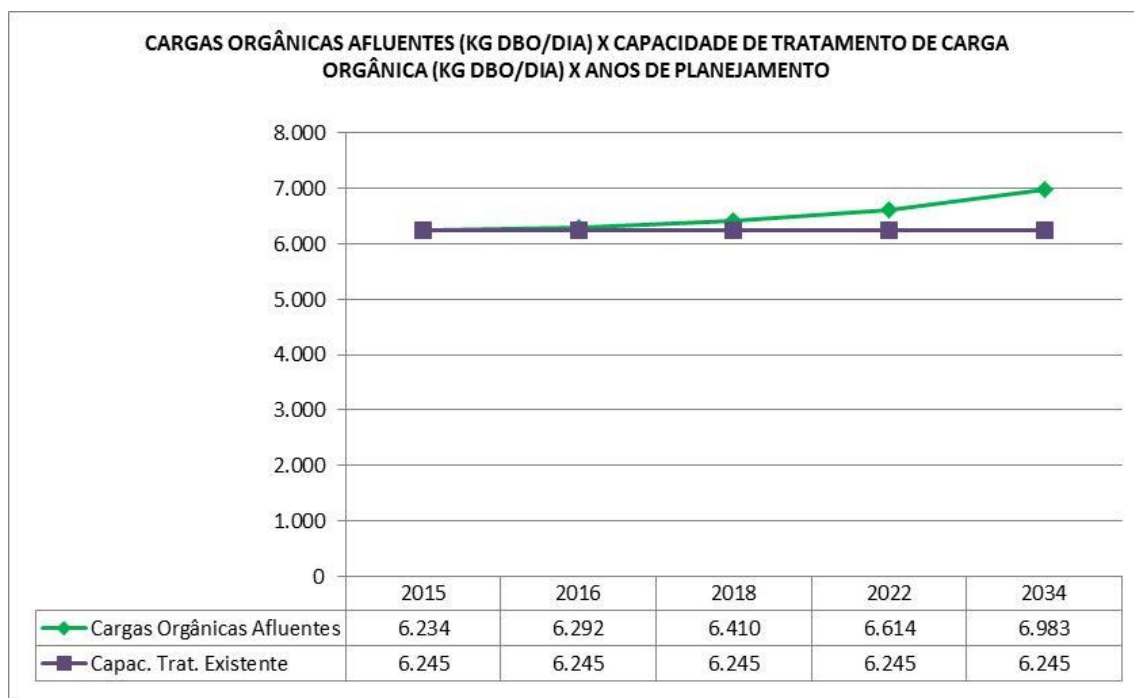


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (Kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada para a ETE do Distrito Sede (222,2 L/s), tendo em vista que os esgotos gerados no Distrito de Cruz das Posses são lançados in natura nos córregos Tabocas e do Pimentas.

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais, considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público:

- ♦ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 13.869 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 12%;
- ♦ as contribuições médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 12% durante o período 2015 a 2034;
- ♦ as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, sempre são inferiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento, exceto no ano de 2015.

3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados

O planejamento dos serviços de limpeza pública visa atingir os padrões de qualidade recomendáveis de limpeza das vias e logradouros públicos e assegurar a adequada destinação dos resíduos gerados.

Como critério fundamental para o planejamento, encontra-se a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas atualmente pelas condições em que se encontram.

Além deste critério, também foram adotados e até mesmo desenvolvidos quando inexistiam critérios para medição da qualidade de serviços e para projeções de resíduos sólidos, conforme apresentado adiante.

Boa parte dos critérios para medição de qualidade não podem ser aplicados à situação atual por não existirem informações disponíveis, mas, certamente, poderão ser aplicados em planejamentos futuros, melhorando em muito as avaliações.

Assim, no momento atual, tais critérios servem de orientadores do passo-a-passo para se atingirem as metas almejadas.

No que se refere às projeções de resíduos sólidos, procuraram-se fontes existentes, mas que não respondiam satisfatoriamente às necessidades do plano, o que estimulou a elaboração de novas curvas baseadas nos dados dos municípios da própria região.

A seguir, está abordada cada uma destas fases de planejamento, que geraram as informações necessárias para a formulação das proposições.

3.4.2 *Projeção da Geração de Resíduos Brutos*

A projeção dos resíduos brutos foi feita separadamente para resíduos sólidos domiciliares, resíduos sólidos inertes e resíduos de serviços de saúde, uma vez que cada um destes segmentos apresenta aspectos específicos, que afetam diretamente a geração de resíduos.

Cabe salientar que para os municípios que ainda não possuem controle quantitativo, as equações de Geração R_{SD} , R_{CC} e R_{SS} foram aplicadas diretamente, enquanto para os municípios que têm dados de geração atual, as projeções no horizonte de planejamento foram feitas pela multiplicação do resultado das curvas de geração por (1+ Fator de Ajuste), de forma a adequar os valores da geração atual aos resultados das equações.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{Geração Real 2012} / \text{Geração } R_{SD}, R_{CC} \text{ e } R_{SS}) - 1$$

▪ *Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)*

A geração dos resíduos sólidos domiciliares está diretamente relacionada à população residente.

Os índices de crescimento da geração dos resíduos sólidos domiciliares foram extraídos da curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais, a seguir relacionada:

$$\text{Geração } R_{SD} = (\text{População}/466,39)^{(1/0,6664)}$$

Os dados básicos de população, e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.9.

QUADRO 3.9 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguai	300,0	32.820	-0,487
Águas da Prata	128,0	7.628	0,845
Águas de Lindóia	480,0	17.493	1,116
Américo Brasiliense	561,0	35.620	-0,152
Araras	2.550,0	121.260	-0,402
Barrinha	270,0	29.243	-0,451
Conchal	510,0	25.634	0,022
Cravinhos	600,0	32.235	0,054
Descalvado	600,0	31.339	0,100
Dumont	240,0	8.450	2,163
Engenheiro Coelho	-	16.684	0,004
Espírito Santo do Pinhal	-	42.054	0,043
Estiva Gerbi	-	10.249	-0,016
Guariba	450,0	36.197	-0,336
Guataporá	110,0	7.057	0,901
Itapira	1.330,3	69.226	-0,260
Jaboticabal	1.676,0	72.208	-0,160
Leme	1.300,0	93.576	-0,541
Lindóia	5,6	6.928	-0,900
Luiz Antônio	158,0	11.886	0,246
Mogi Guaçu	3.690,0	139.476	-0,285
Mogi-Mirim	1.775,0	87.349	-0,324
Monte Alto	-	47.032	0,048
Motuca	70,0	4.359	1,431
Pirassununga	1.200,0	70.824	-0,355
Pitangueiras	750,0	35.945	0,118
Pontal	750,0	42.141	-0,120
Porto Ferreira	885,9	51.963	-0,241
Pradópolis	420,0	18.094	0,760
Rincão	142,0	10.426	0,297
Santa Cruz da Conceição	-	4.069	-0,053
Santa Cruz das Palmeiras	300,0	30.682	-0,432
Santa Lúcia	151,0	8.313	1,026
Santa Rita do Passa Quatro	-	26.462	0,023
Santo Antônio do Jardim	30,0	5.913	-0,413
São João da Boa Vista	1.710,0	84.423	-0,319
Serra Negra	570,0	26.609	0,337
Sertãozinho	3.042,0	112.645	-0,198
Socorro	1.120,0	37.127	0,420
Taquaral	150,0	2.728	9,841
Vargem Grande do Sul	-	39.716	0,041

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no Quadro 3.10.

QUADRO 3.10 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

Município: Sertãozinho	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
	2013	114.023	3.098,01
	2014	115.419	3.155,10
	2015	116.832	3.213,24
	2016	117.916	3.258,09
	2017	119.010	3.303,55
	2018	120.116	3.349,73
	2019	121.229	3.396,41
	2020	122.355	3.443,86
	2021	123.148	3.477,41
	2022	123.946	3.511,29
	2023	124.750	3.545,49
	2024	125.558	3.580,03
	2025	126.372	3.614,91
	2026	126.864	3.636,04
	2027	127.357	3.657,29
	2028	127.853	3.678,67
	2029	128.351	3.700,17
	2030	128.850	3.721,80
	2031	129.351	3.743,55
	2032	129.855	3.765,44
	2033	130.360	3.787,44
	2034	130.867	3.809,58

▪ **Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

A geração dos resíduos da construção civil também pode ser associada diretamente à evolução da população residente, cujo crescimento estimula a construção civil e a verticalização.

Os índices de crescimento da geração destes resíduos foram extraídos de curvas construídas com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração Atuais.

Por tratar-se de resíduos cuja coleta nem sempre está sob controle das municipalidades, há pouca disponibilidade deste tipo de dado, o que obrigou a se extrair a seguinte curva crescimento baseada na UGRHI estudada:

$$\text{Geração RCC} = (\text{População}/1121,9)^{(1/0,528)}$$

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.11.

QUADRO 3.11 – CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguai	320,0	32.148	-0,444
Águas da Prata	-	7.584	-1,000
Águas de Lindóia	280,0	17.266	0,580
Américo Brasiliense	1.140,0	34.478	0,736
Araras	7.200,0	118.713	0,054
Barrinha	-	28.496	-1,000
Conchal	-	25.229	-1,000
Cravinhos	700,0	31.691	0,250
Descalvado	-	31.056	-1,000
Dumont	-	8.143	-1,000
Engenheiro Coelho	-	15.721	-1,000
Espírito Santo do Pinhal	-	41.907	-1,000
Estiva Gerbi	-	10.044	-1,000
Guariba	-	35.486	-1,000
Guataporá	80,0	6.966	1,518
Itapira	-	68.537	-1,000
Jaboticabal	3.000,0	71.662	0,143
Leme	600,0	91.756	-0,857
Lindóia	72,0	6.712	1,432
Luiz Antônio	-	11.286	-1,000
Mogi Guaçu	1.300,0	137.245	-0,855
Mogi-Mirim	3.000,0	86.505	-0,200
Monte Alto	250,0	46.642	-0,785
Motuca	51,0	4.290	3,021
Pirassununga	-	70.081	-1,000
Pitangueiras	-	35.307	-1,000
Pontal	-	40.244	-1,000
Porto Ferreira	-	51.400	-1,000
Pradópolis	-	17.377	-1,000
Rincão	290,0	10.414	3,263
Santa Cruz da Conceição	-	4.002	-1,000
Santa Cruz das Palmeiras	-	29.932	-1,000
Santa Lúcia	-	8.248	-1,000
Santa Rita do Passa Quatro	-	26.478	-1,000
Santo Antônio do Jardim	360,0	5.943	14,311
São João da Boa Vista	45,0	83.639	-0,987
Serra Negra	385,0	26.387	-0,027
Sertãozinho	8.500,0	110.074	0,436
Socorro	150,0	36.686	-0,797
Taquaral	112,0	2.726	19,843
Vargem Grande do Sul	-	39.266	-1,000

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição do município, conforme apresentado no Quadro 3.12.

QUADRO 3.12 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

Município: Sertãozinho	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
	2013	114.023	9.086,80
	2014	115.419	9.298,65
	2015	116.832	9.515,43
	2016	117.916	9.683,34
	2017	119.010	9.854,19
	2018	120.116	10.028,36
	2019	121.229	10.205,08
	2020	122.355	10.385,34
	2021	123.148	10.513,20
	2022	123.946	10.642,63
	2023	124.750	10.773,65
	2024	125.558	10.906,29
	2025	126.372	11.040,56
	2026	126.864	11.122,07
	2027	127.357	11.204,18
	2028	127.853	11.286,90
	2029	128.351	11.370,23
	2030	128.850	11.454,17
	2031	129.351	11.538,74
	2032	129.855	11.623,93
	2033	130.360	11.709,74
	2034	130.867	11.796,19

▪ **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

A geração dos resíduos de serviços de saúde não é proporcional à população residente porque os habitantes de municípios menos equipados recorrem a municípios vizinhos melhor dotados de unidades de saúde.

Porém, pode-se notar que com raras exceções os equipamentos de saúde apresentam maiores concentrações quanto maior é a população dos municípios, o que permite que se considere que os efeitos da polarização podem ser compensados pela concentração demográfica.

Cabe ressaltar que, as quantidades de RSS geradas nos municípios e abaixo apresentadas, referem-se apenas à parcela que necessitam de tratamento especial antes da disposição final, podendo ser citados os materiais perfurocortantes, os potencialmente infectantes e os químicos.

Assim, optou-se por montar uma única curva para responder pela relação entre população e geração de RSS, conforme segue:

$$\text{Geração RSS} = (\text{População}/22434)^{(1/0,5346)}$$

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.13.

QUADRO 3.13 – CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Aguai	5,00	32.820	1,454
Águas da Prata	0,05	7.628	-0,624
Águas de Lindóia	0,10	17.493	-0,841
Américo Brasiliense	1,67	35.620	-0,295
Araras	15,00	121.260	-0,361
Barrinha	0,40	29.243	-0,756
Conchal	-	25.634	0,016
Cravinhos	1,10	32.235	-0,442
Descalvado	4,00	31.339	1,140
Dumont	-	8.450	0,013
Engenheiro Coelho	-	16.684	0,015
Espírito Santo do Pinhal	1,20	42.054	-0,074
Estiva Gerbi	1,20	10.249	0,082
Guariba	0,50	36.197	-0,796
Guataporá	0,30	7.057	1,610
Itapira	-	69.226	0,019
Jaboticabal	9,42	72.208	0,057
Leme	-	93.576	0,019
Lindóia	0,15	6.928	0,351
Luiz Antônio	1,00	11.886	2,281
Mogi Guaçu	9,10	139.476	-0,702
Mogi-Mirim	10,00	87.349	-0,213
Monte Alto	3,50	47.032	-0,124
Motuca	0,30	4.359	5,428
Pirassununga	8,00	70.824	-0,069
Pitangueiras	4,00	35.945	0,656
Pontal	2,00	42.141	-0,385
Porto Ferreira	-	51.963	0,018
Pradópolis	-	18.094	0,015
Rincão	0,30	10.426	0,258
Santa Cruz da Conceição	0,42	4.069	9,236
Santa Cruz das Palmeiras	1,70	30.682	-0,054
Santa Lúcia	0,20	8.313	0,281
Santa Rita do Passa Quatro	1,20	26.462	-0,119
Santo Antônio do Jardim	0,06	5.913	-0,273
São João da Boa Vista	10,00	84.423	-0,162
Serra Negra	1,50	26.609	0,090
Sertãozinho	21,00	112.645	0,026
Socorro	2,00	37.127	-0,221
Taquaral	0,03	2.728	0,545
Vargem Grande do Sul	3,80	39.716	0,305

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde do município, conforme apresentado no Quadro 3.14.

QUADRO 3.14 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

Município: Sertãozinho	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
	2013	114.023	21,91
	2014	115.419	22,41
	2015	116.832	22,93
	2016	117.916	23,33
	2017	119.010	23,74
	2018	120.116	24,15
	2019	121.229	24,57
	2020	122.355	25,00
	2021	123.148	25,31
	2022	123.946	25,61
	2023	124.750	25,93
	2024	125.558	26,24
	2025	126.372	26,56
	2026	126.864	26,76
	2027	127.357	26,95
	2028	127.853	27,15
	2029	128.351	27,35
	2030	128.850	27,55
	2031	129.351	27,75
	2032	129.855	27,95
	2033	130.360	28,15
	2034	130.867	28,36

▪ **Reaproveitamento de Resíduos**

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública pela sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A massa de resíduos sólidos domiciliares é formada por diversos componentes, como papéis, plásticos, metais, vidros, trapos, couros, borrachas, madeiras, terra, pedras e outros tipos de detritos, além da matéria orgânica presente nos restos de alimentos.

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no Quadro 3.15.

QUADRO 3.15 – EVOLUÇÃO DA GRAVIMETRIA DOS RSD NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Tipo de RSD	Componentes	1927 (%)	1957 (%)	1969 (%)	1976 (%)	1991 (%)	2010 (%)
Lixo Seco	Papel/Papelão	13,40%	16,70%	29,20%	21,40%	13,87%	10,60%
	Plástico Duro/Filme	-	-	1,90%	5,00%	11,47%	13,60%
	Metal Ferroso	1,70%	2,23%	7,80%	3,90%	2,83%	1,40%
	Metal Não Ferroso		-	-	0,10%	0,69%	0,40%
	Vidros	0,90%	1,40%	2,60%	1,70%	1,69%	1,70%
	Trapos/Couro/Borracha	1,50%	2,70%	3,80%	2,90%	4,39%	2,60%
	Subtotal	17,50%	20,33%	45,30%	35,00%	34,94%	30,30%
Lixo Úmido	Matéria Orgânica	82,50%	76,00%	52,20%	62,70%	60,60%	62,90%
	Madeira	-	-	2,40%	1,60%	0,75%	1,20%
	Terra/Pedras	-	-	-	0,70%	0,77%	2,10%
	Diversos	-	0,10%	-	-	1,23%	2,00%
	Perdas	-	3,57%	0,10%	-	1,71%	1,50%
	Subtotal	82,50%	79,67%	54,70%	65,00%	65,06%	69,70%
Total		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92

Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

Observando-se este quadro, nota-se que, nos idos de 1927, havia uma predominância absoluta de embalagens de papel/papelão, metais ferrosos e vidros e uma ocorrência maior de matéria orgânica, talvez devido às piores condições de refrigeração da época.

Ao longo dos anos, esses materiais usados nas embalagens foram sendo substituídos principalmente por plásticos e, mais recentemente, por metais não ferrosos, sobressaindo o alumínio.

Provavelmente, até para se adequar à nova legislação, os fabricantes de embalagens devem estar estudando materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois destiná-las está ficando cada vez mais caro.

Porém, é extremamente difícil preverem-se tais mudanças, até porque estão relacionadas com o comportamento humano voltado para a compra e consumo dos produtos.

Por essa razão, preferiu-se um posicionamento conservador e adotou-se que a atual composição gravimétrica da massa de resíduos sólidos domiciliares deverá persistir sem grandes alterações por todo o horizonte de projeto.

Através da análise da composição gravimétrica acima referida, é possível concluir que 30% dos resíduos são do tipo lixo seco, e os outros 70% são do tipo lixo úmido. Diante disto, para o estabelecimento de metas de reaproveitamento é importante analisar duas condições de disponibilidade dos materiais:

- ♦ Condição Mínima: O lixo bruto chega à central de triagem sem ter sido separado no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva; e

- ◆ **Condição Máxima:** O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo coletadas em separado respectivamente pela coleta seletiva e pela coleta regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

Com relação à aceitabilidade pelo mercado consumidor, com a instituição da nova legislação, que obriga a retirada dos materiais reaproveitáveis e limita a disposição apenas daqueles para os quais o reaproveitamento não é viável, acredita-se que haverá um maior desenvolvimento no setor de reciclagem, principalmente se houver incentivos governamentais para que isto aconteça.

Diante deste cenário, para efeito de cálculo e projeção das demandas, consideraremos que o reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente, ainda que de maneira emergencial em outra unidade, uma vez que o presente município já não dispõe de unidade adequada para tal. As proposições para esta problemática serão feitas em etapas futuras do presente trabalho.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município e o mercado se adaptarem à nova realidade. Cabe ressaltar que, como o plano deve ser revisado a cada quatro anos, as metas podem ser alteradas de acordo com as expectativas do município.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos sólidos domiciliares brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.16.

▪ ***Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)***

Ao contrário dos resíduos sólidos domiciliares, a massa de resíduos sólidos inertes é formada principalmente por entulhos da construção civil, onde costuma estarem presentes restos de concreto, tijolos, pedras, terra e ferragem.

Com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, depois de triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa-buracos em estradas de terra, dentre outros.

Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser juntados a outros tipos de resíduos, particularmente à matéria orgânica.

Assim como para os RSD, para efeito de cálculo e projeção das demandas, consideraremos que o reaproveitamento dos RCC será implantado de maneira progressiva e que os demais resíduos terão sua destinação final feita adequadamente.

Para retratar esse cenário, segue descrita a progressão adotada para a implementação do reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, considerando o Ano 1 sendo o ano de implementação do plano:

- ◇ Ano 1: faixa de 0 a 5%, com média anual de 2,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 5: faixa de 5 a 10%, com média anual de 7,5% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 10: faixa de 10 a 20%, com média anual de 15% de reaproveitamento;
- ◇ Ano 15: faixa de 20 a 30%, com média anual de 25% de reaproveitamento; e
- ◇ Ano 20 em diante: 30% de reaproveitamento.

Com estas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se a legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos da construção civil e de demolição brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.17.

3.4.3 *Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis*

Deduzindo-se dos totais de resíduos brutos as quantidades de resíduos reaproveitáveis estimadas em função das metas pré-fixadas, obteve-se a projeção da geração de resíduos não reaproveitáveis.

Este procedimento não foi aplicado aos resíduos de serviços de saúde que, pela sua patogenicidade, não pode ser reaproveitável.

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.16.

QUADRO 3.16 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Município: Sertãozinho	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
	2013	114.023	3.098,0
	2014	115.419	3.076,2
	2015	116.832	3.132,9
	2016	117.916	3.176,6
	2017	119.010	3.221,0
	2018	120.116	3.098,5
	2019	121.229	3.141,7
	2020	122.355	3.185,6
	2021	123.148	3.216,6
	2022	123.946	3.247,9
	2023	124.750	3.013,7
	2024	125.558	3.043,0
	2025	126.372	3.072,7
	2026	126.864	3.090,6
	2027	127.357	3.108,7
	2028	127.853	2.759,0
	2029	128.351	2.775,1
	2030	128.850	2.791,3
	2031	129.351	2.807,7
	2032	129.855	2.824,1
	2033	130.360	2.651,2
	2034	130.867	2.666,7

Observando-se este quadro, pode-se notar que o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que dos anos em diante, visto que as metas aumentam gradativamente a cada cinco anos, até que seja atingido o limite previsto de 30% de reaproveitamento dos materiais contidos no lixo domiciliar a partir de 2033.

▪ **Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)**

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.17.

QUADRO 3.17 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Município: Sertãozinho	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	2013	114.023	9.086,80
	2014	115.419	9.066,19
	2015	116.832	9.277,55
	2016	117.916	9.441,25
	2017	119.010	9.607,84
	2018	120.116	9.276,23
	2019	121.229	9.439,69
	2020	122.355	9.606,44
	2021	123.148	9.724,71
	2022	123.946	9.844,43
	2023	124.750	9.157,60
	2024	125.558	9.270,35
	2025	126.372	9.384,48
	2026	126.864	9.453,76
	2027	127.357	9.523,55
	2028	127.853	8.465,18
	2029	128.351	8.527,67
	2030	128.850	8.590,63
	2031	129.351	8.654,05
	2032	129.855	8.717,94
	2033	130.360	8.196,82
	2034	130.867	8.257,34

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que dos anos em diante, visto que as metas aumentam gradativamente a cada cinco anos, até que seja atingido o limite previsto de 30% de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos a partir de 2033.

3.4.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

A coleta dos RSD do município é realizada porta a porta por meio de caminhões compactadores em todo o município. Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada, que também é responsável pelo tratamento e disposição final. Já os RCC, possuem coleta realizada por caçambeiros e dispostos em um aterro licenciado pela CETESB. Os resíduos de limpeza urbana e varrição são realizados por empresa terceirizada. Há coleta seletiva em aproximadamente de 28% dos domicílios do município.

O resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados é apresentado no Quadro 3.18.

QUADRO 3.18 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RCC	RSS
CGR – Guataparã (unidade privada)	Aterro de inertes municipal	NGA – Ambiental (unidade privada)

3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

No caso específico de Sertãozinho, o Plano Diretor de Águas Pluviais do município apresenta o estudo da componente drenagem, adotando uma área de abrangência das bacias hidrográficas de interesse dentro dos limites territoriais do município, a fim de aferir os condicionantes do sistema de macrodrenagem e diagnosticar pontos críticos no mesmo. As bacias em questão têm seus cursos d'água inseridos em zonas que estão total ou parcialmente urbanizadas, ou que preveem probabilidade de aumento da urbanização no horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Para os objetivos do Plano Diretor de Macrodrenagem, foi utilizada a equação de chuva do município de Serrana (DAEE), como estimativa das chuvas intensas.

O Plano realizou o cálculo das vazões máximas de projeto para as bacias através do método de I-Pai-Wu por meio da simulação computacional com o *software* Drenágua (2009), considerando período de retorno de 50 anos.

O método de I-Pai-Wu é uma aprimoração do Método Racional, aplicável para bacias de até 200 km². Além das premissas utilizadas no Método Racional, ele introduz um fator de distribuição espacial das chuvas, a fim de representar melhor a influência causada pela variação espacial da região e área da bacia analisada. Por superar a maior deficiência do Método Racional, que é sua restrição somente a pequenas bacias, ele é uma alternativa viável para utilização em projetos e estudos hidrológicos.

Os pontos críticos do sistema de macrodrenagem e correspondentes vazões máximas, calculadas conforme descrito acima, são os seguintes:

- ♦ R. Sebastião Sampaio X R. Coronel Francisco Schimidt..... $Q_{\text{máx}} = 54,1 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ Av. Antônio Furlan Jr. X R. Guilherme Volpe..... $Q_{\text{máx}} = 50,4 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ R. Fioravente Sicchieri X R. Umberto Ortolan..... $Q_{\text{máx}} = 54,1 \text{ m}^3/\text{s}$;
- ♦ R. Expedicionário Lellis X R. Frederico Ozanan..... $Q_{\text{máx}} = 54,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

4.1.1.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Abastecimento de Água - Sertãozinho Total

O sistema de abastecimento de água é de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Sertãozinho (SAEMAS). A cobertura do serviço de abastecimento é de 100% do município.

A cidade de Sertãozinho possui dois distritos urbanos: o distrito Sede e o distrito Cruz das Posses, com uma população total de 102.597 e 7.477 habitantes, respectivamente. Cada um deles possui seu próprio sistema produtor, reservação e de distribuição.

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Sertãozinho, abrangendo tanto o distrito sede quanto o distrito Cruz das Posses, conforme os dados coletados junto ao GEL, constantes no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e retirados do SNIS 2010 encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de abastecimento urbano de água 100% (GEL/2013);
- ◆ Índice de Hidrometração 97,3% (SNIS/2010);
- ◆ Volume Total de Reservação 20.703 m³ (GEL/2013);
- ◆ Extensão de Rede de Água 417,23 km (PMSB/2010);
- ◆ Volume Anual Produzido (m³) 19.200.000 (GEL /2013);
- ◆ Volume Anual Micromedido (m³) 8.268.000 (SNIS/2010);
- ◆ Volume Anual Faturado (m³) 9.170.000 (SNIS/2010);
- ◆ Índice de perdas na distribuição (%) 55,7 (PMSB/2010);
- ◆ Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.) 1.232,7 (SNIS/2010);
- ◆ Quantidade de ligações 40.252 (GEL/2013).

4.1.1.2 Captação

Na sede, o abastecimento é composto por 19 poços profundos. No distrito de Cruz das Posses, o abastecimento ocorre através de 2 poços profundos. Todos os poços possuem outorga, com exceção de 4 poços na sede no qual, por serem novos, o processo de obtenção de outorga está em andamento. O manancial de captação desses poços é o Aquífero Guarani, o qual é constituído pelas formações Botucatu e Piramboia. O Quadro 4.1 apresenta as principais características dos poços, que estão ilustrados pelas fotos 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 a seguir.

QUADRO 4.1 - CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS

Denominação	Vazão de Captação (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Diâmetro do poço (polegadas)	Profundidade (m)
P22 – Alemão	65,3	24	8	408
P23 – Figueiredo	16,7	20	7	303
P24 – Tonhão	34,4	24	6	306,7
P25 – Sem teto	76,7	20	8	341,3
P26 – Alvorada	40	20	6	323
P27 – Cruz das Posses	48,9	20	6	345
P28 – Sumaré	52,5	20	6	337
P29 – Garagem	42,2	24	6	353
P30 – Bandeirantes	58,9	24	8	406
P31 – Jamaica	55	24	8	320
P33 – COHAB I	19,4	24	4	308
P34 – Santa Casa	47,5	21	6	254
P35 – Paraíso	52,2	20	6	237
P37 – Cruz das Posses (novo)	50	0	6	322
P38 – Distrito Industrial	24,4	10	4	254
P39 – José Moreira	65,6	20	8	338
P40 – Tião	51,4	4	6	254
P41 – CDHU	55,6	20	12 3/4	270
P42 – Cristo	43,6	20	14	385,46
P43 – Campo Alegre	75	20	12 3/4	280
P44 – Crescêncio	41,7	20	10	256

Fonte: SAEMAS



Foto 4.1 - Poço 30



Foto 4.2 - Poço 38



Foto 4.3 - Poço 41



Foto 4.4 - Poço 44

Os poços P22 a P44, apresentados no Quadro 4.1, estão em operação no município, porém existem 2 poços desativados: o P32 e o P36. Em ambos os casos, os poços foram desativados por estarem obsoletos, não captando água numa vazão suficiente para exploração.

4.1.1.3 Tratamento e Qualidade da Água

Toda água captada é conduzida por recalque da própria bomba dos poços até o reservatório. O sistema de tratamento ocorre no reservatório e é feito através da adição de cloro (hipoclorito de sódio) e flúor. Há o monitoramento constante da qualidade da água tanto no ponto de consumo, mais especificamente no cavalete de chegada às residências, quanto nos reservatórios. Os resultados médios das amostras coletadas mensalmente no ano de 2012 estão apresentados no Quadro 4.2 a seguir.

QUADRO 4.2 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA

Mês/ ano	PARÂMETROS ANALISADOS						
	pH 6,0 ~ 9,5	Turbidez (UT) <5,0	Cor (uH) <5,0	Cloro residual livre (mg/l) >0,20 e <2,00	Fluoreto (mg/l) >0,6 e <0,8	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>
Janeiro/2012	7,83	0,07	<2,5	0,86	0,8	Ausente	Ausente
Fevereiro/2012	7,90	0,07	<2,5	0,88	0,7	Ausente	Ausente
Março/2012	7,69	0,07	<2,5	0,86	0,7	Ausente	Ausente
Abril/2012	7,47	0,07	<2,5	0,89	0,8	Ausente	Ausente
Maior/2012	7,77	0,07	<2,5	0,90	0,8	Ausente	Ausente
Junho/2012	7,95	0,07	<2,5	0,92	0,7	Ausente	Ausente
Julho/2012	7,91	0,13	<2,5	0,98	0,7	Ausente	Ausente
Agosto/2012	8,05	0,12	<2,5	0,90	0,7	Ausente	Ausente
Setembro/2012	8,18	0,13	<2,5	0,89	0,7	Ausente	Ausente
Outubro/2012	8,07	0,12	<2,5	0,84	0,7	Ausente	Ausente
Novembro/2012	8,10	0,18	<2,5	0,87	0,7	Ausente	Ausente
Dezembro/2012	8,02	0,17	<2,5	0,85	0,7	Ausente	Ausente

Fonte: SAEMAS

4.1.1.4 Reservação

Em Sertãozinho existem 32 reservatórios que, juntos, possuem capacidade de reservar 20.703 m³ de água tratada. Cada poço tem seu reservatório correspondente e, além disso, existem ainda outros 4 reservatórios, que são abastecidos pelos poços P28 e P42. O Quadro 4.3 apresentada as características dos reservatórios, que estão ilustrados nas fotos 4.5, 4.6, 4.7 e 4.8, a seguir.

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS

Denominação	Poço	Localização	Capacidade (m ³)	Tipo	Material
CR22 – Alemão	P22	R. Sebastião Sampaio	180	Apoiado	Concreto
CR23 – Figueiredo	P23	R. Jordão Borghetti	1.000	Apoiado	Metálico
CR24 – Tonhão	P24	Av. José Antônio Angelotti	505	Apoiado	Concreto
CR25 – Sem teto	P25	R. Maria Aparecida Sala Grandizol	600	Apoiado	Metálico
CR26 – Alvorada (I)	P26	R. Pedro Canesin	1.000	Apoiado	Metálico
CR26 – Alvorada (II)			1.500	Apoiado	Metálico
CR27 – Cruz das Posses (I)	P27	R. Abôndio David	1.000	Apoiado	Metálico
CR27 – Cruz das Posses (II)			1.500	Apoiado	Metálico
CR28 – Sumaré (I)	P28	R. Vito Otto Gomes Martins	250	Apoiado	Metálico
CR28 – Sumaré (II)			250	Apoiado	Metálico
CR29 – Garagem (I)	P29	R. Washington Luiz	600	Apoiado	Concreto
CR29 – Garagem (II)			1.000	Apoiado	Metálico
CR30 – Bandeirantes	P30	R. Joaquim Pereira da Silva	1.000	Apoiado	Metálico
CR31 – Jamaica (I)	P31	Av. Aléssio Mazer	1.000	Apoiado	Metálico
CR31 – Jamaica (II)			1.250	Apoiado	Metálico
CR33 – COHAB II (I)	P33	Av. Hideo Takada	750	Elevado	Concreto
CR33 – COHAB II (I)			1.000	Metálico	Apoiado
CR34 – Santa Casa	P34	R. Sebastião Sampaio	600	Apoiado	Metálico
CR35 – Paraíso	P35	R. Salvador Aprile	50	Apoiado	Metálico
CR37 – Cruz das Posses Novo	P37	R. Antônio Petri	250	Apoiado	Metálico
CR38 – Distrito Industrial	P38	Distrito Industrial III	500	Apoiado	Metálico
CR39 – José Moreira (I)	P39	R. Hideo Takada	138	Semienterrado	Concreto
CR39 – José Moreira (II)			250	Apoiado	Metálico
CR40 – Tião	P40	R. Antônio Carotini	200	Apoiado	Metálico
CR41 – CDHU	P41	ND	250	Apoiado	Metálico
CR42 – Cristo	P42	ND	700	Apoiado	Metálico
CR43 – Campo Alegre	P43	R. Dois	250	Apoiado	Metálico
CR44 – Crescêncio	P44	R. Fioravante Sicchieri	45	Apoiado	Metálico
R1	P42	R. José Rao	2.000	Apoiado	Metálico
R2	P28	R. Felisberto Tamião	1.000	Apoiado	Metálico
R3	P42	R. Sílvio José Sarti	40	Apoiado	Metálico
R4	P42	R. Humberto Ortolan	45	Apoiado	Metálico

Fonte: SAEMAS



Foto 4.5 - Reservatório 30



Foto 4.6 - Reservatório 41



Foto 4.7 - Reservatório 42



Foto 4.8 - Reservatório 44

4.1.1.5 Rede de Distribuição

A rede de distribuição do município de Sertãozinho possui aproximadamente 417.225 m de extensão. Desses, 367.292 m são de PVC, com diâmetros variando entre 25 e 250 mm; 31.900 m de ferro fundido de diâmetros entre 25 e 250 mm; 10.849,5 m de cimento amianto, com diâmetros de 75 a 150 mm; 5.411,5 de PVC DeF°F° de diâmetros entre 100 e 150 mm; e 1.772 m de tubulações de aço com diâmetro de 50 mm.

A distribuição de água no município ocorre por gravidade, uma vez que não há estação elevatória no município, mas apenas bombas para aumento de pressão na rede, e é dividido em 7 sistemas. Destes, os sistemas 5, 6 e 7 são isolados e 2 deles correspondem aos sistemas do distrito Cruz das Posses e do bairro distrito industrial. Os outros 4 sistemas são interligados. As características desses sistemas estão descritos no Quadro 4.4 a seguir.

QUADRO 4.4 - CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS

Denominação	Poços	Bairros abastecidos
Sistema 1	P26, P29 e P35	Jd. Alvorada, Jd. Helena, Jd. Ouro Preto, Jd. Vicente Brasca, Jd. Iracema, Jd. Paraíso, Jd. Paraíso II e Jd. Centro Ferroviário
Sistema 2	P22, P34, P40, P42 e P44	Alto Ginásio, Jd. Canaã, Jd. Isabel, Jd. Montreal, Jd. São Sebastião, COHAB Juvenal A. Ferreira, Jd. Alexandre Balbo, Jd. Eldorado, Jd. Belo Horizonte do Tambury, Jd. Domingos Biagi, Jd. Santa Paula, Jd. Alto Alegre, Jd. José Lopes da Silva, Jd. Centro Ferroviário, Centro, Jd. Nova Sertãozinho, Jd. 5 de Dezembro, Jd. Athenas, Jd. Cajubá, Jd. Bela Vista, Jd. América, Shangri-la.
Sistema 3	P23, P28 e P30	São João, COHAB Antônio N. Mazzer, Jd. Recreio, Jd. Cajubá, Parque dos Ipês, Jd. Brasília, Sumaré, Jd. Golive, Jd. Soljumar, Alto da Semar, Jd. Recreio dos Bandeirantes, São José, Jd. Bothânico, Green Park, Burle Marx, Jd. José Lopes da Silva e Alto dos Bandeirantes.
Sistema 4	P25, P33, P39 e P43	C.H. Maurílio Biagi, Jd. Campo Belo, Jd. Porto Seguro, Jd. Áurea, Vila Áurea Mendes Gimenes, Jd. Boa Vista, Jd. Luis Carlos Zechin, C. H. Ulysses Silveira Guimarães, C.H. Walter Becker, C.H. Antônio Pedro Ortolan, Jd. Gimenes, C.H. Lourenço Domenici, Jd. das Palmeiras, Jd. Europa I, Jd. Europa II, Jd. Diamante, Pq. Residencial Francisco Paschoal, Quinta da Boa Sorte, Jd. Campo Alegre e Vila Áurea Mendes Gimenes II.
Sistema 5	P24, P31 e P41	C.H. Antônio Costa Patrão, Jd. União, Jd. Liberdade, Jd. América, Jd. Bela Vista, Shangri-la, Salomão Zatiti, Jd. Itapuã, Jd. Eugênio Mazzer, Quinta da Boa Sorte, Jd. Bonsucesso, Jd. 1º de Maio, Jd. Gimenes, Jamaica, J. Grande Aliança, Jd. Nassim Mamed, Jd. Vitória, C.H. Albino C. Sicchieri, Jd. Santa Adélia, Jd. Santa Lúcia, Jd. Santa Bárbara, C.H. Lúvia Fabro Sverzut, Jd. Santa Clara, Jd. Santa Marta, Jd. Santa Rosa, Jd. Santa Rosa II e Jd. Santa Adélia
Sistema 6	P27 e P37	Distrito Cruz das Posses
Sistema 7	P38	Distrito Industrial I, III, 01 e 02, Distrito Industrial Maria Lúcia Biagi, Vila Garcia, Chácara Planalto, Recreio Pedregal e Loteamento Empresarial de Sertãozinho.

Fonte: SAEMAS

Não foram identificados estudos relativos a projeto de unidades do sistema de abastecimento de água.

4.1.1.6 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Mananciais de Suprimento

O sistema de abastecimento de água de Sertãozinho é atendido exclusivamente por manancial subterrâneo. A Sede é abastecida através de 19 (dezenove) poços profundos e o distrito de Cruz das Posses é atendido por 2 (dois) poços profundos. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Guarani, o qual é constituído pelas formações Botucatu e Piramboia.

♦ Mananciais Subterrâneos

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

Disponibilidades Hídricas Subterrâneas com Base na Reserva Ativa (RA)

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos.

Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis, desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Q_b) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios ($Q_{7,10}$), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (Figura 4.1).

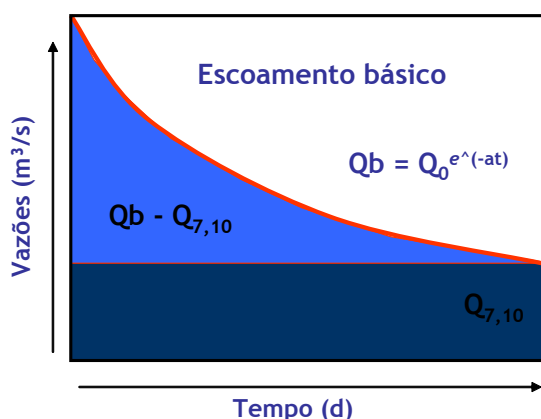


Figura 4.1- Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se, como vazão explotável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 * Ra) \quad (1)$$

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explotável;
- ◇ Ra = Reserva Ativa (L/s).

Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + Usos Out (2)$$

Sendo:

- ◇ Qc: Consumo de Água Subterrânea;
- ◇ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede municipal;
- ◇ Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explotável Efetiva) para o município de Sertãozinho, foi calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{(VE - Q_c)\} (3)$$

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea na área do município. O Quadro 4.5 apresenta os valores obtidos.

QUADRO 4.5 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Sertãozinho	601,24	336,70	18,86	317,84

Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2009)

A vazão explotável efetiva para o município de Sertãozinho não atende a demanda atual de 639,4 L/s em 2013 e futura de 445,5 L/s em 2034 referente à sede do município. Levando em consideração os consumos para abastecimento da sede, a vazão explotável também não atende a demanda atual de 45,72 L/s em 2013 e futura de 31,86 L/s em 2034 do Distrito de Cruz das Posses.

Sistema Produtor

- ◆ Distrito de Sertãozinho (Sede)

Conforme descrito com maiores detalhes anteriormente, a capacidade atual do sistema produtor, considerando o Distrito Sede de Sertãozinho, com base nas informações do ano

de 2013 do Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Sertãozinho (SAEMAS) é a seguinte: produção total dos poços – 918,1 L/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos 19 poços em operação no sistema. Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 655,1 L/s (ano de 2015). Evidentemente, as demandas estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de Programa de Redução de Perdas, que possa implicar na diminuição do valor atual de 57% até 25%, como valor idealizado para o ano de 2034.

A economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 9.091.829 m³ ou 9 bilhões de litros d'água/ano. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 26 bilhões de litros de água produzida. Esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, segundo planejado. Portanto, pode ocorrer significativa economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será menor para um mesmo volume consumido. Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Sertãozinho recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, considerando as demandas estabelecidas ao longo do horizonte de planejamento, verifica-se que a demanda máxima diária assume o valor máximo de 655,1 L/s, no ano de 2015, o que não pode ser suportado pelo sistema atual, com a vazão atual de captação e considerando tempo máximo de funcionamento do sistema de 18 horas, uma vez que há necessidade de folga para recarga do aquífero. O volume de produção máxima seria de 56.199,60 m³ e a demanda máxima diária de 655,1 L/s durante 24 horas seria de um volume de 56.600,64 m³. Cabe ressaltar que, para os cálculos, o tempo de captação considerados dos poços 38 e 40 foram de 4 e 10 horas diárias, respectivamente, que é o tempo médio de funcionamento dos poços. Assim, a capacidade máxima ainda poderia ser aumentada, caso fosse aumentado o tempo de captação destes poços.

Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captação, adutoras de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, com ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema e para o atendimento a futura demanda.

♦ Distrito de Cruz das Posses

O Sistema Produtor do Distrito de Cruz das Posses já foi descrito com maiores detalhes anteriormente. A capacidade atual do sistema, refere-se à vazão dos 2 poços em operação no sistema, totalizando 98,9 L/s, a mesma está acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034).

Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 46,85 L/s (ano de 2015). Evidentemente, as demandas estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de Programa de Redução de Perdas, que possa implicar na diminuição do valor atual de 57% até 25%, como valor idealizado para o ano de 2034.

A economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 650.272 m³ ou 650 milhões de litros d'água/ano. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 1,8 bilhões de litros de água produzida. Esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, segundo planejado. Portanto, pode ocorrer significativa economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será menor para um mesmo volume consumido.

Em função desses fatores, reforça-se nesse PMSB do Município de Sertãozinho a recomendação para que seja implantado um Programa de Redução de Perdas, com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, considerando as demandas estabelecidas ao longo do horizonte de planejamento, verifica-se que a demanda máxima diária assume o valor máximo de 46,85 L/s, no ano de 2015, o que representa 4.047,84 m³ de água, para um período de 24 horas. Uma vez que não há informação do tempo de funcionamento do poço 37, para atender à demanda de 2015, o tempo mínimo de captação deste poço seria de 5 horas diárias, o que representaria 4.068,72 m³ de água, considerando que o poço 27 opera apenas 18 horas por dia, que é o tempo máximo recomendado, devido à necessidade de folga para recarga do aquífero.

Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captação, adutoras de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

Sistema de Reservação

♦ Distrito de Sertãozinho (Sede)

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 29 reservatórios, é de 17.953 m³. A maior capacidade de reservação está situada na Rua Pedro Canesin, com um reservatório de 1.000 m³ e outro de 1.500 m³, ambos apoiados e metálicos. Os outros reservatórios, alocados em diversos pontos da cidade, com capacidades variando de 40 m³ a 2.000 m³, sendo o material da grande maioria de metal e alguns em concreto.

Os volumes de reservação necessários para a Sede, conforme indicado no Quadro 5.11 anterior, variam de 12.831 (ano de 2034) a 18.867 m³ (ano de 2015). Portanto, não há suficiência na reservação, já que o sistema atual não atende todo o horizonte de projeto, havendo necessidade de ampliação.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até a metade de plano, mesmo com implementação de um Programa de Redução de Perdas, em função do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma tendência.⁴

♦ Distrito de Cruz das Posses

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito de Cruz das Posses, constituído de 2 reservatórios apoiados metálicos, é de 2.500 m³ e está situada na Rua Abôndio David.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito de Cruz das Posses variam de 917 (ano de 2034) a 1.349 m³ (ano de 2015). Portanto, a reservação atual existente é suficiente para a demanda futura, não havendo necessidade de ampliação.

Rede de Distribuição

♦ Distrito de Sertãozinho (Sede)

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 397 km, com diâmetro dos tubos variando de 25 a 250 mm e predominância de tubulações em PVC, existindo ainda tubulações de F°F° e trechos de cimento amianto e outros de aço. Não há informações sobre o estado de conservação da rede de abastecimento e nem o cadastro completo e atualizado da rede de distribuição.

Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, cujas análises são realizadas pelo SAEMAS, respeitando a Portaria nº2.914 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios e no ano de 2012 não houve nenhuma não conformidade.

O Índice de Perdas na Distribuição foi considerado 57%, em função do volume consumido pelo volume produzido. Para manutenção dessa cota e para evitar ampliações desnecessárias no futuro, é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação

⁴ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedicação.

♦ Distrito de Cruz das Posses

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 19 km, com predominância de tubulações em PVC, porém ainda existindo tubulações de F°F° e alguns trechos em cimento amianto e outros em aço. Não há informações sobre o estado de conservação da rede de abastecimento. Ressalta-se também que não há cadastro completo e atualizado da rede de distribuição.

Assim como na Sede, em Cruz das Posses também há na rede pontos de controle e qualidade da água, cujas análises são realizadas pelo SAEMAS. Em geral, os resultados são satisfatórios, com nenhuma não conformidade no ano de 2012.

Adotou-se o mesmo percentual de Índice de Perdas na Distribuição do Distrito Sede para o distrito, cujo valor corresponde a 57%, conforme supracitado. Dessa forma, o Programa de Redução de Perdas deve abranger para este distrito as mesmas ações identificadas para o Distrito de Sertãozinho (possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz).

4.1.1.7 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água

Distrito de Sertãozinho (Sede)

SISTEMA PRODUTOR

- ♦ Poços Profundos: Poços 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43 e 44 operando com vazões de captação de 65,3 L/s, 16,7 L/s, 34,4 L/s, 76,7 L/s, 40,0 L/s, 52,5 L/s, 42,2 L/s, 58,9 L/s, 55,0 L/s, 19,4 L/s, 47,5 L/s, 52,2 L/s, 24,4 L/s, 65,6 L/s, 51,4 L/s, 55,6 L/s, 43,6 L/s, 75,0 L/s e 41,7 L/s, respectivamente, todos operando atualmente por um período superior ou igual a 20 horas diárias, exceto os poços 38 e 40 que opera por 10 e 4 horas por dia. O tempo de operação na grande maioria dos poços é superior ao recomendável de 18 horas diárias, devido à necessidade de folga para a recarga do aquífero;
- ♦ Poços Profundos: apenas os poços novos 41, 42, 43 e 44 ainda não possuem outorga de captação, todos os outros poços, que são mais antigos, já possuem; há tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na saída dos poços; há monitoramento da qualidade da água com análises do SAEMAS; os poços estão em bom estado de conservação, há macromedidores em alguns dos poços, porém, não são realizadas leituras dos mesmos e o sistema de captação não está todo automatizado.

- ♦ O atual sistema produtor é insuficiente para todo o período de planejamento, sendo necessária ampliação, que pode ser por meio do aumento do tempo de captação dos poços 38 e 40, além de reformas e modernização para maior aproveitamento ou pela perfuração de novos poços.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO

- ♦ Volume de reservação total é até o ano de 2017, com necessidade de ampliações, tendo em vista que os volumes necessários são decrescentes com a adoção de Programa de Redução de Perdas;
- ♦ Reservação setorial: há necessidade de estudo da setorização e, no caso de déficits setoriais, o rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ♦ Estado de conservação dos centros de reservação: os reservatórios instalados na localidade encontram-se em bom estado de conservação.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- ♦ Não há informações disponíveis sobre o estado de conservação da rede de abastecimento; predominância de tubos em PVC, existindo ainda tubulações em F°F°, e alguns trechos de cimento amianto e outros de aço; há pontos de constante controle sanitário com análises laboratoriais; necessidade cadastro completo de rede de abastecimento de água e instalações existentes; alto índice de perdas na distribuição;
- ♦ Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

Distrito de Cruz das Posses

SISTEMA PRODUTOR

- ♦ Poços Profundos: Poço 27 e 37 com vazões de captação de 48,9 L/s e 50 L/s, poço 27 atualmente operando por um período de 20 horas diárias e não há informações sobre o período de operação do poço 37. Assim como ocorre na Sede, o tempo de funcionamento do poço é superior ao recomendado de 18 horas;
- ♦ Poços Profundos: os poços possuem outorga de captação; há tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na saída do poço; há monitoramento da qualidade da água com análises constantes do SAEMAS; o poço está em bom estado de conservação, porém não há macromedidor e nem automatização do sistema de captação;

- ♦ Uma vez que não há informação sobre o tempo de captação do poço 37, estima-se que o atual sistema produtor é suficiente para todo o período de planejamento, desde que este poço funcione diariamente por no mínimo 5 horas.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO

- ♦ Volume de reservação total é suficiente para todo o período de planejamento, não necessitando de ampliações;
- ♦ Estado de conservação do centro de reservação: o reservatório instalado na localidade encontra-se em bom estado de conservação.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- ♦ Não há informações disponíveis sobre o estado de conservação da rede de abastecimento; predominância de tubos em PVC, existindo ainda tubulações em F°F° e alguns trechos de cimento amianto e de aço; há pontos de controle sanitário com análises laboratoriais do SAEMAS; necessidade cadastro completo de rede de abastecimento de água e instalações existentes;
- ♦ Há necessidade de se analisar setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

4.1.1.8 Análise Operacional dos Serviços de Água com Base em um Sistema de Indicadores

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de abastecimento de água, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão.

Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água – l/hab.dia

Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado

População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %

Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)⁵

IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação – l/ligação.dia

Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.6 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2010, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades.

**QUADRO 4.6 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO
DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SERTÃOZINHO**

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	97,3
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	11,5
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	209,6
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %	%	100,0
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	38,2
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	64,8
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	1.232,7
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	100,0

⁵ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros incoerentes, segundo apresentado a seguir:

- ♦ o índice de hidrometração ($IN_{009} = 97,3\%$) é bastante elevado, atingindo a maioria das residências, porém, não se pode garantir que há medição adequada dos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ♦ a extensão de rede por ligação ($IN_{020} = 11,5 \text{ m/ligação}$) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ o consumo de água per capita ($IN_{022} = 209,6 \text{ l/hab.dia}$) é um pouco elevado, porém condiz com o porte do município de Sertãozinho, tendo sido considerado um valor ligeiramente inferior como base para a previsão de demandas (208 L/s);
- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado ($IN_{023} = 100\%$), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água. Este valor é coerente com as informações do GEL.
- ♦ o índice de faturamento de água ($IN_{028} = 38,2\%$) é baixo e é decorrente do alto índice de perdas na distribuição, deve-se salientar que este índice é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ♦ o índice de perdas na distribuição ($IN_{049} = 64,8\%$) é bastante elevado, dado como para o município como um todo, exigindo, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que este índice informado pelo SNIS 2010 é relativamente comum para sistemas de abastecimento de águas no Brasil, porém este valor não é coerente com o valor encontrado no Plano de Saneamento do Município (2010) de $55,7\%$ e nem com o índice adotado de 57% obtido através do volume consumido pelo volume produzido;
- ♦ o índice de perdas por ligação é bastante alto ($IN_{051} = 1.232,7 \text{ l/ligação.dia}$) uma vez que está acima do limite de adequação do indicador de $200 \text{ l/ligação.dia}$, está coerente com o alto índice de perdas na distribuição;
- ♦ o índice de atendimento de água é elevado ($IN_{055} = 100\%$), abrangendo toda a população do município de Sertãozinho, predominando abastecimento da área central da Sede e do Distrito de Cruz das Posses, assim como dos maiores núcleos rurais existentes.

Assim, sobre o sistema de água do município, infere-se que alguns parâmetros estão adequados enquanto que há valores estão diferentes dos informados pelo GEL.

4.1.2 Diagnóstico dos Serviços de Esgotos Sanitários

4.1.2.1 Dados e Informações Gerais do Sistema de Esgotos Sanitários – Sertãozinho Total

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário de Sertãozinho, abrangendo tanto o distrito Sede quanto o distrito Cruz das Posses, conforme os dados coletados, entre fevereiro e março de 2013, constantes no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e de informações retiradas do SNIS 2010 encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de atendimento urbano de esgoto 100% (GEL/2013);
- ◆ Índice de tratamento do esgoto coletado 100% (GEL/2013);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto 400 km (PMSB/2010);
- ◆ Volume Anual Coletado (m³) 9.636.000 (GEL/2013);
- ◆ Volume Anual Faturado (m³) 9.170.000 (SNIS/2010);
- ◆ Quantidade de ligações 37.654 (SNIS/2010);

O sistema de esgotamento sanitário também é operado pelo SAEMAS e a cobertura do sistema corresponde a 100% da área urbana.

4.1.2.2 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Existente

Sistema de Esgotamento

A rede de coleta e afastamento do município de Sertãozinho possui aproximadamente 400 km de extensão, com diâmetros variando de 50 a 250 mm. Por ser uma rede mais antiga, a maior parte das tubulações é de cerâmica, em bairros mais novos as tubulações são de PVC e existem também algumas tubulações de concreto.

O sistema de coleta e afastamento possui também 5 estações elevatórias de esgoto (EEE) na sede: Vila Garcia, Paraíso, Distrito Industrial, Escola Ambiental e ETE. Em cada uma delas há 2 conjuntos motobomba, um em funcionamento e outro de reserva, porém, não há dados sobre as características das bombas. Todas as EEEs encaminham o esgoto para a rede coletora. A exceção é a EEE-Vila Garcia, que recalca o esgoto para a EEE-Distrito Industrial. As fotos 4.9 e 4.10 a seguir ilustram 2 das elevatórias existentes.



Foto 4.9 - EEE – Distrito



Foto 4.10 - EEE – Escola Ambiental

Há ainda interceptores na sede, localizados nas sub-bacias dos córregos Eugênio Mazer, com cerca de 1.000 m de extensão e diâmetro variando entre 200 e 300 mm; e Sul, com 2.400 m de extensão e diâmetros de 800, 1.000 e 1.200 mm. No distrito de Cruz das Posses, os interceptores estão localizados nas sub-bacias do córrego Santo Antônio das Pimentas, com 760 m de extensão; e do córrego Tabocas, com 520 m de extensão. Em ambos os casos, o diâmetro dos interceptores é de 300 mm.

O emissário inicia-se logo após o trecho final do interceptor do córrego Sul, margeando o córrego até chegar a ETE. Este emissário possui 1.740 m de extensão, diâmetro de 1.200 mm e é feito de concreto.

Sistema de Tratamento

A sede de Sertãozinho possui uma estação de tratamento de esgoto (ETE) com vazão de operação de 222,2 L/s, composta por tratamento preliminar com gradeamento, decantador e caixa de areia, leito de secagem, uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2011), a eficiência do processo de remoção é de 80%, com carga poluidora potencial de 5.937 kg DBO/dia e remanescente de 1.710 kg DBO/dia. O efluente tratado é lançado no córrego Sul. A operação dessa ETE é feita por uma empresa terceirizada, a Riovivo Ambiental Ltda., uma empresa de Brusque – SC, com escritório em Sertãozinho. As fotos 4.11 a 4.15 ilustram a unidade.



Foto 4.11 - Tratamento preliminar – gradeamento



Foto 4.12 - Tratamento preliminar – caixa de areia



Foto 4.13 - Caçamba – sólidos do tratamento preliminar



Foto 4.14 - Caixa de areia e decantador



Foto 4.15 - Lagoas anaeróbia e facultativa

No distrito de Cruz das Posses não há estação de tratamento de esgoto. Todo esgoto é lançado *in natura* nos córregos Tabocas e do Pimentas.

4.1.2.3 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Projetado

Projeto Executivo da Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos do Município de Sertãozinho (Sanetech Engenharia, 2010).

O projeto inicial da atual ETE foi feito em 2002 e contemplava além do sistema preliminar de tratamento, 3 módulos de lagoas Australianas, composta por lagoas anaeróbias e facultativas, que seriam suficientes para atender a população da época e também o crescimento da população para um horizonte de 20 anos.

Contudo, após a execução das obras do sistema de tratamento preliminar e de um módulo de lagoas, a prefeitura decidiu alterar a concepção do processo de tratamento proposto. A intenção era que a nova concepção conciliasse o aumento da eficiência do tratamento e a redução de custos de implantação e manutenção e fosse adequada à realidade da área destinada à ETE. Além disso, haveria o aproveitamento do sistema de tratamento atual, o Australiano, que funcionaria como um complemento. As populações e vazões adotadas para o estudo de alternativas estão apresentadas no Quadro 4.7.

QUADRO 4.7 - VAZÕES DE PROJETO

Ano	População (hab.)	Vazões adotadas (L/s)			
		Q _{méd}	Q _{máx dia}	Q _{máx hor.}	Q _{mín dia}
2010	98.095	225,90	262,23	371,22	90,83
2030	115.162	257,51	300,16	428,11	106,63

Fonte: Projeto Executivo da Ampliação da ETE de Sertãozinho (2010)

Para a escolha final da alternativa, foram analisados os principais sistemas de tratamento em relação aos parâmetros de eficiência de remoção, área e energia requerida, custos de implantação, tempo de detenção hidráulica e quantidade de lodo gerado. O Quadro 4.8 a seguir apresenta a comparação de alternativas.

QUADRO 4.8 - COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO

Sistema de tratamento	Eficiência de remoção (%)				Requisitos		Custo de implantação (US\$/hab.)	Tempo de detenção hidráulica (dias)	Quantidade de lodo gerado (m³/hab.ano)
	DBO	N	P	Coliforme	Área (m²/hab.)	Potência (W/hab.)			
Lagoa Facultativa	70~85	30~50	20~60	60~99	2,0~5,0	≅ 0	10~30	15~30	-
Lagoa Anaeróbia + Facultativa	70~90	30~50	20~60	60~99,9	1,5~3,5	≅ 0	10~25	12~24	-
Lagoa Aerada Facultativa	70~90	30~50	20~60	60~96	0,25~0,5	1,0~1,7	10~25	5~10	-
Lagoa Aerada Mista + Decantação	70~90	30~50	20~60	60~99	0,2~0,5	1,0~1,7	10~25	4~7	-
Lodos Ativados Convencional	85~93	30~40	30~45	60~90	0,2~0,3	1,5~2,8	60~120	0,4~0,6	1,1~1,5
Lodos Ativados – aeração prolongada	93~98	15~30	10~20	60~90	0,25~0,35	2,4~4,0	40~80	0,8~1,2	0,7~1,2
Lodos Ativados – fluxo ascendente	85~95	30~45	30~45	60~90	0,2~0,3	1,5~4,0	50~80	0,4~1,2	0,7~1,5
Reator Anaeróbio de Manta de Lodo	60~80	10~25	10~20	60~90	0,05~0,10	≅ 0	20~40	0,3~0,5	0,07~0,01

Fonte: Projeto Executivo da Ampliação da ETE de Sertãozinho (2010)

Assim, o projeto definiu como alternativa escolhida reatores anaeróbios associados às lagoas já existentes, uma vez que a área requerida é pequena, apresenta consumo de energia praticamente zerada, eficiência de remoção média, baixa geração de lodo, manutenção simples e de baixo custo e custo de implantação médio.

Apesar da existência deste projeto executivo, o município ainda não definiu qual o sistema de tratamento a ser implantado. Paralelamente a alternativa de reator anaeróbio proposto, está sendo estudada a possibilidade de implantação do sistema de tratamento por lodos ativados.

Projeto de Engenharia da Estação de Tratamento de Esgotos do Distrito de Cruz das Posses (OVJ Engenharia, 2003)

O projeto prevê a construção de uma ETE composta por tratamento preliminar com gradeamento e 2 caixas de areia, 2 módulos de lagoas Australianas – anaeróbia seguida de facultativa e tratamento complementar composto por tanque de contato e escada de aeração. O efluente tratado será lançado no córrego Tabocas.

As vazões médias totais de projeto adotadas foram de 19,0 L/s para o ano de 2002 e de 28,8 L/s em 2022. Esse projeto, porém, ainda não tem definição sobre sua execução e nem previsão de implantação.

4.1.2.4 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

Sistemas de Coleta e Encaminhamento / Sistema de Elevação

Distrito de Sertãozinho (Sede)

O sistema de coleta e encaminhamento é composto por rede coletora de aproximadamente de 397 km, sendo cerca de 2,5 km de interceptores e 1,8 km de emissário.

Na Sede há 5 estações elevatórias de esgoto, cada uma composta por 2 conjuntos motobomba, sendo um reserva. As elevatórias recalcam esgotos coletados nas zonas baixas e encaminha para os coletores localizados nas zonas mais altas, com exceção da elevatória de Vila Garcia, que recalca para a elevatória do bairro Distrito Industrial.

O índice de coleta de esgoto é de 100% relativo ao atendimento urbano. Todo esgoto coletado é tratado na ETE, através de lagoas anaeróbia e facultativa.

Em relação à rede coletora, a mesma é antiga e constituída por manilhas, nos bairros mais novos o material é PVC e há ainda alguns trechos com tubulações de concreto. Não foram informados problemas operacionais como vazamentos e rompimentos.

Ressalta-se que o município não possui cadastro completo e atualizado da rede de esgoto, sendo de extrema importância para o município e constituindo-se uma das principais recomendações nesse PMSB. Além disso, algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

Distrito de Cruz das Posses

O Sistema de coleta e encaminhamento é composto por rede coletora de aproximadamente de 19 km, sendo cerca de 1,3 km de interceptores. Ressalta-se que não há informações de coletores-tronco ou emissários. Não há no distrito estações elevatórias de esgoto.

O índice de coleta de esgoto é de 100% relativo ao atendimento urbano. Todo esgoto coletado é lançado *in natura* nos córregos Tabocas e do Pimentas.

Em relação à rede coletora, a mesma é antiga e constituída por manilhas cerâmicas e nos bairros mais novos, as tubulações são de PVC. Não foram informados problemas operacionais como vazamentos e rompimentos.

Também não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário do distrito, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração é recomendada nesse PMSB.

Novamente, em vista de implantações de sistema de coleta e encaminhamento depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

Sistema de Tratamento

Distrito de Sertãozinho (Sede)

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, a ETE Sertãozinho, que é composta por tratamento preliminar, lagoas anaeróbia e facultativa e leitos de secagem, e tem vazão de operação de 222,2 L/s.

Segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB (2011), a eficiência do processo de remoção é de 80%, com carga poluidora potencial de 5.937 kg DBO/dia e remanescente de 1.710 kg DBO/dia. Todo efluente tratado é lançado no córrego Sul.

Tendo em vista que a contribuição máxima diária é de 372,3 L/s no final do plano (ano 2034) e considerando a vazão de operação, a ETE atual é insuficiente para atender a demanda ao longo do horizonte de projeto, com necessidade de ampliação imediata. Cabe ressaltar que há projeto para ampliação da ETE, na qual são avaliadas a construção de mais 2 módulos de lagoas ou a implantação de reatores anaeróbios.

Distrito de Cruz das Posses

No distrito não há sistema de tratamento de esgoto, porém há projeto para a implantação de uma ETE. Esse projeto prevê o sistema de tratamento feito por 2 módulos de lagoas anaeróbia e facultativas, além de tanque de contato e escada de aeração. Todo efluente tratado será lançado no córrego Tabocas.

4.1.2.5 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários

Distrito de Sertãozinho (Sede)

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: a maioria da rede é antiga; há necessidade de implantação de cadastro completo e atualizado de rede e instalações existentes; não há informações sobre o estado de conservação da rede de coleta;
- ◆ Sistema de Elevação: há conjunto motobomba de reserva em todas elevatórias, porém não há dados da bomba (vazão nominal, altura manométrica e potência) e nem gerador de emergência em nenhuma das 5 estações elevatórias;
- ◆ Sistema de Tratamento: há sistema de tratamento de esgotos no município, porém a vazão de operação atual não atende a demanda durante todo o horizonte de projeto; há necessidade de ampliações.

Distrito de Cruz das Posses

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: a rede é antiga; há necessidade de implantação de cadastro completo e atual de rede e instalações existentes; não há informações sobre o estado de conservação da rede de coleta;
- ◆ Sistema de Tratamento: não há sistema de tratamento para os esgotos coletados na área urbana; todo esgoto é lançado *in natura* no córrego Tabocas.

4.1.2.6 Análise Operacional dos Serviços de Esgotos com Base em um Sistema de Indicadores

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão.

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No Quadro 4.9 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2010, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades.

QUADRO 4.9 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SERTÃOZINHO

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	80,0
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	0,0
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	9,2
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,0
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	100,0

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conforme para os serviços, segundo apresentado a seguir:

- ♦ o índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅ = 80%**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume o valor tradicional de 80%, o que significa que não há necessidade de se efetuarem ainda novas ligações de esgoto, uma vez que provavelmente aonde já existem ligações de água possui também ligações de esgoto;
- ♦ o índice de tratamento de esgotos é baixo (**IN₀₁₆ = 0%**), isto é, não há sistema de tratamento de esgoto no município. Porém, segundo as informações do GEL e constatações em campo, há uma ETE que trata todo esgoto da Sede. Assim, provavelmente este índice está desatualizado;
- ♦ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁ = 9,2 m/ligação**), é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes; este valor está um pouco abaixo da rede de água/ligação, significando que o sistema de água abrange uma área ligeiramente maior;
- ♦ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (**IN₀₂₄ = 100%**), ou seja, há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana;
- ♦ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (**IN₀₅₆ = 100%**), podendo-se concluir que todos domicílios se encontram conectados à rede, sem necessidade de implantação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se regularizar a sistema de tratamento, a fim de que o indicador corresponda ao real observado.

4.1.3 Análise da Situação Econômico-Financeira dos Serviços de Água e Esgotos

4.1.3.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, no Quadro 4.10, algumas informações de interesse, considerando o período de 2008 e 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. Os Sistemas de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários do Município de Sertãozinho englobam o Distrito Sede e o Distrito de Cruz das Posses.

QUADRO 4.10 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
População total atendida com abastecimento de água (AG ₀₀₁)	Habitantes	109.565	110.999	110.074
População atendida com esgotamento sanitário (ES ₀₀₁)	Habitantes	109.565	110.999	110.074
Quantidade de ligações ativas de água (AG ₀₀₂)	Ligações	32.758	34.007	35.248
Quantidade de economias ativas de água (AG ₀₀₃)	Economias	34.198	35.444	36.210
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES ₀₀₂)	Ligações	32.446	33.703	34.945
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES ₀₀₃)	Economias	33.882	35.131	35.907
Receita operacional direta de água (FN ₀₀₂)	R\$/ano	8.129.474,00	6.412.087,00	7.837.815,00
Receita operacional direta de esgoto (FN ₀₀₃)	R\$/ano	6.525.459,00	5.105.033,00	6.211.976,00
Receita operacional indireta (FN ₀₀₄)	R\$/ano	1.193.980,00	4.422.477,00	6.886.892,00
Receita operacional total (FN ₀₀₅)	R\$/ano	15.848.913,00	15.939.597,00	20.936.683,00
Despesas com pessoal próprio (FN ₀₁₀)	R\$/ano	2.009.380,00	2.178.233,00	2.438.272,00
Despesas com serviços de terceiros (FN ₀₁₄)	R\$/ano	1.290.132,00	2.636.102,00	5.735.222,00
Despesas totais com os serviços (dts) (FN ₀₁₇)	R\$/ano	12.237.727,00	15.297.848,00	20.274.915,00
Investimento realizado em abastecimento de água (FN ₀₂₃)	R\$/ano	435.473,00	771.946,00	755.101,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN ₀₂₄)	R\$/ano	276.000,00	475.253,00	34.717,00
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN ₀₃₀)	R\$/ano	1.967.234,00	1.462.014,00	1.187.587,00
Investimento com recursos onerosos (FN ₀₃₁)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN ₀₃₂)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimentos totais (FN ₀₃₃)	R\$/ano	1.967.234,00	1.462.014,00	1.187.587,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN ₀₃₅)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN ₀₅₂)	R\$/ano	ND	0,00	0,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN ₀₅₃)	R\$/ano	ND	0,00	145.789,00
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN ₀₅₈)	R\$/ano	ND	25.362,00	145.789,00

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2008 a 2010.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Análise da Situação Econômico-Financeira Geral em Função das Receitas e Despesas

Considerado de modo integrado os serviços de água e de esgotos, podem-se notar superávits entre as receitas e despesas, com saldos positivos entre os anos de 2008 e 2010. As despesas totais tiveram um aumento de cerca de 66% enquanto que o aumento das receitas totais foi de cerca de 32%.

Os investimentos foram realizados com recursos próprios, podendo-se considerá-los baixos, quando comparados às receitas totais do município. No entanto, podem ser considerados suficientes o montante quando se verifica que os índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário são universalizados no município. Além dos investimentos próprios, foram indicados investimentos realizados pelo Estado nos anos de 2009 e 2010, somando mais de R\$ 171 mil reais, sendo que o maior montante foi usado em investimentos no sistema de esgotamento.

Em decorrência do equilíbrio entre receitas versus despesas, nos anos mais recentes (entre 2008 e 2010), pode-se afirmar que o sistema é bem administrado, do ponto de vista econômico-financeiro, com superávit, porém em queda, conforme a série observada. Não existem encargos sendo pagos a serviços de investimentos com recursos onerosos.

Deve-se ressaltar a necessidade de se manter os investimentos nos sistemas de água e esgoto, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas, e implantação de sistema de tratamento de esgotos. Como visto anteriormente, o Sistema Produtor de Água necessita de ampliações, adequações e melhor gerenciamento, e o Sistema de Tratamento de Esgotos necessita além de reformas, a completa implantação do sistema de tratamento dos esgotos coletados no distrito e a ampliação do sistema de tratamento na Sede.

Para melhor entendimento, apresenta-se no Gráfico 4.1, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

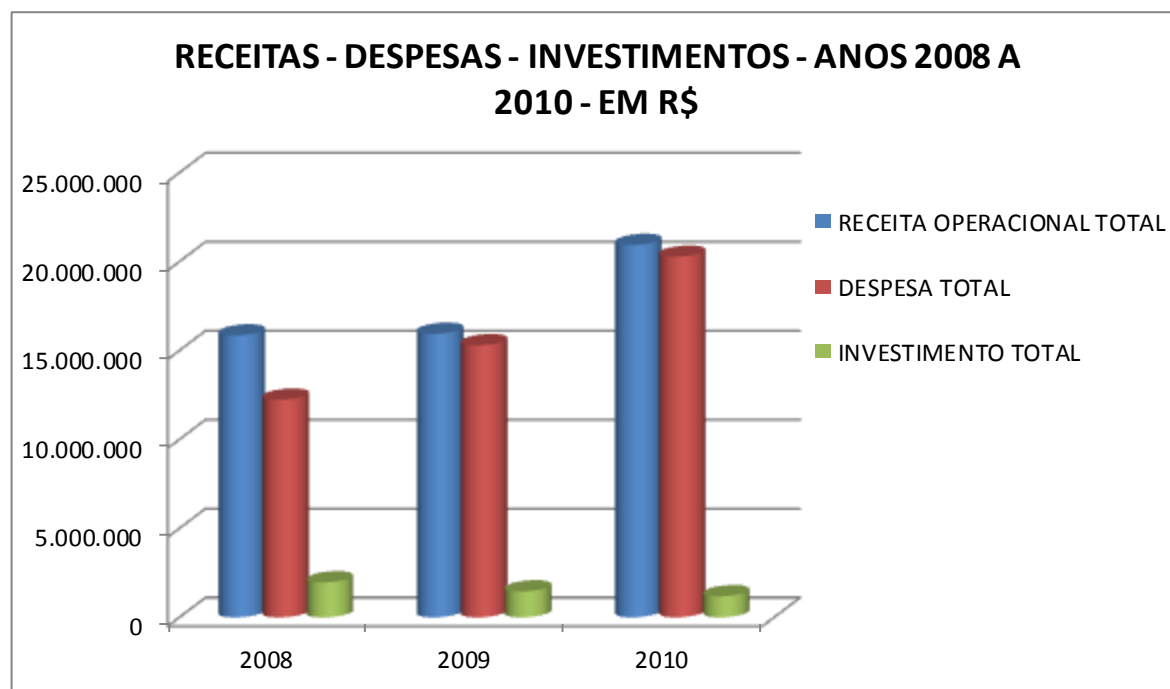


Gráfico 4.1 – Gráfico Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto

4.1.3.2 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.11, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o Município de Sertãozinho (distritos).

QUADRO 4.11 – COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN003)	R\$/m³	0,67	0,82	1,11
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m³	0,81	0,62	0,77
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m³	0,90	0,69	0,85
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m³	0,72	0,55	0,68
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	119,8	75,29	69,3
Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	R\$/m³	0,67	0,82	1,11

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2008 a 2009.
Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Definição dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água + Esgoto

IN₀₀₃ – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R\$/m³

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

$$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

$$\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$$

IN₀₂₆ – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R\$/m³

$$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$$

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se acima das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄), significando que o sistema tarifário isoladamente pode ter proporcionado uma situação de desequilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante os anos de 2009 e 2010, o que pode ter causado a redução do superávit. No ano de 2008 as despesas totais eram inferiores às tarifas médias praticadas, o que pode justificar o grande superávit.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2008 e 2010, houve algum decréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto reduziram em relação às despesas totais.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que entre 2008 e 2009 elas se situam em patamares abaixo de R\$ 1,00/m³, indicando um bom desempenho dos sistemas, com ligeira piora entre os anos 2008 e 2009. Porém, no ano de 2010, pode-se verificar que o índice situa-se em patamar acima de R\$1,00/m³, indicando baixo desempenho e seguindo a tendência de piora. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., deveriam ser diferentes das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços. Porém, essa diferença não é verificada, indicando que não há gastos significativos com a administração.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.2, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante os anos de 2008 e 2009.

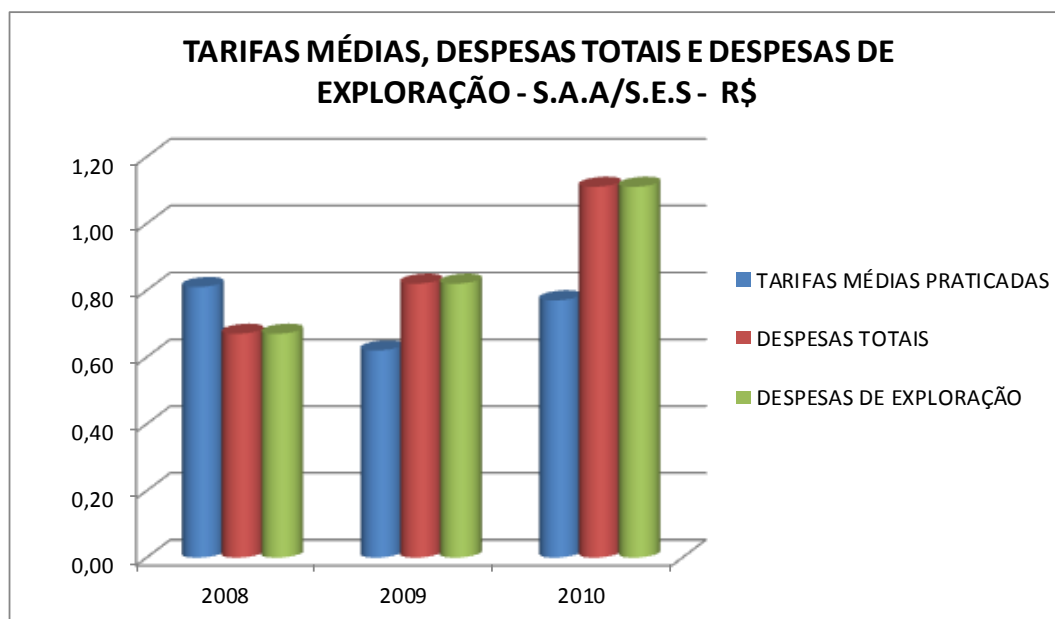


Gráfico 4.2 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto

4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.2.1 Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

4.2.1.1 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Sistema Principal, Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos

O sistema de resíduos sólidos de Sertãozinho é de responsabilidade do Departamento de Resíduos, que pertence à Secretaria do Meio Ambiente, da prefeitura municipal. O município gera todo mês cerca de 3.000 toneladas de resíduos. Desses, 2.100 toneladas são geradas pela zona urbana e a coleta é feita pela Leão Leão Ambiental, uma empresa de Ribeirão Preto.

O serviço de coleta é realizado porta a porta, de segunda a sábado, com frequência diária na maior parte do município e duas vezes por semana em bairros mais afastados. A zona rural produz 900 toneladas por mês de resíduos. A coleta destes é realizada pela prefeitura municipal. O serviço de coleta abrange toda população do município, tanto urbana quanto rural.

Assim como a coleta de resíduos comuns, os serviços de varrição, poda, capina e roçagem são realizados pela Leão Leão Ambiental. A varrição ocorre de segunda a sábado, diariamente no centro da cidade e em dias alternados nos bairros. O serviço de poda é realizado sempre que solicitado à Secretaria de Meio Ambiente, com agendamento prévio. Os serviços de capina e roçada ocorrem de acordo com a demanda. Os resíduos são encaminhados para o aterro de inertes, que possui um picador. Após ser

picado, o material é usado na compostagem na escola ambiental. A Foto 4.16 a seguir, ilustra o picador.



Foto 4.16 - Picador

A Leão Leão Ambiental também realiza a limpeza de feiras livres no município. Esse serviço ocorre duas vezes por semana, um na quarta e outro no domingo. Os resíduos são recolhidos e dispostos em saco para serem coletados junto com os resíduos comuns e, após a limpeza, há também a lavagem e desinfecção do local.

Todos os resíduos coletados são encaminhados para a estação de transbordo, que fica localizada no antigo lixão do município. Da estação de transbordo, os resíduos são transportados até o Centro de Gerenciamento de Resíduos localizado no município de Guatapar (CGR-Guatapar), que pertence a Estre Ambiental.

Essa unidade está situada na Rodovia Deputado Cunha Bueno (SP 253), km 183 e possui licença de instalação e de operação expedidos pela CETESB. A unidade obteve nota 10 na avaliação do IQR (ndice de Qualidade de Aterro de Resíduos) feita pela CETESB, classificando-a como adequada. As fotos 4.17 a 4.22 a seguir, ilustram a estão de transbordo e o aterro de Guatapar.



Foto 4.17 - Chegada do caminhão no transbordo



Foto 4.18 - Visão geral da estão de transbordo



Foto 4.19 - CGR-Guatapará – Portaria



Foto 4.20 - CGR-Guatapará – Balança



Foto 4.21 - CGR-Guatapará – Impermeabilização

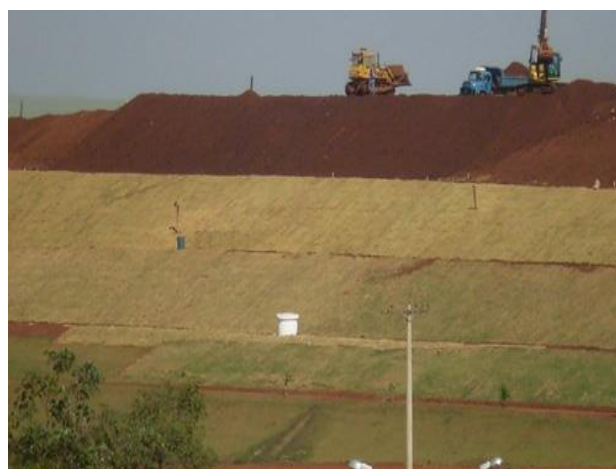


Foto 4.22 - CGR-Guatapará – Taludes

Fonte: Estre Ambiental - <http://www2.estre.com.br/unidades.php>

Em Sertãozinho há coleta seletiva através da Cooperativa dos Recicladores de Sertãozinho (CORSERTA). A cooperativa faz coleta porta a porta uma vez por semana em cada região do município. Os materiais recicláveis são encaminhados para o galpão de triagem, aonde o material é separado. A quantidade coletada por mês é de 42 toneladas, no qual dessas, 30 toneladas são vendidas. Os rejeitos são encaminhados para o aterro de Guatapará. Esse serviço abrange cerca de 28% do município e para realizá-lo, o município dispõe de 15 funcionários. As fotos 4.23, 4.24, 4.25 e 4.26 a seguir, ilustram a cooperativa.



Foto 4.23 - Cooperativa

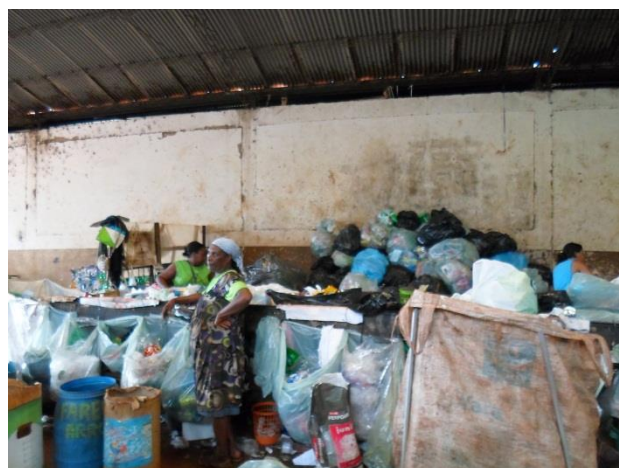


Foto 4.24 - Galpão de triagem



Foto 4.25 - Prensa

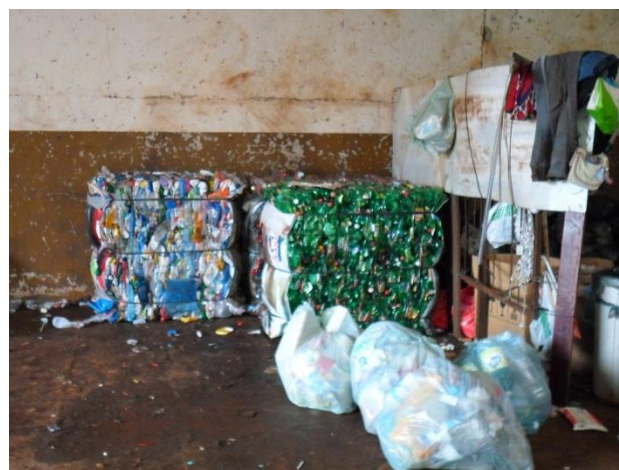


Foto 4.26 - Material destinado à venda

Em relação aos resíduos da construção civil, há no município 52 caçambas, instaladas em pontos fixos, na qual a população dispõe seus resíduos. A coleta, a substituição destas caçambas e o transporte desses ocorrem 2 vezes por semana e é realizada pela empresa Secon Caçambas Ltda.. Os resíduos gerados são encaminhados para o antigo lixão Pati, que atualmente funciona como aterro de inertes. Essa unidade está localizada na SP-317 – Estrada Albano Bacega, km 3,5 e possui licença de instalação e de operação, expedidos pela CETESB.

A unidade recebe todo mês 8.500 toneladas de resíduos inertes. Desses, 4.500 toneladas são provenientes das caçambas comunitárias e 4.000 toneladas são originadas de empresas particulares. Na chegada ao aterro de inertes, os resíduos sofrem a triagem, na qual os inertes são separados dos rejeitos, que são encaminhados para o transbordo, e também dos recicláveis, que são levados à cooperativa.

Está sendo instalado na unidade um britador, que foi adquirido com investimentos da prefeitura e da Leão Leão Ambiental, que é responsável pela administração da unidade. As fotos 4.27 a 4.30 ilustram o aterro de inertes.



Foto 4.27 - Visão geral do Aterro de Inertes



Foto 4.28 - Triagem do material



Foto 4.29 - Instalação do britador



Foto 4.30 - Resíduos inertes

O município gera por mês de 20 a 22 toneladas de resíduos dos serviços de saúde. A coleta é realizada porta a porta, em todos os estabelecimentos, porém de acordo com a demanda, podendo ser diariamente ou em dias alternados. A empresa que realiza os serviços de coleta é a NGA (Núcleo de Gerenciamento Ambiental), com sede administrativa em Ribeirão Preto e trata os resíduos em Jardinópolis através de micro-ondas. A unidade está localizada na Estrada Municipal Jardinópolis – Armando Sales de Oliveira, km 9. A unidade de tratamento está ilustrada pelas fotos 4.31 e 4.32 a seguir.



Foto 4.31 - Unidade de Tratamento NGA



Foto 4.32 - Manejo do resíduo

Fonte: NGA Ambiental - <http://www.geovisionsae.com.br/nga/br/>

O município também possui coleta de lâmpadas, lixo eletrônico e pneus. Esses resíduos são dispostos em pontos de entrega voluntária (PEV). Para lâmpadas, a empresa Eletropepl de Pirassununga faz a coleta nos PEVs e a reciclagem. O lixo eletrônico é coletado pela Ecowhite Comércio de Sucatas, uma empresa de Ribeirão Preto. Os pneus, por sua vez, são coletados pela vigilância sanitária, que é responsável pela destinação final.

Para os serviços de limpeza pública e coleta dos resíduos, há cerca de 200 funcionários, entre funcionários da própria prefeitura e funcionários da empresa contratada. Em Sertãozinho, a cobrança dos serviços de limpeza pública está embutida no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU).

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do município e o estudo de demandas são a base para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas, e para o detalhamento de programas, projetos e ações.

Nesta fase, são relacionados e classificados todos os resíduos diagnosticados no município, as condições de geração e as formas de coleta, transporte e destinação final adotadas, a fim de detalharmos a situação em que o município se encontra atualmente.

4.2.2.1 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final

As informações quanto à classificação dos resíduos a seguir descritas, foram extraídas do *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA)*.

4.2.2.1.1 Classificação

▪ ***Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)***

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; é composta por resíduos secos e resíduos úmidos.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”.

Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo de alimentos. Contém partes de alimentos in natura, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, entre outros.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos do total dos resíduos sólidos urbanos coletados. Os 16,7% restantes, são rejeitos.

▪ ***Resíduos da Limpeza Pública (RLP)***

As atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

▪ ***Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)***

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

▪ ***Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)***

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

4.2.2.1.2 Geração

A produção média de RSD no município é de 3.000 t/mês em média e a de RSS é de 21 t/mês em média. Já a produção média de RCC é de aproximadamente 8.500 t/mês. Os resíduos recicláveis são em média 42 t/mês.

4.2.2.1.3 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada porta a porta por meio de caminhões compactadores. A coleta ocorre em todo o município.

Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada, que é também responsável pelo tratamento e disposição final.

Os resíduos de limpeza urbana e varrição são realizados por empresa terceirizada.

Há coleta seletiva em aproximadamente de 28% dos domicílios do município.

Já os RCC, possuem coleta realizada por caçambeiros e dispostos em um aterro licenciado pela CETESB.

4.2.2.1.4 Destinação Final

Segue o Quadro 4.12 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.12 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RCC	RSS
CGR – Guataparã (unidade privada)	Aterro de inertes municipal	NGA – Ambiental (unidade privada)

4.2.2.1.5 Análise Operacional dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos com base no Sistema de Indicadores

Para a verificação da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, que se encontram analisados abaixo. A partir desta análise, foi realizado o diagnóstico do sistema.

♦ Ivm – Indicador do Serviço de Varrição das Vias

De acordo com informações obtidas, o município tem 100% das ruas varridas, portanto o Ivm atribuído é igual a 100. Neste caso, o serviço de varrição deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado.

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

Como o município de Sertãozinho tem 100% de coleta de lixo domiciliar, o Icr é igual a 100. Neste caso, o atendimento da coleta deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado.

♦ Ics – Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Aplicando os critérios do indicador para o município em questão, obteve-se um Ics igual a 28. Devem ser tomadas medidas para a implantação de uma infraestrutura adequada capaz de realizar este serviço, portanto, na proposição de cenários, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a realizar a coleta seletiva em 100% dos domicílios.

Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente amplos e eficientes.

♦ Irr – Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Em Sertãozinho, cerca de 1,4% dos RSD são reaproveitados, portanto o Irr é igual a 5. O município deve continuar investindo nos programas ambientais e educacionais que hoje vem desenvolvendo junto à população, para que sejam atingidas todas as metas de reaproveitamento.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o CGR - Guatapará, local de disposição dos RSD de Sertãozinho, obteve IQR = 10,00, sendo avaliado em condições Adequadas. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, os itens que receberam pontuação zero foram:

- ◇ profundidade lençol freático (P) x permeabilidade do solo (K);

É necessário, portanto que, o município faça adequações no quesito reaproveitamento. Por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro os resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos.

♦ Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB), a vida útil do aterro sanitário Guatapará é maior que 14 anos, e somente a partir desta data a Prefeitura Municipal deverá buscar nova alternativa para a disposição dos RSD.

♦ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC

Os resíduos da construção civil (RCC) precisam da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte clandestino em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

O município informou que possui um aterro de inertes e que neste mesmo local, é realizada a triagem do material recebido. Sendo assim, aplicando os critérios para o município em questão, obteve-se um Idc igual a 100. Neste caso, a destinação final dos RCC deve ser mantida e continuamente avaliada para que o serviço não deixe de ser prestado.

♦ Demais serviços analisados

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já tem um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.

4.3 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL*

4.3.1 *Descrição dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais*

O município de Sertãozinho está inserido na Sub-Bacia do Baixo Mogi, cujas características principais são: baixa suscetibilidade a processo erosivos, pontos dispersos de cobertura vegetal nativa e secundária, e economia baseada em atividades agrícolas e pastoris.

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente pelos córregos Norte, Sul, Água Vermelha, Tamboril e Eugênio Mazer.

4.3.1.1 *Sistema de Drenagem Urbana Existente*

Microdrenagem

O sistema de microdrenagem urbana capta as águas escoadas superficialmente e as encaminha até o sistema de macrodrenagem através das seguintes estruturas: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando necessário).

Sertãozinho dispõe de estruturas de microdrenagem na área urbana, como bocas-de-lobo, galerias de águas pluviais e trechos canalizados de córregos. Estima-se que cerca de 60% do município possui rede de galerias pluviais, porém, não há cadastro da rede. Segundo informações da Secretaria de Obras, que é responsável pelo sistema de drenagem do município, em Sertãozinho não há ponto de alagamento.

Macro drenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Sertãozinho as macrodrenagens identificadas são os córregos Norte, Sul, Água Vermelha, Tamboril e Eugênio Mazer.

No município, os córregos Água Vermelha, Sul e o Norte estão canalizados. As características das canalizações desses córregos estão descritas nos quadros 4.13, 4.14 e 4.15 e ilustrados nas fotos 4.33, 4.34 e 4.35 a seguir.

QUADRO 4.13 - CARACTERÍSTICAS DA CANALIZAÇÃO – CÓRREGO ÁGUA VERMELHA

Trecho	Tipo de seção	Dimensões
SP-322 Rodovia Armando Salles de Oliveira até R. Coronel Francisco Schmidt X Av. Nossa Senhora Aparecida	Canal quadrado aberto	3,0 m X 3,0 m
R. Coronel Francisco Schmidt X Av. Nossa Senhora Aparecida até R. Antônio Furlan Jr. X R. Augusto Zanini	Canal circular fechado	Φ 1,5 m
R. Antônio Furlan Jr. X R. Augusto Zanini até R. Antônio Furlan Jr. X Av. Antônio Paschoal	Canal quadrado aberto	1,5 m X 1,5 m

Fonte: dados coletados em campo

QUADRO 4.14 - CARACTERÍSTICAS DA CANALIZAÇÃO – CÓRREGO SUL

Trecho	Tipo de seção	Dimensões
Av. Antônio Paschoal	Canal aberto quadrado	6 m (L) X 5 m (P)

Fonte: dados coletados em campo

QUADRO 4.15 - CARACTERÍSTICAS DA CANALIZAÇÃO – CÓRREGO NORTE

Trecho	Tipo de seção	Dimensões
Ferrovia até R. Fioravante Sicchieri X R. Crescência Carolo Balbo	Seção natural	-
R. Fioravante Sicchieri X R. Crescência Carolo Balbo até R. Sebastião Sampaio X R. Voluntário Otto Gomes Martins	Canal retangular fechado	2,5 m (L) X 2,8 m (P)
R. Sebastião Sampaio X R. Voluntário Otto Gomes Martins até R. Sebastião Sampaio X R. José Bonini	Canal retangular fechado/ 2 trechos em Canal fechado ovoide	2,5 m (L) X 2,8 m (P) / Φ 3,0 m e Φ 2,5 m
R. Sebastião Sampaio X R. José Bonini até Av. Antônio Paschoal X R. Romeu Sarti	Canal retangular fechado/ 2 trechos em Canal fechado ovoide	2,5 m (L) X 2,8 m (P) / Φ 2,5 m

Fonte: dados coletados em campo



Foto 4.33 - Canalização do córrego Água Vermelha

Fonte: Plano de Macrodrenagem de Sertãozinho



Foto 4.34 - Canalização do córrego Sul

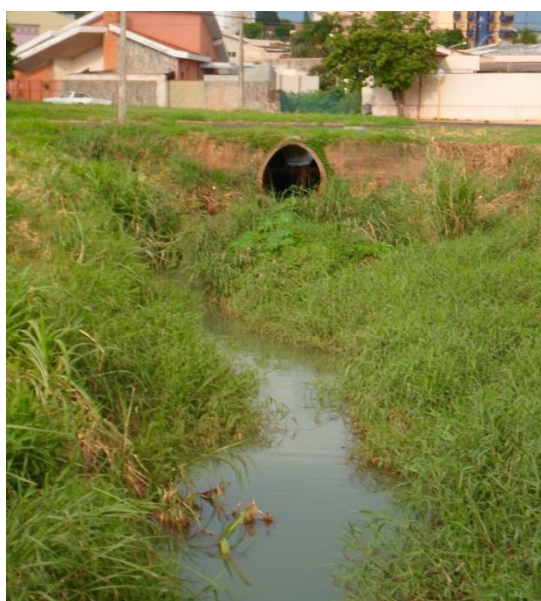


Foto 4.35 - Canalização do córrego Norte

Em Sertãozinho há 3 bacias de retenção, 2 localizadas no córrego Norte e 1 no córrego Água Vermelha. A maior bacia do córrego Norte tem capacidade de armazenar cerca 100.000 m³, enquanto o menor possui capacidade para cerca 50.000 m³. Não há informações sobre a capacidade da bacia do córrego da Água Vermelha, porém sabe-se que comporta água de 2 dias fortes de chuva. As fotos 4.36, 4.37 e 4.38 a seguir ilustram essas bacias.



Foto 4.36 - Bacia de detenção – córrego Norte (I)



Foto 4.37 - Bacia de detenção – córrego Norte (II)



Foto 4.38 - Bacia de detenção – córrego Água Vermelha

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água, causam o aumento da vazão por certo período de tempo. Este acréscimo na descarga da água tem o nome de cheia ou enchente. Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

Segundo a Defesa Civil do município, em Sertãozinho existem pontos sujeitos a inundação. Esses locais, que estão situados em margens de córrego, foram mapeados e caracterizados, e estão descritos no Quadro 4.16 a seguir.

QUADRO 4.16 - MAPEAMENTO DE RISCO DE INUNDAÇÃO

Localização	Processo adverso	Grau de probabilidade*	Nº de moradias ameaçadas
R. Sebastião Sampaio X R. Coronel Francisco Schmidt	Inundação/assoreamento	Baixo	2
Av. Antônio Furlan Jr. X R. Guilherme Volpe	Inundação/assoreamento	Alto	100
R. Fioravante Sicchieri X Umberto Ortolan	Inundação/assoreamento	Médio	25
R. Expedicionário Lellis X R. Frederico Ozanan	Inundação/assoreamento	Médio	25

Fonte: Mapeamento de áreas de risco de escorregamento e inundação – Instituto Geológico

* O grau de probabilidade foi determinado em relação ao atingimento de moradias e a periodicidade dos eventos de inundação

Segundo informações do SAEMAS, que é responsável pela manutenção do sistema de drenagem do município, a limpeza ocorre tanto pontualmente, sempre que solicitado, quanto periodicamente nas galerias mais problemáticas como os lotes novos e locais com baixa declividade e limpeza constante das bocas-de-lobo com pás. Para esses serviços, estão disponíveis 20 funcionários.

4.3.1.2 Sistema de Drenagem Urbana Projetado

Sertãozinho possui um Plano de Macrodrenagem, elaborado pela VM Engenharia de Recursos Hídricos em setembro de 2009. Esse plano propõe 14 barramentos para a contenção de cheias. Os barramentos foram pré-dimensionados através de simulação no software DrenÁgua (2009). As vazões de projeto adotadas foram obtidas por meio do Método I-PAI-WU. As características dos barramentos estão apresentadas nos quadros 4.17 a 4.30 a seguir.

QUADRO 4.17 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 1

Barramento	BA01.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de parede espessa seguido de escada de dissipação e 2 saídas de fundo retangulares.
Área da bacia de drenagem (km²)	46,45
Comprimento do talvegue (km)	12,88
Declividade equivalente (m/km)	17,86
Lefetiva (m)	41,18
Lutil (m)	41,60
Ltotal (m)	42,60
Cota fundo (m)	552,50
Cota NAnormal (m)	558,20
Cota NAMáximo (m)	559,25
Cota Coroamento (m)	560,00
Volume cota NAnormal (m³)	460.475,74
Volume cota NAMáximo (m³)	585.595,10
Volume cota Coroamento (m³)	682.641,29
Corpo d'água	Ribeirão do Sul 01

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.18 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 2

Barramento	BA02.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de segurança e 1 saída de fundo circular.
Área da bacia de drenagem (km²)	6,45
Comprimento do talvegue (km)	4,67
Declividade equivalente (m/km)	30,60
Lefetiva (m)	-99,91*
Lutil (m)	-99,71*
Ltotal (m)	-99,71* -> 229,36
Cota fundo (m)	555,00
Cota NAnormal (m)	562,95
Cota NAmáximo (m)	563,95
Cota Coroamento (m)	564,94
Volume cota NAnormal (m³)	743.939,09
Volume cota NAmáximo (m³)	888.400,17
Volume cota Coroamento (m³)	1.043.334,80
Corpo d'água	Córrego Piscineiras

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

*Indica que o volume de espera amortece todo o pico de vazão afluente. O vertedor seria dispensável, mas adotou-se um vertedor de segurança, com dimensões mínimas.

QUADRO 4.19 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 3

Barramento	BA03.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de parede espessa seguido de escada de dissipação e 3 saídas de fundo retangulares.
Área da bacia de drenagem (km²)	66,37
Comprimento do talvegue (km)	15,02
Declividade equivalente (m/km)	15,20
Lefetiva (m)	46,60
Lutil (m)	47,12
Ltotal (m)	48,12
Cota fundo (m)	537,50
Cota NAnormal (m)	542,75
Cota NAmáximo (m)	544,05
Cota Coroamento (m)	544,78
Volume cota NAnormal (m³)	410.690,77
Volume cota NAmáximo (m³)	560.796,34
Volume cota Coroamento (m³)	653.220,07
Corpo d'água	Ribeirão Sul 02

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.20 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 4

Barramento	BA04.5
Característica	Maciço em gabião, com vertedor segurança.
Área da bacia de drenagem (km ²)	85,11
Comprimento do talvegue (km)	16,76
Declividade equivalente (m/km)	11,60
Lefetiva (m)	136,63
Lutil (m)	136,79
Ltotal (m)	136,79
Cota fundo (m)	532,50
Cota NAnormal (m)	534,00
Cota NAmáximo (m)	534,80
Cota Coroamento (m)	535,30
Volume cota NAnormal (m ³)	85.360,15
Volume cota NAmáximo (m ³)	141.346,60
Volume cota Coroamento (m ³)	180.033,61
Corpo d'água	Ribeirão Sul 03

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.21 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 5

Barramento	BA05.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de segurança e 1 saída de fundo circular.
Área da bacia de drenagem (km ²)	12,53
Comprimento do talvegue (km)	8,01
Declividade equivalente (m/km)	18,36
Lefetiva (m)	-48,09*
Lutil (m)	-47,95*
Ltotal (m)	-47,95* -> 281,19
Cota fundo (m)	555,00
Cota NAnormal (m)	562,40
Cota NAmáximo (m)	563,10
Cota Coroamento (m)	564,00
Volume cota NAnormal (m ³)	669.332,25
Volume cota NAmáximo (m ³)	764.883,37
Volume cota Coroamento (m ³)	895.921,71
Corpo d'água	Córrego Tamboril 01

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

*indica que o volume de espera amorteceria todo o pico de vazão afluente. O vertedor seria dispensável, mas adotou-se um vertedor segurança, com dimensões mínimas.

QUADRO 4.22 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 6

Barramento	BA06.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de parede espessa e escada de dissipação e 1 saída de fundo circular.
Área da bacia de drenagem (km²)	14,56
Comprimento do talvegue (km)	9,09
Declividade equivalente (m/km)	16,70
Lefetiva (m)	4,10
Lutil (m)	4,21
Ltotal (m)	4,21
Cota fundo (m)	547,50
Cota NAnormal (m)	553,25
Cota NAmáximo (m)	553,80
Cota Coroamento (m)	554,50
Volume cota NAnormal (m³)	466.149,54
Volume cota NAmáximo (m³)	530.437,48
Volume cota Coroamento (m³)	617.233,17
Corpo d'água	Córrego Tamboril 03

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.23 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 7

Barramento	BA07.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de parede espessa e escada de dissipação e 1 saída de fundo circular.
Área da bacia de drenagem (km²)	15,24
Comprimento do talvegue (km)	9,53
Declividade equivalente (m/km)	16,30
Lefetiva (m)	10,74
Lutil (m)	10,98
Ltotal (m)	10,98
Cota fundo (m)	542,00
Cota NAnormal (m)	545,75
Cota NAmáximo (m)	546,95
Cota Coroamento (m)	547,50
Volume cota NAnormal (m³)	261.370,48
Volume cota NAmáximo (m³)	378.779,99
Volume cota Coroamento (m³)	438.064,82
Corpo d'água	Córrego Tamboril 02

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.24 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 8

Barramento	BA08.5
Característica	4 cacimbas
Área da bacia de drenagem (km ²)	3,03
Comprimento do talvegue (km)	3,31
Declividade equivalente (m/km)	32,70
Lefetiva (m)	-434,27*
Lutil (m)	-434,19*
Ltotal (m)	-433,69*
Cota fundo (m)	582,00
Cota NAnormal (m)	586,70
Cota NAMáximo (m)	586,95
Cota Coroamento (m)	587,50
Volume cota NAnormal (m ³)	352.969,40
Volume cota NAMáximo (m ³)	378.779,99
Volume cota Coroamento (m ³)	438.064,82
Corpo d'água	Córrego Água Vermelha 01

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

*indica que o volume de espera amortece todo o pico de vazão afluente. O vertedor seria dispensável, mas adotou-se um vertedor segurança, com dimensões mínimas.

QUADRO 4.25 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 9

Barramento	BA09.5
Característica	Maciço em terra, vertedor de parede espessa e escada de dissipação e 1 saída de fundo retangular.
Área da bacia de drenagem (km ²)	6,49
Comprimento do talvegue (km)	5,60
Declividade equivalente (m/km)	24,00
Lefetiva (m)	20,36
Lutil (m)	20,55
Ltotal (m)	20,55
Cota fundo (m)	542,50
Cota NAnormal (m)	548,30
Cota NAMáximo (m)	549,25
Cota Coroamento (m)	550,00
Volume cota NAnormal (m ³)	80.884,14
Volume cota NAMáximo (m ³)	120.337,69
Volume cota Coroamento (m ³)	159.078,74
Corpo d'água	Córrego Água Vermelha 02

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.26 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 10

Barramento	BA10.5
Característica	Reservatório existente
Área da bacia de drenagem (km ²)	7,90
Comprimento do talvegue (km)	3,56
Declividade equivalente (m/km)	12,00
Lefetiva (m)	23,54
Lutil (m)	23,74
Ltotal (m)	23,74
Cota fundo (m)	550,50
Cota NAnormal (m)	555,80
Cota NAmáximo (m)	556,80
Cota Coroamento (m)	557,50
Volume cota NAnormal (m ³)	64.039,50
Volume cota NAmáximo (m ³)	100.376,43
Volume cota Coroamento (m ³)	132.469,53
Corpo d'água	Córrego Norte 01

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.27 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 11

Barramento	BA11.5
Característica	Maciço em gabião, com vertedor de segurança e 2 saídas de fundo retangulares.
Área da bacia de drenagem (km ²)	8,91
Comprimento do talvegue (km)	4,08
Declividade equivalente (m/km)	10,70
Lefetiva (m)	40,48
Lutil (m)	40,63
Ltotal (m)	40,63
Cota fundo (m)	547,50
Cota NAnormal (m)	548,75
Cota NAmáximo (m)	549,50
Cota Coroamento (m)	550,00
Volume cota NAnormal (m ³)	1.985,13
Volume cota NAmáximo (m ³)	5.829,57
Volume cota Coroamento (m ³)	9.887,50
Corpo d'água	Córrego Norte 02

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.28 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 12

Barramento	BA12.5
Característica	Maciço em gabião, com vertedor de segurança e 3 saídas de fundo retangulares.
Área da bacia de drenagem (km²)	9,57
Comprimento do talvegue (km)	4,54
Declividade equivalente (m/km)	9,90
Lefetiva (m)	50,59
Lutil (m)	50,72
Ltotal (m)	50,72
Cota fundo (m)	545,00
Cota NAnormal (m)	546,35
Cota NAmáximo (m)	547,00
Cota Coroamento (m)	547,50
Volume cota NAnormal (m³)	2.360,87
Volume cota NAmáximo (m³)	5.829,57
Volume cota Coroamento (m³)	9.887,50
Corpo d'água	Córrego Norte 03

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.29 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 13

Barramento	BA13.5
Característica	Maciço em gabião, com vertedor de segurança e 1 saída de fundo em "U".
Área da bacia de drenagem (km²)	10,08
Comprimento do talvegue (km)	5,03
Declividade equivalente (m/km)	9,00
Lefetiva (m)	1,55
Lutil (m)	0,10
Ltotal (m)	0,50
Cota fundo (m)	543,40
Cota NAnormal (m)	544,10
Cota NAmáximo (m)	544,60
Cota Coroamento (m)	545,10
Volume cota NAnormal (m³)	555,37
Volume cota NAmáximo (m³)	1.811,55
Volume cota Coroamento (m³)	3.995,80
Corpo d'água	Córrego Norte 04

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

QUADRO 4.30 - PRÉ-DIMENSIONAMENTO DO BARRAMENTO 14

Barramento	BA14.5
Característica	Maciço em gabião, com vertedor de segurança e 2 saídas de fundo retangulares.
Área da bacia de drenagem (km²)	2,81
Comprimento do talvegue (km)	1,84
Declividade equivalente (m/km)	13,10
Lefetiva (m)	95,86
Lutil (m)	95,94
Ltotal (m)	95,94
Cota fundo (m)	550,00
Cota NAnormal (m)	551,45
Cota NAmáximo (m)	551,85
Cota Coroamento (m)	552,35
Volume cota NAnormal (m³)	2.775,98
Volume cota NAmáximo (m³)	4.859,99
Volume cota Coroamento (m³)	8.530,15
Corpo d'água	Córrego Eugênio Mazer

Fonte: Plano de Macrodrenagem (Setembro/2009)

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O Plano Diretor de Macrodrenagem verificou o funcionamento do sistema de macrodrenagem para os pontos críticos nas bacias adotadas juntamente com as restrições de projetos de drenagem do DAEE.

A partir das características hidráulicas levantadas desses pontos, é possível determinar sua capacidade de escoamento (vazão através de travessias construídas sobre galerias ou bueiros; vazão sob a estrutura de pontes; canais e estruturas vertedouras), sendo esta contraposta com a relação de vazões máximas de cada sub-bacia apresentada no item 3.5.

O Plano não apresenta informações sobre a avaliação da capacidade máxima individual de cada ponto analisado, devido ao fato de toda a análise hidráulica ser realizada através do *software* Drenágua (2009), e assim, apresentando apenas o diagnóstico final para as seções analisadas.

Adicionalmente, existem pontos críticos indicados pela Defesa Civil que, embora façam parte das bacias analisadas no Plano, não fazem parte da análise do mesmo. O Quadro 4.31 mostra a análise para os referidos pontos, contrapondo a vazão máxima com a respectiva capacidade hidráulica.

QUADRO 4.31 - DIAGNÓSTICO HIDRÁULICO DOS PONTOS CRÍTICOS

Localização	Vazão Máxima T=50 anos (m ³ /s) ¹	Dimensões da Seção (m)	Capacidade (m ³ /s) ²
R. Sebastião Sampaio X R. Coronel Francisco Schmidt	54,1	Retangular – 2,5 X 2,8	25,5
Av. Antônio Furlan Jr. X R. Guilherme Volpe	50,4	Quadrada – 1,5 X 1,5	9,82
R. Fioravante Sicchieri X R. Umberto Ortolan	54,1	Retangular – 2,5 X 2,8	25,5
R. Expedicionário Lellis X R. Frederico Ozanan	54,1	Retangular – 2,5 X 2,8	25,5

Nota 1: Dados disponíveis no Plano Diretor de Macrodrenagem.

Nota 2: Cálculo realizado pela Engecorps.

Observa-se que, nas seções apresentadas, as estruturas não têm capacidade para escoar as vazões máximas, portanto necessitam de intervenções, a fim de evitar problemas quando ocorrer uma chuva crítica.

Com relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os quadros 4.32 e 4.33 mostram os indicadores referentes ao município de Sertãozinho. Observa-se que o município de Sertãozinho apresenta deficiências no setor de macrodrenagem, apesar de possuir um Plano Diretor de Macrodrenagem.

QUADRO 4.32 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
SERTÃOZINHO									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	SIM	0,5	INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	NÃO	0
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	0,5		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	SIM	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	SIM	0,5		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	NÃO	0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM*	0,5		I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	0,5
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	SIM	0,5		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	0,5
			TOTAL=	2,5				TOTAL=	1,5

QUADRO 4.33 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
SERTÃOZINHO									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	NÃO	0
			TOTAL=	0				TOTAL=	0

5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Sertãozinho, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 9, composta pelos 38 municípios⁶, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adição à abordagem dos PMSBs, este tópico considera a leitura sintética da região abrangida pela UGRHI 9, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios à desejada definição de objetivos e metas dos PMSBs.

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional, a ser traduzida no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;

⁶ Na verdade, para elaboração dos planos municipais, foram agregados à UGRHI 9 três municípios, a saber: Cravinhos e Vargem Grande do Sul, da UGRHI 4 – Pardo, e Monte Alto – UGRHI 15 – Turvo-Grande.

- ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 9, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 9, pode-se concluir que:

- ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público;
- ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - ◇ à proteção e à operação adequada dos Reservatório Cachoeira de Cima em Mogi Guaçu e Reservatório Cachoeira das Emas em Pirassununga;
 - ◇ à melhoria da qualidade de água do próprio Rio Mogi Guaçu;
 - ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
 - ◇ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão e descentralização da RMSP, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ♦ mesmo com diversos municípios da UGRHI 9 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se:

- ♦ à disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;

- ♦ à identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários e/ou unidades de valorização energética que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

Por fim, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito:

- ♦ às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual;
- ♦ à consideração, em termos de macrodrenagem, da operação adequada de barragens, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias;

Sob tais conclusões, os PMSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ♦ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ♦ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios Cachoeira de Cima e das Emas, que apresentam significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;
- ♦ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, mas também sobre as outras UGRHs que compõem as bacias hidrográficas do Estado de São Paulo;
- ♦ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os

recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ♦ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ♦ execução de intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a checagem de regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem;
- ♦ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ♦ sob tal diretriz, das prioridades às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

5.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento:

5.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

Nos Quadros 5.1 e 5.2 encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as populações urbanas do Distrito Sede e do Distrito de Cruz das Posses e as populações rurais, ainda não atendidas pelo sistema público. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO – ÁREA URBANA⁷

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas* 42,0%	Índice de Perdas 25,0%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
	Ampliar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento Sede: 100% Distrito: 0%	Índice de Tratamento Sede: 100% Distrito: 100%	Sede: 2015 a 2018 Distrito: Curto Prazo - 2015 a 2018

*: índice de perdas atual informado pelo SAEMAS (2014).

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034

Com relação à área rural, no capítulo 9 adiante serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Quadro 5.3, encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2015 a 2034.

⁷ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Mcidades), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total;

2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS;

3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (Índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total;

4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana.

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Ampliar o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	ND	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	30%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR ⁸	100	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	100%	100%	2015 a 2034

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

No Quadro 5.4 encontram-se resumidos os objetivos e metas considerando, em essência, metas progressivas para o controle de inundações nas áreas urbanas. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2015 e 2034.

QUADRO 5.4 – OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Pontos de inundação no Córrego Sul, Córrego Norte e Córrego Água Vermelha, todos localizados no centro do município.	Tem-se como meta a eliminação dos registros de problemas de inundação	Médio prazo

⁸ O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

6. *RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO*

6.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

6.1.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Sertãozinho encontra-se apresentado no Quadro 6.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 47,2 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA⁹

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Ampliação do sistema produtor, com implantação de 2 poços profundos.*	3.000.000,00	2015 a 2016 1.500.000,00/ano
			Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSL: Ampliação do sistema produtor com implantação de 1 poço profundo.*	1.500.000,00	2015 a 2022 187.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSL: Ampliação do sistema produtor com implantação de 1 poço profundo.*	1.500.000,00	2015 a 2034 75.000,00/ano
	RESERVAÇÃO	RESERVAÇÃO	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Ampliação do sistema de reservação com implantação de 1 reservatório de 1.000 m³.*	350.000,00	2015 a 2016 175.000,00/ano
			Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSL: Ampliação do sistema de reservação com implantação de 1 reservatório de 1.000 m³.*	350.000,00	2015 a 2022 43.750,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSL: Ampliação do sistema de reservação com implantação de 1 reservatório de 1.000 m³.*	350.000,00	2015 a 2034 17.500,00/ano
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSE: Implantação de projeto de setorização da rede (FASE – I), conforme PMSB-2010.	7.300.000,00	2015 a 2022 912.500,00/ano
			Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSE: Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros (Etapa I), conforme PMSB-2010.	3.050.000,00	2015 a 2022 381.250,00/ano
			Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSE: Implantação do sistema de Operacionalização Centralizado (CCO), conforme PMSB-2010.	1.300.000,00	2015 a 2022 162.500,00/ano
			Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I), conforme PMSB-2010.	3.050.000,00	2015 a 2022 381.250,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de projeto de setorização da rede (FASE – II), conforme PMSB-2010.	7.300.000,00	2015 a 2034 365.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros (Etapa II), conforme PMSB-2010.	4.300.000,00	2015 a 2034 215.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II), conforme PMSB-2010.	1.900.000,00	2015 a 2034 95.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de projeto de setorização da rede (Processo Contínuo), conforme PMSB-2010.	2.500.000,00	2015 a 2034 125.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros (Etapa III), conforme PMSB-2010.	4.900.000,00	2015 a 2034 245.000,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa III), conforme PMSB-2010.	1.300.000,00	2015 a 2034 65.000,00
	OUTROS	ESTUDOS E PROJETOS	Médio Prazo – entre 2015 e 2022	• MNE: Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas nas primeiras etapas, conforme PMSB-2010.	1.300.000,00	2015 a 2022 162.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas, nas etapas subsequentes, conforme PMSB-2010.	1.900.000,00	2015 a 2034 95.000,00/ano
				INVESTIMENTOS TOTAIS	47.150.000,00	

(1) Os custos do sistema de abastecimento de água foram estimados com base no PMSB-2010, e atualizados para a data base dez/13.
(2) *: Custos fornecidos diretamente pelo SAEMAS.

⁹ Valores arredondados

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Sertãozinho:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹⁰.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na Figura 6.1, a seguir, um cronograma elucidativo com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema e a Ilustração 6.1 com o sistema existente e as intervenções sugeridas:

¹⁰ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

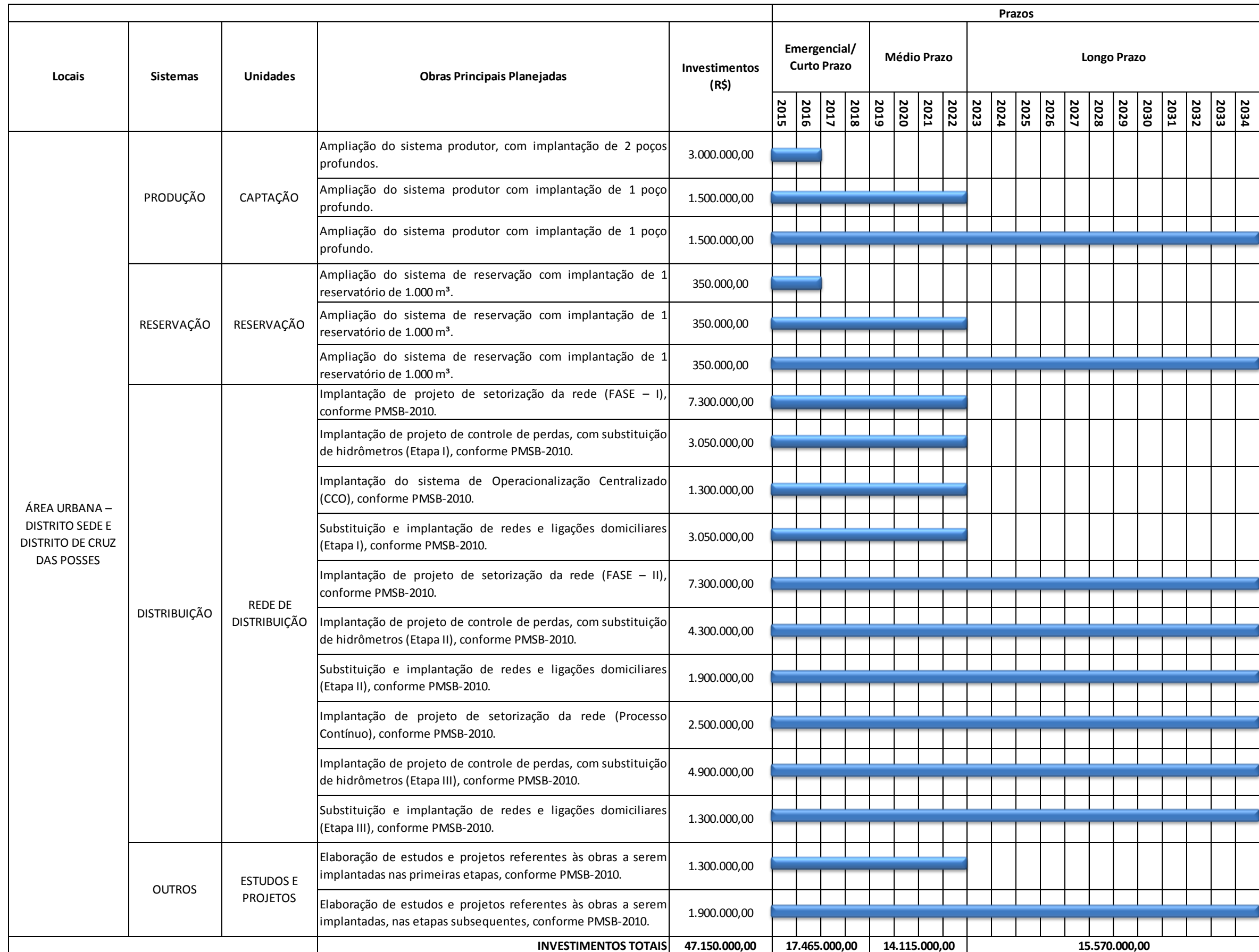


Figura 6.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão mais bem ilustradas na Figura 6.1, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos distritos;
- ♦ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando reduções no sistema de distribuição;
- ♦ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior controle dos processos realizados.

ILUSTRAÇÃO 6.1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Sertãozinho encontra-se apresentado no Quadro 6.2. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 27,3 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹¹

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotos sanitários, conforme PMSB-2010.	190.000,00	2015 a 2022 23.750,00/ano
			Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• OSE: Implantação do estudo de readequação da rede coletora, conforme PMSB-2010.	430.000,00	2015 a 2022 53.750,00/ano
			Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I), conforme PMSB-2010.	430.000,00	2015 a 2022 53.750,00/ano
			Longo Prazo- entre 2015 e 2034	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II), conforme PMSB-2010.	1.900.000,00	2015 a 2034 95.000,00/ano
			Longo Prazo- entre 2015 e 2034	• OSE: Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa III), conforme PMSB-2010.	1.300.000,00	2015 a 2034 65.000,00/ano
		COLETOR TRONCO/INTERCEPTORES	Longo Prazo- entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação do sistema de readequação de coletores troncos e interceptores, conforme PMSB-2010.	6.100.000,00	2015 a 2034 305.000,00/ano
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Longo Prazo- entre 2015 e 2034	• OSL: Implantação do sistema de readequação das estações elevatórias, incluindo instalação de geradores de emergência, conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2034 30.500,00/ano
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• OSL: Implantação do novo módulo da ETE Sertãozinho.	6.210.000,00	2015 a 2022 776.250,00/ano
			Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação da ETE do Distrito de Cruz das Poses.	5.560.000,00	2015 a 2018 1.390.000,00/ano
	OUTROS	ESTUDOS E PROJETOS	Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• MNE: Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas nas primeiras etapas, conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2022 76.250,00/ano
			Médio Prazo-entre 2015 e 2022	• OSE: Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa I), conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2022 76.250,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa II), conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2034 30.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa III), conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2034 30.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa I), conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2034 30.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa II), conforme PMSB-2010.	610.000,00	2015 a 2034 30.500,00/ano
			Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas, nas etapas subsequentes, conforme PMSB-2010.	850.000,00	2015 a 2034 42.500,00/ano
				IINVESTIMENTOS TOTAIS	27.340.000,00	

(1) Os custos do sistema de esgotos sanitários foram estimados com base no PMSB-2010, e atualizados para a data base dez/13.

¹¹ Valores arredondados

6.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Sertãozinho:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹².

Em função dessa estruturação, apresenta-se na Figura 6.2, a seguir, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema e a Ilustração 6.2 com o sistema existente e as intervenções programadas:

¹² Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

					Prazos																
Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo								
					2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotos sanitários, conforme PMSB-2010.	190.000,00																	
			Implantação do estudo de readequação da rede coletora, conforme PMSB-2010.	430.000,00																	
			Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I), conforme PMSB-2010.	430.000,00																	
			Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II), conforme PMSB-2010.	1.900.000,00																	
			Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa III), conforme PMSB-2010.	1.300.000,00																	
		COLETOR TRONCO/INTERCEPTORES	Implantação do sistema de readequação de coletores troncos e interceptores, conforme PMSB-2010.	6.100.000,00																	
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Implantação do sistema de readequação das estações elevatórias, incluindo instalação de geradores de emergência, conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Implantação do novo módulo da ETE Sertãozinho.	6.210.000,00																	
			Implantação da ETE do Distrito de Cruz das Poses.	5.660.000,00																	
	OUTROS	ESTUDOS E PROJETOS	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas nas primeiras etapas, conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa I), conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa II), conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa III), conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa I), conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa II), conforme PMSB-2010.	610.000,00																	
			Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas, nas etapas subsequentes, conforme PMSB-2010.	850.000,00																	
IIINVESTIMENTOS TOTAIS			27.340.000,00	12.540.000,00				6.880.000,00				7.920.000,00									

Figura 6.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão mais bem ilustradas na Figura 6.2, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos distritos;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ♦ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ♦ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Sertãozinho;
- ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

ILUSTRAÇÃO 6.2 – SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no Quadro 6.3. A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 335 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação da Central de Triagem	850.000,00	2015 a 2018 – 212.500,00/ano
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem	1.517.230,00	2015 a 2018 – 379.308,00/ano
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Central de Britagem	1.692.295,00	2015 a 2018 – 423.074,00/ano
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de um Aterro Sanitário	4.890.149,00	2015 a 2018 – 1.222.537,00/ano
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Obras de encerramento do aterro e monitoramento da unidade por 20 anos após o encerramento	3.863.101,00	2015 – 802.965,00; 2016 a 2034 – 161.060,00/ano
TODOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	OSL: Instalações e aquisição de equipamentos	437.663,00	2015 – 437.663,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Coleta de RS, Serviços de Asseio e conservação, Serviços de Saúde, PEV, Centro de Gestão Integrada de RS	322.129.684,00	16.106.484,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS			335.380.121,00	-

As intervenções propostas acima visam à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o melhor funcionamento do sistema, além das obras previstas, há necessidade de medidas complementares como a elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos a ser coletado; programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento; melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro

de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos; elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses efluentes (atendendo à Lei Estadual 13.798/2009), inclusive com recuperação energética; estudo de viabilidade de implantação de unidade de valorização energética (UVE) como opção ao aterro; e a elaboração de estudos mais específicos e detalhados.

6.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Assim como para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotos sanitários, a estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de resíduos sólidos é:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – de 2023 até o final de plano (ano 2034).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.3, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Em seguida, está anexada a Ilustração 6.3 mostrando o sistema existente e as intervenções propostas.

6.3.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Os benefícios gerados pelas obras e soluções apresentadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão listadas a seguir:

- ♦ Universalização do sistema;
- ♦ Aumento do reaproveitamento dos resíduos e, conseqüentemente, a diminuição da geração de rejeitos e aumento da vida útil dos aterros (sanitário e inerte);
- ♦ Eliminação da disposição irregular, da contaminação do solo e da veiculação de doenças;
- ♦ Redução de pontos de inundação causados pelo carreamento dos resíduos dispostos irregularmente;
- ♦ Eliminação do risco de contaminação com os resíduos provenientes de serviços de saúde.

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - DEZEMBRO 2013

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Central de Triagem (CT)	Implantação da CT	R\$ 850.000,00																				
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC	R\$ 1.517.230,00																				
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS	R\$ 4.890.149,00																				
	Obras de encerramento do aterro	R\$ 641.905,00																				
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB	R\$ 1.692.295,00																				
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Monitoramento	R\$ 3.221.196,00																				
TODOS	Instalações e aquisição de equipamentos	R\$ 437.663,00																				
	Coleta de RS, Serviços de Asseio e conservação, Serviços de Saúde, PEV, Centro de Gestão Integrada de RS	R\$ 322.129.684,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS		335.380.122,00	75.099.417,00				65.070.176,00				195.210.528,00											

Figura 6.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

ILUSTRAÇÃO 6.3 – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o sistema de drenagem urbana de Sertãozinho encontra-se apresentado no Quadro 6.4. Além dos custos para o sistema de macrodrenagem do município, também serão considerados os custos com a microdrenagem, com o intuito de evitar os alagamentos, de acordo com os valores apresentados pela prefeitura.

O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 58,5 milhões, com valores estimados na data base de Dezembro de 2013.

QUADRO 6.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM

Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
Curto Prazo até 2018	Implantação de Galerias de Águas Pluviais nos bairros: Conjunto Habitacional “Antônio Pedro Ortolan”, Jardim Diamante, Jardim Nassim Mamed, Jardim Canaã, Jardim Santa Marta e Rua Fioravante Sicchieri	3.000.000,00	2015 – 750.000,00 2016 – 750.000,00 2017 – 750.000,00 2018 – 750.000,00
Curto Prazo até 2018	B05: Barramento no Córrego Tamburil (cabeceira)	1.446.000,00	2015-482.000,00 2016-482.000,00 2017-482.000,00
Curto Prazo até 2018	B02: Barramento no Córrego Piscineiras (cabeceira)	1.310.000,00	2015-436.666,67 2016-436.666,67 2017-436.666,67
Curto Prazo até 2018	B14: Barramento no Córrego Eugênio Mazer (cabeceira)	4.365.000,00	2015-1.455.000,00 2016-1.455.000,00 2017-1.455.000,00
Curto Prazo até 2018	B01: Barramento no Ribeirão do Sul (cabeceira)	5.908.000,00	2015-1.477.000,00 2016-1.477.000,00 2017-1.477.000,00 2018-1.477.000,00
Curto Prazo até 2018	B08: Barramento no Córrego Água Vermelha (cabeceira)	ND	-
Curto Prazo até 2018	B09: Barramento no Córrego Água Vermelha	6.709.000,00	2015-1.677.250,00 2016-1.677.250,00 2017-1.677.250,00 2018-1.677.250,00
Curto Prazo até 2018	B03: Barramento no Ribeirão do Sul	15.481.000,00	2015-3.870.250,00 2016-3.870.250,00 2017-3.870.250,00 2018-3.870.250,00
Médio Prazo até 2022	B06: Barramento no Córrego Tamburil	7.155.000,00	2019-1.788.750,00 2020-1.788.750,00 2021-1.788.750,00 2022-1.788.750,00
Médio Prazo até 2022	B11: Barramento no Córrego do Norte	2.188.000,00	2019-729.333,33 2020-729.333,33 2021-729.333,33
Médio Prazo até 2022	B07: Barramento no Córrego Tamburil	4.115.000,00	2019-1.028.750,00 2020-1.028.750,00 2021-1.028.750,00 2022-1.028.750,00

...Continua

QUADRO 6.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM

Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
Médio Prazo até 2022	B12: Barramento no Córrego do Norte	1.997.000,00	2020-1.028.750,00 2021-1.028.750,00 2022-1.028.750,00
Médio Prazo até 2022	B13: Barramento no Córrego do Norte	1.141.000,00	2020-665.666,67 2021-665.666,67 2022-665.666,67
Médio Prazo até 2022	B04: Barramento no Ribeirão do Sul	6.675.000,00	2020-1.028.750,00 2021-1.028.750,00 2022-1.028.750,00
Médio Prazo até 2022	B10: Adequação do barramento no Córrego do Norte	ND	-
INVESTIMENTOS TOTAIS		58.490.000,00	

Os barramentos 8 e 10 não apresentam custos estimados pelo Plano, pois possuem soluções diferenciadas. O primeiro barramento é constituído de diversas cacimbas, já o segundo necessita somente de adequações na sua estrutura, pois é existente.

As demais propostas, alargamento dos canais e travessias, como não apresentam soluções individuais também não possuem custos estimados.

6.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Assim como para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotos sanitários, a estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de drenagem é:

- ♦ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – de 2023 até o final de plano (ano 2034).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.4, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de drenagem urbano. Em seguida, está anexada a Ilustração 6.4 mostrando o sistema existente e as intervenções propostas.

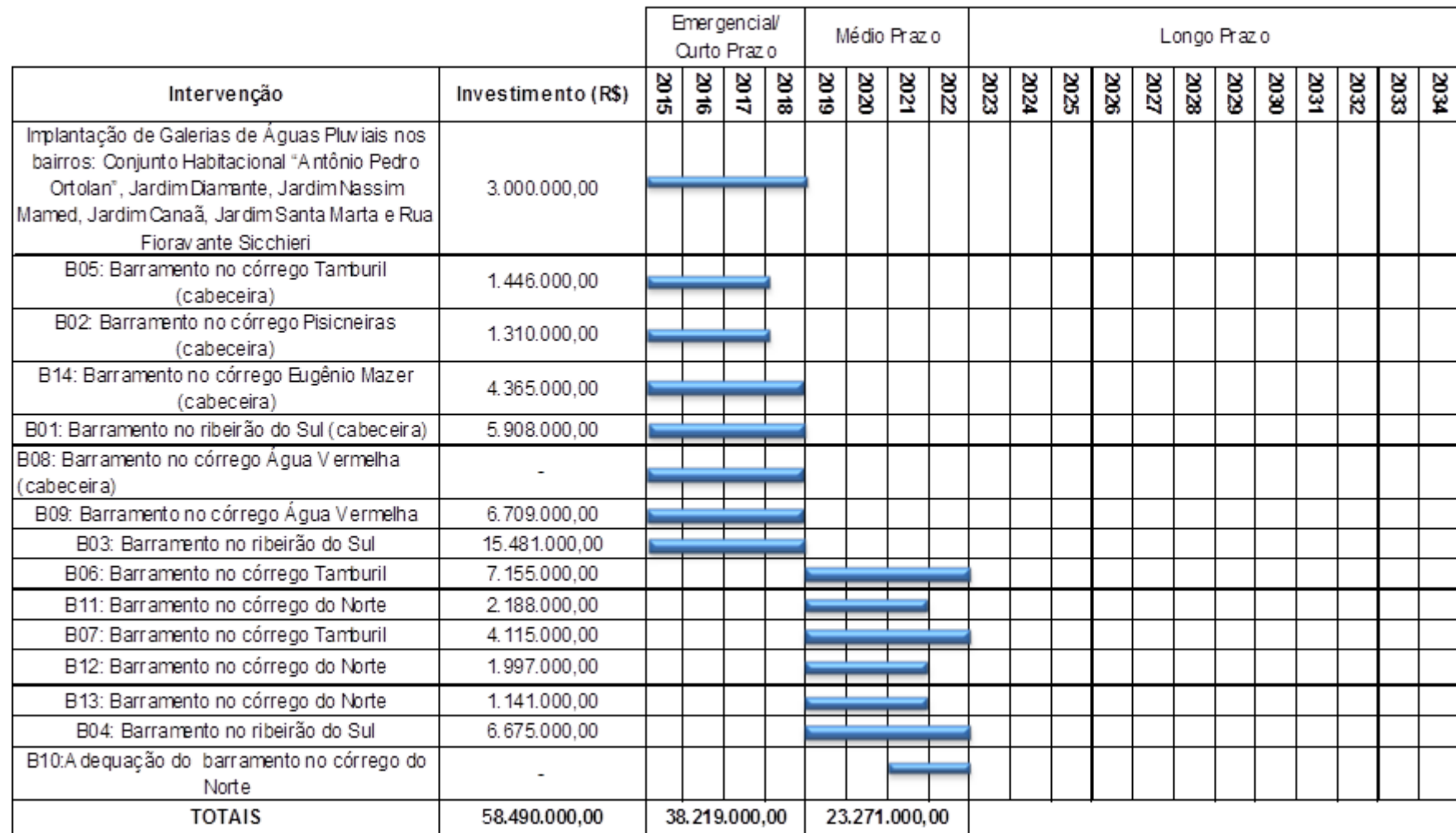


Figura 6.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Drenagem Urbana

ILUSTRAÇÃO 6.4 - SISTEMA DE DRENAGEM URBANO – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Os principais benefícios proporcionados por essas intervenções no município de Sertãozinho estão listados a seguir:

- ♦ Eliminação dos pontos de inundação, diminuindo-se a probabilidade de perdas de vida;
- ♦ Redução das perdas materiais e dos danos causados às edificações;
- ♦ Eliminação de interrupção do tráfego e das vias gerando maior mobilidade nos períodos de cheias;
- ♦ Redução de assoreamento dos cursos d'água devido ao escoamento superficial dos sedimentos;
- ♦ Eliminação do risco de contaminação com os dejetos provenientes do refluxo de redes de esgotos e de galerias de águas pluviais.

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.1. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo SAEMAS – Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Sertãozinho.

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹³

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	1.675.000,00		2.231.250,00	1.297.500,00	5.203.750,00
2016	1.675.000,00		2.231.250,00	1.297.500,00	5.203.750,00
2017			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2018			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2019			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2020			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2021			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2022			2.231.250,00	1.297.500,00	3.528.750,00
2023 a 2034				15.570.000,00	15.570.000,00
TOTAIS	3.350.000,00		17.850.000,00	25.950.000,00	47.150.000,00

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,37/m³ faturado, na data base de 2011, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,53/m³.

7.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No Quadro 7.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item

¹³ Valores arredondados

subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

**QUADRO 7.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO
S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Vol.de Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	115.450	7.927.983	1,53	12.124.005,86	5.203.750,00	17.327.755,86
2016	116.521	8.001.529	1,53	12.236.477,15	5.203.750,00	17.440.227,15
2017	117.602	8.075.762	1,53	12.349.998,59	3.528.750,00	15.878.748,59
2018	118.695	8.150.819	1,53	12.464.780,21	3.528.750,00	15.993.530,21
2019	119.795	8.226.356	1,53	12.580.296,94	3.528.750,00	16.109.046,94
2020	120.908	8.302.786	1,53	12.697.178,87	3.528.750,00	16.225.928,87
2021	121.691	8.356.555	1,53	12.779.405,78	3.528.750,00	16.308.155,78
2022	122.480	8.410.736	1,53	12.862.262,78	3.528.750,00	16.391.012,78
2023	123.274	8.465.260	1,53	12.945.644,86	1.297.500,00	14.243.144,86
2024	124.073	8.520.127	1,53	13.029.552,01	1.297.500,00	14.327.052,01
2025	124.877	8.575.338	1,53	13.113.984,24	1.297.500,00	14.411.484,24
2026	125.363	8.608.712	1,53	13.165.021,63	1.297.500,00	14.462.521,63
2027	125.851	8.642.223	1,53	13.216.269,05	1.297.500,00	14.513.769,05
2028	126.340	8.675.803	1,53	13.267.621,49	1.297.500,00	14.565.121,49
2029	126.832	8.709.589	1,53	13.319.288,97	1.297.500,00	14.616.788,97
2030	127.326	8.743.512	1,53	13.371.166,48	1.297.500,00	14.668.666,48
2031	127.821	8.777.503	1,53	13.423.149,01	1.297.500,00	14.720.649,01
2032	128.318	8.811.633	1,53	13.475.341,57	1.297.500,00	14.772.841,57
2033	128.818	8.845.968	1,53	13.527.849,17	1.297.500,00	14.825.349,17
2034	129.319	8.880.372	1,53	13.580.461,79	1.297.500,00	14.877.961,79
Totais				259.529.756,44	47.150.000,00	306.679.756,44

Nota - o volume anual faturado corresponde a 90,45 % do volume consumido de água (SNIS 2011)

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O Quadro 7.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 1,01/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,13/m³ faturado.

QUADRO 7.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	7.927.983	8.938.135,71	446.906,79	(446.906,79)	(717.732,30)	8.220.403,41	5.203.750,00	12.124.005,86	(9.107.352,45)
2016	8.001.529	9.021.052,50	451.052,62	(451.052,62)	(724.390,52)	8.296.661,98	5.203.750,00	12.236.477,15	(9.143.565,17)
2017	8.075.762	9.104.743,49	455.237,17	(455.237,17)	(731.110,90)	8.373.632,58	3.528.750,00	12.349.998,59	(7.505.116,01)
2018	8.150.819	9.189.363,52	459.468,18	(459.468,18)	(737.905,89)	8.451.457,63	3.528.750,00	12.464.780,21	(7.542.072,59)
2019	8.226.356	9.274.525,48	463.726,27	(463.726,27)	(744.744,40)	8.529.781,09	3.528.750,00	12.580.296,94	(7.579.265,86)
2020	8.302.786	9.360.693,91	468.034,70	(468.034,70)	(751.663,72)	8.609.030,19	3.528.750,00	12.697.178,87	(7.616.898,68)
2021	8.356.555	9.421.313,75	471.065,69	(471.065,69)	(756.531,49)	8.664.782,26	3.528.750,00	12.779.405,78	(7.643.373,52)
2022	8.410.736	9.482.398,11	474.119,91	(474.119,91)	(761.436,57)	8.720.961,54	3.528.750,00	12.862.262,78	(7.670.051,24)
2023	8.465.260	9.543.869,56	477.193,48	(477.193,48)	(766.372,73)	8.777.496,84	1.297.500,00	12.945.644,86	(5.465.648,02)
2024	8.520.127	9.605.728,12	480.286,41	(480.286,41)	(771.339,97)	8.834.388,15	1.297.500,00	13.029.552,01	(5.492.663,85)
2025	8.575.338	9.667.973,78	483.398,69	(483.398,69)	(776.338,29)	8.891.635,48	1.297.500,00	13.113.984,24	(5.519.848,75)
2026	8.608.712	9.705.599,89	485.279,99	(485.279,99)	(779.359,67)	8.926.240,21	1.297.500,00	13.165.021,63	(5.536.281,41)
2027	8.642.223	9.743.380,83	487.169,04	(487.169,04)	(782.393,48)	8.960.987,35	1.297.500,00	13.216.269,05	(5.552.781,70)
2028	8.675.803	9.781.239,20	489.061,96	(489.061,96)	(785.433,51)	8.995.805,69	1.297.500,00	13.267.621,49	(5.569.315,80)
2029	8.709.589	9.819.329,82	490.966,49	(490.966,49)	(788.492,18)	9.030.837,64	1.297.500,00	13.319.288,97	(5.585.951,33)
2030	8.743.512	9.857.575,29	492.878,76	(492.878,76)	(791.563,30)	9.066.011,99	1.297.500,00	13.371.166,48	(5.602.654,49)
2031	8.777.503	9.895.898,18	494.794,91	(494.794,91)	(794.640,62)	9.101.257,55	1.297.500,00	13.423.149,01	(5.619.391,46)
2032	8.811.633	9.934.375,90	496.718,80	(496.718,80)	(797.730,38)	9.136.645,52	1.297.500,00	13.475.341,57	(5.636.196,05)
2033	8.845.968	9.973.085,89	498.654,29	(498.654,29)	(800.838,80)	9.172.247,09	1.297.500,00	13.527.849,17	(5.653.102,08)
2034	8.880.372	10.011.873,29	500.593,66	(500.593,66)	(803.953,43)	9.207.919,87	1.297.500,00	13.580.461,79	(5.670.041,93)
Total	169.708.564	191.332.156,21	9.566.607,81	(9.566.607,81)	(15.363.972,14)	175.968.184,07	47.150.000,00	259.529.756,44	(130.711.572,38)
VPL 10%	70.948.391	79.988.354,11	3.999.417,71	(3.999.417,71)	(6.423.064,84)	73.565.289,28	25.856.927,80	108.499.054,59	(60.790.693,11)
VPL 12%	62.052.797	69.959.318,84	3.497.965,94	(3.497.965,94)	(5.617.733,30)	64.341.585,54	23.606.484,79	94.895.313,68	(54.160.212,93)

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no Quadro 7.3, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário, para todos os anos do período de planejamento, com déficits mais significativos nos primeiros oito anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras de médio prazo. Ressalta-se ainda que esses déficits são de elevadas proporções, atingindo o valor máximo de R\$ 9,1 milhões em 2015. O resultado final acumulado foi de R\$ 130,7 milhões negativos.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 60,8 milhões e R\$ 54,2 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

7.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.4. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo SAEMAS – Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Sertãozinho.

QUADRO 7.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015		1.415.000,00	1.060.000,00	660.000,00	3.135.000,00
2016		1.415.000,00	1.060.000,00	660.000,00	3.135.000,00
2017		1.415.000,00	1.060.000,00	660.000,00	3.135.000,00
2018		1.415.000,00	1.060.000,00	660.000,00	3.135.000,00
2019			1.060.000,00	660.000,00	1.720.000,00
2020			1.060.000,00	660.000,00	1.720.000,00
2021			1.060.000,00	660.000,00	1.720.000,00
2022			1.060.000,00	660.000,00	1.720.000,00
2023 a 2034				7.920.000,00	7.920.000,00
TOTAIS		5.660.000,00	8.480.000,00	13.200.000,00	27.340.000,00

7.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,37/m³ faturado, na data base de 2011, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,53/m³.

7.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No Quadro 7.5 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 7.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual de Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	115.450	7.927.983	7.927.983	1,53	12.124.005,86	3.135.000,00	15.259.005,86
2016	116.521	8.001.529	8.001.529	1,53	12.236.477,15	3.135.000,00	15.371.477,15
2017	117.602	8.075.762	8.075.762	1,53	12.349.998,59	3.135.000,00	15.484.998,59
2018	118.695	8.150.819	8.150.819	1,53	12.464.780,21	3.135.000,00	15.599.780,21
2019	119.795	8.226.356	8.226.356	1,53	12.580.296,94	1.720.000,00	14.300.296,94
2020	120.908	8.302.786	8.302.786	1,53	12.697.178,87	1.720.000,00	14.417.178,87
2021	121.691	8.356.555	8.356.555	1,53	12.779.405,78	1.720.000,00	14.499.405,78
2022	122.480	8.410.736	8.410.736	1,53	12.862.262,78	1.720.000,00	14.582.262,78
2023	123.274	8.465.260	8.465.260	1,53	12.945.644,86	660.000,00	13.605.644,86
2024	124.073	8.520.127	8.520.127	1,53	13.029.552,01	660.000,00	13.689.552,01
2025	124.877	8.575.338	8.575.338	1,53	13.113.984,24	660.000,00	13.773.984,24
2026	125.363	8.608.712	8.608.712	1,53	13.165.021,63	660.000,00	13.825.021,63
2027	125.851	8.642.223	8.642.223	1,53	13.216.269,05	660.000,00	13.876.269,05
2028	126.340	8.675.803	8.675.803	1,53	13.267.621,49	660.000,00	13.927.621,49
2029	126.832	8.709.589	8.709.589	1,53	13.319.288,97	660.000,00	13.979.288,97
2030	127.326	8.743.512	8.743.512	1,53	13.371.166,48	660.000,00	14.031.166,48
2031	127.821	8.777.503	8.777.503	1,53	13.423.149,01	660.000,00	14.083.149,01
2032	128.318	8.811.633	8.811.633	1,53	13.475.341,57	660.000,00	14.135.341,57
2033	128.818	8.845.968	8.845.968	1,53	13.527.849,17	660.000,00	14.187.849,17
2034	129.319	8.880.372	8.880.372	1,53	13.580.461,79	660.000,00	14.240.461,79
Totais			169.708.564		259.529.756,44	27.340.000,00	286.869.756,44

Nota - O volume anual coletado faturado corresponde a 100% do volume anual de água faturado (SNIS 2011)

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O Quadro 7.6 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgoto indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 0,85/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 0,95/m³ faturado.

QUADRO 7.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	7.927.983	7.522.193,42	376.109,67	(376.109,67)	(604.032,13)	6.918.161,29	3.135.000,00	12.124.005,86	(8.340.844,58)
2016	8.001.529	7.591.974,87	379.598,74	(379.598,74)	(609.635,58)	6.982.339,29	3.135.000,00	12.236.477,15	(8.389.137,86)
2017	8.075.762	7.662.407,88	383.120,39	(383.120,39)	(615.291,35)	7.047.116,53	3.135.000,00	12.349.998,59	(8.437.882,06)
2018	8.150.819	7.733.622,76	386.681,14	(386.681,14)	(621.009,91)	7.112.612,85	3.135.000,00	12.464.780,21	(8.487.167,36)
2019	8.226.356	7.805.293,72	390.264,69	(390.264,69)	(626.765,09)	7.178.528,64	1.720.000,00	12.580.296,94	(7.121.768,31)
2020	8.302.786	7.877.811,71	393.890,59	(393.890,59)	(632.588,28)	7.245.223,43	1.720.000,00	12.697.178,87	(7.171.955,44)
2021	8.356.555	7.928.828,40	396.441,42	(396.441,42)	(636.684,92)	7.292.143,48	1.720.000,00	12.779.405,78	(7.207.262,30)
2022	8.410.736	7.980.236,03	399.011,80	(399.011,80)	(640.812,95)	7.339.423,08	1.720.000,00	12.862.262,78	(7.242.839,70)
2023	8.465.260	8.031.969,44	401.598,47	(401.598,47)	(644.967,15)	7.387.002,29	660.000,00	12.945.644,86	(6.218.642,57)
2024	8.520.127	8.084.028,62	404.201,43	(404.201,43)	(649.147,50)	7.434.881,12	660.000,00	13.029.552,01	(6.254.670,89)
2025	8.575.338	8.136.413,58	406.820,68	(406.820,68)	(653.354,01)	7.483.059,57	660.000,00	13.113.984,24	(6.290.924,67)
2026	8.608.712	8.168.079,11	408.403,96	(408.403,96)	(655.896,75)	7.512.182,36	660.000,00	13.165.021,63	(6.312.839,27)
2027	8.642.223	8.199.874,96	409.993,75	(409.993,75)	(658.449,96)	7.541.425,00	660.000,00	13.216.269,05	(6.334.844,05)
2028	8.675.803	8.231.735,96	411.586,80	(411.586,80)	(661.008,40)	7.570.727,56	660.000,00	13.267.621,49	(6.356.893,92)
2029	8.709.589	8.263.792,43	413.189,62	(413.189,62)	(663.582,53)	7.600.209,89	660.000,00	13.319.288,97	(6.379.079,07)
2030	8.743.512	8.295.979,20	414.798,96	(414.798,96)	(666.167,13)	7.629.812,07	660.000,00	13.371.166,48	(6.401.354,41)
2031	8.777.503	8.328.231,14	416.411,56	(416.411,56)	(668.756,96)	7.659.474,18	660.000,00	13.423.149,01	(6.423.674,83)
2032	8.811.633	8.360.613,38	418.030,67	(418.030,67)	(671.357,25)	7.689.256,13	660.000,00	13.475.341,57	(6.446.085,44)
2033	8.845.968	8.393.191,09	419.659,55	(419.659,55)	(673.973,24)	7.719.217,85	660.000,00	13.527.849,17	(6.468.631,33)
2034	8.880.372	8.425.833,96	421.291,70	(421.291,70)	(676.594,47)	7.749.239,49	660.000,00	13.580.461,79	(6.491.222,30)
Total	169.708.564	161.022.111,66	8.051.105,58	(8.051.105,58)	(12.930.075,57)	148.092.036,10	27.340.000,00	259.529.756,44	(138.777.720,35)
VPL 10%	70.948.391	67.316.931,68	3.365.846,58	(3.365.846,58)	(5.405.549,61)	61.911.382,06	15.759.333,43	108.499.054,59	(62.347.005,95)
VPL 12%	62.052.797	58.876.654,47	2.943.832,72	(2.943.832,72)	(4.727.795,35)	54.148.859,12	14.493.380,27	94.895.313,68	(55.239.834,83)

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no quadro, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras de médio prazo, assumindo valores em torno de R\$ 8,0 milhões. A partir de 2023, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 6,3 milhões. O déficit total acumulado atinge R\$ 138,8 milhões em 2034.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 62,3 milhões e R\$ 55,3 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível normalmente verificado para sistemas autônomos.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto está apresentado no Quadro 7.7. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que, assim como para os componentes água e esgoto, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Sertãozinho.

QUADRO 7.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	3.316.986,00	3.316.986,00
2016		2.237.418,50	2.237.418,50
2017	Curto Prazo	2.237.418,50	2.237.418,50
2018		2.237.418,50	2.237.418,50
2019	Médio Prazo	-	-
2020		-	-
2021		-	-
2022		-	-
2023 a 2034	Longo Prazo	-	-
TOTAIS		10.029.242,00	10.029.242,00

7.3.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

As despesas de operação foram obtidas pelo PMGIRS. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas no município, considerando os custos de transporte, informados no PMGIRS.

Os custos para os serviços foram considerados constantes durante todo o horizonte de projeto, uma vez que o PMGIRS não aborda correção de taxas.

7.3.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

No Quadro 7.8 apresenta-se o resumo dos investimentos e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

QUADRO 7.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS NECESSÁRIAS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Monitoramento de Aterro Existente (R\$)	Coleta e Transporte de RS (R\$)	Limpeza – Serviços de Asseio e Conservação (R\$)	Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos de Saúde (R\$)	Investimento em Coleta e Transporte – PEV (R\$)	Centro de Gestão Integrada de Resíduos – CGIR (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	116.832	3.316.986,00	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	19.584.530,00
2016	117.916	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.504.963,00
2017	119.010	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.504.963,00
2018	120.116	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.504.963,00
2019	121.229	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2020	122.355	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2021	123.148	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2022	123.946	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2023	124.750	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2024	125.558	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2025	126.372	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2026	126.864	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2027	127.357	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2028	127.853	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2029	128.351	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2030	128.850	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2031	129.351	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2032	129.855	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2033	130.360	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
2034	130.867	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00
TOTAL		10.029.242,00	3.221.196,00	53.077.753,00	215.382.257,00	6.510.670,00	10.083.744,00	37.075.260,00	335.380.121,00

7.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Resíduos Sólidos

Além das despesas apresentadas no subitem anterior, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de volume consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

7.3.4.1 Receitas por tipo de Unidade

Embora a nova Política Nacional de Resíduos enfatize a diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos naturais.

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O Quadro 7.9 apresenta os valores.

QUADRO 7.9 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	400,00	Limpo e prensado
Outros Papéis/ Papelão	430,00	Prensado
Plástico Filme	750,00	Limpo
Plástico Rígido	1.000,00	Limpo
Embalagem PET	1.250,00	Limpo
Embalagem Longa Vida	360,00	Limpo
Sucata de Aço	300,00	Limpo
Cobre	12.373,00	Limpo
Alumínio	2.200,00	Limpo e prensado
Vidro Incolor	80,00	Limpo
Vidro Colorido	80,00	Limpo

Para a aplicação destes preços unitários, utilizam-se médias para adaptar esta relação à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no Quadro 7.10.

QUADRO 7.10 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Composto Orgânico	125,00	Peneirado, sem impurezas e ensacado

Receitas de Central de Britagem

Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não estruturais, prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais.

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão receitas aos cofres públicos.

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no Quadro 7.11.

QUADRO 7.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R\$)

Ano	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2015	7.006,00	5.891,00	16.618,00	1.978,00	950,00	1.108,00	3.395,00	159,00	33.186,00	70.292,00
2016	7.111,00	5.979,00	16.867,00	2.008,00	964,00	1.124,00	3.445,00	162,00	33.682,00	71.342,00
2017	7.198,00	6.053,00	17.074,00	2.033,00	976,00	1.138,00	3.488,00	164,00	34.095,00	72.217,00
2018	21.917,00	18.429,00	51.987,00	6.189,00	2.971,00	3.466,00	10.620,00	499,00	103.814,00	219.891,00
2019	22.222,00	18.686,00	52.711,00	6.275,00	3.012,00	3.514,00	10.768,00	506,00	105.260,00	222.955,00
2020	22.537,00	18.950,00	53.456,00	6.364,00	3.055,00	3.564,00	10.920,00	513,00	106.748,00	226.106,00
2021	22.755,00	19.134,00	53.974,00	6.425,00	3.084,00	3.598,00	11.025,00	518,00	107.781,00	228.294,00
2022	22.982,00	19.324,00	54.512,00	6.490,00	3.115,00	3.634,00	11.135,00	523,00	108.856,00	230.570,00
2023	46.399,00	39.016,00	110.059,00	13.102,00	6.289,00	7.337,00	22.482,00	1.056,00	219.778,00	465.518,00
2024	46.853,00	39.397,00	111.135,00	13.230,00	6.351,00	7.409,00	22.702,00	1.066,00	221.927,00	470.070,00
2025	47.307,00	39.779,00	112.211,00	13.358,00	6.412,00	7.481,00	22.922,00	1.077,00	224.076,00	474.621,00
2026	47.586,00	40.013,00	112.873,00	13.437,00	6.450,00	7.525,00	23.057,00	1.083,00	225.398,00	477.423,00
2027	47.865,00	40.248,00	113.536,00	13.516,00	6.488,00	7.569,00	23.192,00	1.089,00	226.721,00	480.224,00
2028	80.243,00	67.474,00	190.337,00	22.659,00	10.876,00	12.689,00	38.881,00	1.826,00	380.086,00	805.071,00
2029	80.715,00	67.870,00	191.454,00	22.792,00	10.940,00	12.764,00	39.109,00	1.837,00	382.317,00	809.798,00
2030	81.186,00	68.266,00	192.572,00	22.925,00	11.004,00	12.838,00	39.337,00	1.848,00	384.549,00	814.525,00
2031	81.657,00	68.662,00	193.689,00	23.058,00	11.068,00	12.913,00	39.565,00	1.858,00	386.781,00	819.252,00
2032	82.128,00	69.058,00	194.807,00	23.191,00	11.132,00	12.987,00	39.794,00	1.869,00	389.012,00	823.979,00
2033	99.133,00	83.357,00	235.142,00	27.993,00	13.437,00	15.676,00	48.033,00	2.256,00	469.559,00	994.587,00
2034	108.355,00	91.112,00	257.017,00	30.597,00	14.687,00	17.134,00	52.502,00	2.466,00	513.242,00	1.087.112,00
Total	983.155,00	826.699,00	2.332.031,00	277.623,00	133.259,00	155.469,00	476.371,00	22.374,00	4.656.864,00	9.863.845,00
VPL 10%	286.254,00	240.701,00	678.992,00	80.832,00	38.800,00	45.266,00	138.700,00	6.514,00	1.355.888,00	2.871.948,00
VPL 12%	232.904,00	195.840,00	552.445,00	65.767,00	31.568,00	36.830,00	112.850,00	5.300,00	1.103.185,00	2.336.688,00

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 9,9 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no Quadro 7.11 acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir 1% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

O Quadro 7.12 apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

QUADRO 7.12 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

Ano	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Monitoramento de Aterro Existente (R\$)	Coleta e Transporte de RS (R\$)	Limpeza – Serviços de Asseio e Conservação (R\$)	Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos de Saúde (R\$)	Investimento em Coleta e Transporte – PEV (R\$)	Centro de Gestão Integrada de Resíduos – CGIR (R\$)	Despesa Total (R\$)	Receitas Possíveis (R\$)	Total (Receita – Despesa) (R\$)
2015	3.316.986,00	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	19.532.506,00	35.146,00	(19.549.384,00)
2016	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.452.939,00	35.671,00	(18.469.292,00)
2017	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.452.939,00	36.109,00	(18.468.854,00)
2018	2.237.418,50	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	18.452.939,00	109.946,00	(18.395.017,00)
2019	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	111.477,00	(16.156.067,00)
2020	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	113.053,00	(16.154.491,00)
2021	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	114.147,00	(16.153.397,00)
2022	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	115.285,00	(16.152.259,00)
2023	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	232.759,00	(16.034.785,00)
2024	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	235.035,00	(16.032.509,00)
2025	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	237.311,00	(16.030.233,00)
2026	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	238.711,00	(16.028.833,00)
2027	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	240.112,00	(16.027.432,00)
2028	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	402.535,00	(15.865.009,00)
2029	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	404.899,00	(15.862.645,00)
2030	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	407.262,00	(15.860.282,00)
2031	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	409.626,00	(15.857.918,00)
2032	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	411.989,00	(15.855.555,00)
2033	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	497.293,00	(15.770.251,00)
2034	-	161.060,00	2.653.888,00	10.769.113,00	325.534,00	504.187,00	1.853.763,00	16.267.544,00	543.556,00	(15.723.988,00)
TOTAL	10.029.242,00	3.221.196,00	53.077.753,00	215.382.257,00	6.510.670,00	10.083.744,00	37.075.260,00	335.172.026,00	4.931.922,00	(330.448.199,00)
VPL 10%	8.073.741,00	1.371.193,00	22.594.042,00	91.683.528,00	2.771.450,00	4.292.430,00	15.782.130,00	146.403.605,00	1.435.974,00	(145.132.539,00)
VPL 12%	7.759.721,00	1.203.027,00	19.823.064,00	80.439.281,00	2.431.554,00	3.765.998,00	13.846.578,00	129.111.210,00	1.168.344,00	(128.100.880,00)

Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre outros mecanismos de arrecadação, pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio, taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições constantes na Lei Nacional de Saneamento (nº 11.445/07).

7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

7.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no Quadro 7.13. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2015, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pelo município.

QUADRO 7.13 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE DRENAGEM - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	-	9.398.166,67	-	-	9.398.166,67
2016	-	9.398.166,67	-	-	9.398.166,67
2017		9.398.166,67	-	-	9.398.166,67
2018		7.024.500,00	-	-	7.024.500,00
2019			5.215.583,33	-	5.215.583,33
2020			6.261.583,33	-	6.261.583,33
2021			6.261.583,33	-	6.261.583,33
2022			5.532.250,00	-	5.532.250,00
2023 a 2034				-	-
TOTAIS		35.219.000,00	23.271.000,00	-	58.490.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e acrescidos custos das medidas não estruturais e estudos complementares, cujo valor apresentado foi de R\$ 25,5/domicílio/ano data base Dezembro/2010. Com a correção para Dezembro/2013, a partir do IPCA acumulado, e os acréscimos esse valor eleva-se a R\$ 30,2.

7.4.3 Despesas Totais do Sistema de Drenagem Urbana

No Quadro 7.14 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração para o sistema de drenagem urbana de Sertãozinho.

QUADRO 7.14 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	35.501	1.072.130,20	9.398.166,67	10.470.297
2016	36.063	1.089.102,60	9.398.166,67	10.487.269
2017	36.625	1.106.075,00	9.398.166,67	10.504.242
2018	37.188	1.123.077,60	7.024.500,00	8.147.578
2019	37.750	1.140.050,00	5.215.583,33	6.355.633
2020	38.313	1.157.052,60	6.261.583,33	7.418.636
2021	38.875	1.174.025,00	6.261.583,33	7.435.608
2022	39.437	1.190.997,40	5.532.250,00	6.723.247
2023	40.000	1.208.000,00	-	1.208.000
2024	40.562	1.224.972,40	-	1.224.972
2025	41.124	1.241.944,80	-	1.241.945
2026	41.687	1.258.947,40	-	1.258.947
2027	42.249	1.275.919,80	-	1.275.920
2028	42.811	1.292.892,20	-	1.292.892
2029	43.374	1.309.894,80	-	1.309.895
2030	43.936	1.326.867,20	-	1.326.867
2031	44.498	1.343.839,60	-	1.343.840
2032	45.061	1.360.842,20	-	1.360.842
2033	45.623	1.377.814,60	-	1.377.815
2034	46.185	1.394.787,00	-	1.394.787
TOTAIS	-	24.669.232,40	58.490.000,00	83.159.232,40

7.4.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

O Quadro 7.15 apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de drenagem urbana

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos

governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, o VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativos e assumiu valores em torno de R\$ 50,8 milhões e R\$ 47 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.15 – RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	1.072.130,20	9.398.166,67	(10.470.296,87)
2016	1.089.102,60	9.398.166,67	(10.487.269,27)
2017	1.106.075,00	9.398.166,67	(10.504.241,67)
2018	1.123.077,60	7.024.500,00	(8.147.577,60)
2019	1.140.050,00	5.215.583,33	(6.355.633,33)
2020	1.157.052,60	6.261.583,33	(7.418.635,93)
2021	1.174.025,00	6.261.583,33	(7.435.608,33)
2022	1.190.997,40	5.532.250,00	(6.723.247,40)
2023	1.208.000,00	-	(1.208.000,00)
2024	1.224.972,40	-	(1.224.972,40)
2025	1.241.944,80	-	(1.241.944,80)
2026	1.258.947,40	-	(1.258.947,40)
2027	1.275.919,80	-	(1.275.919,80)
2028	1.292.892,20	-	(1.292.892,20)
2029	1.309.894,80	-	(1.309.894,80)
2030	1.326.867,20	-	(1.326.867,20)
2031	1.343.839,60	-	(1.343.839,60)
2032	1.360.842,20	-	(1.360.842,20)
2033	1.377.814,60	-	(1.377.814,60)
2034	1.394.787,00	-	(1.394.787,00)
TOTAIS	24.669.232,40	58.490.000,00	(83.159.232,40)
VPL 10%	40.736.662,73	10.068.568,12	(50.805.230,86)
VPL 12%	38.235.587,64	8.771.851,20	(47.007.438,84)

Observa-se que como o sistema de drenagem não possui receita, seu resultado operacional é negativo. Portanto o sistema não apresenta de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento.

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os quatro componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no Quadro 8.1.

QUADRO 8.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	47.150.000,00	259.529.756,44	306.679.756,44	175.968.184,07	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	27.340.000,00	259.529.756,44	286.869.756,44	148.092.036,10	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Resíduos Sólidos	10.029.242,00	325.350.879,88	335.380.121,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições, em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	58.490.000,00	24.669.232,40	83.159.232,40	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e recursos a fundo perdido.
TOTAIS	143.009.242,00	869.079.625,16	1.012.088.866,28	324.060.220,17	

Nota DEX- valores brutos

A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ♦ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

- ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;
- ♦ manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

No caso específico de Sertãozinho, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no Quadro 8.2.

QUADRO 8.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	33%	30%	30%	Os investimentos em água são pouco superiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração são iguais, implicando uma % maior de despesa total.
Esgoto	19%	30%	28%	Verifica-se menor porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, com despesas de exploração iguais, implicando uma % menor de despesa total.
Resíduos Sólidos	7%	37%	33%	Os investimentos são inferiores aos anteriores. As despesas de exploração são semelhantes, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	41%	3%	8%	Os investimentos previstos nesse sistema são altos, ocorrendo, também, baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Sertãozinho que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 58% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 40% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no Quadro 8.3.

QUADRO 8.3 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMSB-PERÍODO 2015-2034

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,13/m³ faturado	2,03/m³ faturado	36,56
Esgoto	0,95/m³ faturado	2,01/m³ faturado	28,88
Resíduos Sólidos	-	14,10/ hab/mês	42,35
Drenagem	-	3,79/hab/mês	11,38
TOTAIS			119,11

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ♦ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 52% dos serviços de saneamento, sendo que os de resíduos e drenagem representam juntos, cerca de 48% do total previsto para exploração dos sistemas, do qual 7% correspondem ao sistema de resíduos sólidos isoladamente;
- ♦ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em torno de 2,03/m³ faturado e a de esgoto 2,01/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar os sistemas sustentáveis;
- ♦ Os custos de resíduos sólidos são elevados pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais;
- ♦ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 42,35/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ♦ Os custos de drenagem estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir em caso de adoção de uma política de serviços interligada no município, que permita um determinado sistema auxiliar outro, quando necessário.
- ♦ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ♦ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas, encontram-se apresentados no capítulo 10 subsequente.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 9. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

9.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 9 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Sertãozinho, a perda média na distribuição está em torno de 57%, valor que pode ser considerado elevado.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Como resultado, nesse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das instalações existentes.

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abranjam eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Sertãozinho, pressupõe a redução do índice de perdas para 25% até o ano de 2034.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

No caso específico de Sertãozinho, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 57% (valor estabelecido para 2013) para 25% em 2034, isto é, uma redução de 32% em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar no quadro de estimativa de demandas apresentada em relatórios anteriores.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 9, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema de abastecimento de água:

▪ **AÇÕES GERAIS**

- ◇ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
- ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

▪ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS (FÍSICAS)**

- ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3km de rede;
- ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;

- ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *Boosters*, para redução de pressões no período noturno.

▪ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**

- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle.

Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 9 pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originária e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Para maiores informações em relação a esse programa, pode-se entrar em contato com a ELETROBRÁS pelo e-mail procelinfo@eletrobras.com.

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

9.1.3 Programa de Reuso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

No caso específico de Sertãozinho, atualmente, apenas são tratados os esgotos do Distrito Sede. A estação é de nível de tratamento secundário com vazão média diária de 222,2 L/s, mas, após a implantação das intervenções propostas, a vazão média diária total de tratamento somará cerca de 346,9 L/s (vazão média de final de plano).

Isso significa que existirá a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualiquantitativas da água de reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reuso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

O enfoque está dirigido aos reusos urbano, industrial, agrícola e meio ambiente. Podem-se obter maiores informações no site www.usp.br/cirra.

9.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Sertãozinho participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Sertãozinho em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ♦ ano 2009 – nota 77,8 – classificação – 184º lugar.
- ♦ ano 2010 – nota 37,2 – classificação – 462º lugar.
- ♦ ano 2011 – nota 88,4 – classificação – 45º lugar.

9.1.5 Programas de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

9.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

▪ Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

▪ Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

▪ Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos

impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Sertãozinho, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água e esgotamento sanitário se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos e disposição dos esgotos em fossas negras (predominantemente) ou em fossas sépticas seguidas de poços absorventes. A análise da configuração da área rural do Município de Sertãozinho permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com o GEL do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 1.302 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 1.548 hab., o que demonstra uma elevação pouco acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 9, verifica-se que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas de água e esgotos para atendimento a 100% da população urbana com água tratada e esgoto coletado/tratado. No entanto, nas áreas rurais (alguns municípios da UGRHI 9 possuem áreas rurais muito extensas) o atendimento fica dificultado, pelos motivos anteriormente expostos.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

9.2.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas II – Acesso ao mercado. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados nos seguintes incentivos:

- ♦ Construção de poços freáticos comunitários;
- ♦ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);
- ♦ Construção de outros sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou mesmo fossa séptica e leitos cultiváveis (*wetlands*) e vala de infiltração.

Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a adoção de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, técnica, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e

esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e SABESP (São Paulo).

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. O objetivo do programa não é somente equacionar a cobertura dos serviços, mas buscar alternativas de modelos e gerenciamentos inovadores e adequados para os sistemas de pequeno porte.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ♦ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ♦ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ♦ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ♦ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ♦ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ♦ Aplicação de *Wetlands* Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;

- ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ♦ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de

provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros.

No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços

e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

▪ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante).

▪ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2012 – 2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa) e Programa Pró-Conexão;
- Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

- Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No site Quadro 10.1 a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adeque (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	<u>PMSB</u> – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender a Lei Federal 11.445/2007 e o Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

- 1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
 2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

▪ No âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos* constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
- ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das

águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◇ Drenagem urbana;
- ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◇ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

▪ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ◆ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ◆ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ◆ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;

- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"¹⁴, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “miniestação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

◆ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

◆ Período de 2012

¹⁴ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:
- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:
- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.); - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp; - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

♦ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ♦ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ♦ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa : 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ♦ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ♦ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;

- II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações

elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

PROGRAMA ESTADUAL DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO E DE EXECUÇÃO DOS PLANOS REGIONAIS

Este Programa tem como objetivo a elaboração dos planos regionais (PRISB) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, ao mesmo tempo em que proporciona aos municípios paulistas condições técnicas para a elaboração de seus respectivos PMSB.

Neste contexto, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os PMSB, celebra convênios com os municípios, e posteriormente, entrega gratuitamente os planos. Esse programa visa atender a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto Estadual nº 52.895/08.

Os principais resultados obtidos pelo Programa estão apresentados a seguir, juntamente com os investimentos previstos.

♦ Período de 2010 a 2012

Foram assinados 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às UGRHI 1 – Mantiqueira, UGRHI 2 – Paraíba do Sul, UGRHI 3 – Litoral Norte e UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.

O valor total dos contratos foi de aproximadamente R\$ 9,2 milhões, de modo que 75 municípios receberam os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,6% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 4.318.279 habitantes.

♦ Período de 2013 a 2014

Estão em andamento 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referente às UGRHI 9 – Mogi Guaçu e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

O valor total dos contratos é de aproximadamente R\$ 11,4 milhões, de modo que 74 municípios receberão os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,4% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 2.323.271 habitantes.

♦ Investimentos para o período de 2014 a 2017

Encontram-se em andamento 3 processos de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às seguintes UGRHIs: 4 – Pardo; 8 – Sapucaí/Grande; 12 – Baixo Pardo/Grande; 17 – Médio Paranapanema; 20 – Aguapeí; 21 – Peixe; e 22 – Pontal do Paranapanema.

O valor total estimado dessas licitações é de aproximadamente R\$ 19,2 milhões, que deverão contemplar 177 municípios com os planos municipais e regionais, representando

27,5% da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo. A população total beneficiada será de 3.961.575 habitantes.

Tendo em vista os resultados já obtidos, os planos em andamento e os investimentos previstos, estima-se que entre 2010 e 2016, a SSRH terá atendido com o fornecimento dos PMSB 326 municípios, totalizando 50,5% das municipalidades do Estado de São Paulo.

PROGRAMA SANEBASE – APOIO AOS MUNICÍPIOS PARA A AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DE SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

♦ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

♦ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ♦ abastecimento de água;
- ♦ esgotamento sanitário;
- ♦ efluentes e resíduos industriais;
- ♦ resíduos sólidos;
- ♦ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ♦ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ♦ desenvolvimento institucional;
- ♦ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ♦ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ♦ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ♦ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIE/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multisetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

11. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respetivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
--	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 11.1 e 11.2, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : ◦ cobertura do serviço de água; ◦ qualidade da água distribuída; ◦ controle de perdas de água; ◦ cobertura de coleta de esgotos; ◦ cobertura do tratamento de esgotos; ◦ qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares: ◦ interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ◦ interrupções do tratamento de esgotos; ◦ índice de perdas de faturamento de água; ◦ despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); ◦ índice de hidrometração; ◦ extensão de rede de água por ligação; ◦ extensão de rede de esgotos por ligação; ◦ grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ♦ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 9, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 9, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os quadros 11.3 e 11.4, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 11.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMS.	• projetos de execução	• aprovação dos projetos pelas PMS e pela SSRH
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde	• implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano
		• aquisição e instalação de equipamentos	• a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o Quadro 11.5 trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	projetos de execução	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		licenciamento ambiental	licença prévia e de instalação
		adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	- Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem.

Continua...

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
			• Macrodrenagem: ◦ existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; ◦ monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; ◦ número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; ◦ modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 9 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a

cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 11.1.

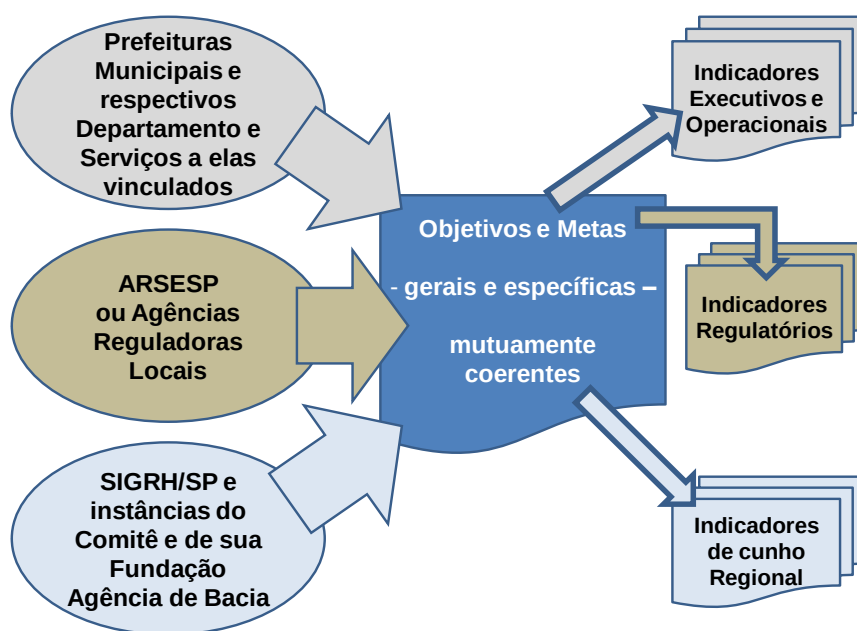


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 9, também contando com a presença de profissionais da SSRH. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ♦ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ♦ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ♦ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ♦ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

Contando com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela ENGECORPS▲MAUBERTEC) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

▪ Indicadores Primários

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ◇ cobertura do serviço de água;
- ◇ qualidade da água distribuída;
- ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◇ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO5) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

▪ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

- ◇ interrupções de tratamento de água;
- ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◇ índice de hidrometração;
- ◇ extensão de rede de água por ligação;
- ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◇ grau de endividamento.

No Quadro 13.1 encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
					Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;
					Quantidade de Domicílios Totais
					Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
			Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura		
			Quantidade de Domicílios urbanos;		
			Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e		
			Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.		
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue)- de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)I
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4 (cont)	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
					Percentual de domicílios rurais dentro das áreas de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos;
					Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados no artigo 18 do padrão de emissão - Decreto 8468/76 - pH, resíduo sedimentável e DB05.	Mensal	Valor do IDQEt (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES- OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/ (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/ (24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções
					Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e
					Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido
					Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado
					Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas
					Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³ (Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³ (Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

- ♦ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$
- ♦ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$
- ♦ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD..... $p = 1,0$
- ♦ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: $p = 1,0$
- ♦ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: $p = 1,0$
- ♦ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD:..... $p = 1,0$
- ♦ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: $p = 0,5$
- ♦ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI:..... $p = 0,5$
- ♦ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: $p = 1,5$

$$Irs = (1,5*Icr + 2,0*Iqr + 1,0*Isr + 1,0*Ivm + 1,0*Ics + 1,0*Irr + 0,5*Iri + 0,5*Idi + 1,5*Ids)/10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar alguns dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ◇ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ◇ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ◇ Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \min)}{(\%Dcr \max - \%Dcr \min)}$$

Onde:

- ◇ %Dcr min ≤ 0
- ◇ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o Quadro 13.2:

QUADRO 13.2 - ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

IQR	Enquadramento
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)

O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no Quadro 13.3:

QUADRO 13.3 - CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO IQR

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQR final será a média dos IQRs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◇ O nmín e o nmáx são fixados conforme Quadro 13.4:

QUADRO 13.4 - FIXAÇÃO DONMÍN E O NMÁX

Faixa da População	nmín	Isr	nmáx	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas

- ◇ %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional

dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◇ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %ri atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ◇ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◇ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.5:

QUADRO 13.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.6:

QUADRO 13.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

13.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

13.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em

separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos, apresentados no Quadro 13.7, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Microdrenagem	Macro drenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço, conforme apresentado no Quadro 13.8.

QUADRO 13.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macro drenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

13.3.2 Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos Quadros 14.1 e 14.2, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Conforme acima relatado, alguns operadores disponibilizam, seja na própria cidade ou através do apoio de suas diversas unidades no Estado, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações de contingência, como é o caso da SABESP. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 14.1 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas - Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Qualidade inadequada da água dos mananciais - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota grande de caminhões tanque - Controle da água disponível em reservatórios - Reparo das instalações danificadas - Implementação do PAE Cloro - Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	- Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem - Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição - Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada - Ações de vandalismo	- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência - Comunicação à população / instituições / autoridades - Comunicação à Polícia - Deslocamento de frota de caminhões tanque - Reparo das instalações danificadas - Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. 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 - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
2. 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 - Comunicação à Polícia - Instalação de equipamentos reserva - Reparo das instalações danificadas
3. 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
4. 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

14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 9, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são

entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

14.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no Quadro 14.3 a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. - O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. - Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. - Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial - No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do “lixo seco” não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. - Na hipótese da paralisação se manter por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. - Porém, é da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	- No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. - No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	- A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. - Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	- Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. - Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. - A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. - Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. - Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		- Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, seja por excesso de chuvas de grandes proporções. - A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	- Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. - Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”. - No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. - No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	- Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB. - Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. - Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. - Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. - Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. - Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	- Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. - Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	- Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. - Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	- Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. - Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação “Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004”, um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d'água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

14.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura Municipal de Sertãozinho celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

14.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ♦ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ♦ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ♦ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ♦ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ♦ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A seguir estão elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico dos municípios localizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mogi Guaçu – UGRHI 9, de acordo com a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034/1994.

A Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: 1. o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; 2. o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e 3. ainda há casos em que a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram, então, elaborados dois tipos de minutas de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitiram-se esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém consideranda.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Além disso, há dispositivos tratando, entre outros:

- ♦ do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;

- ♦ do horizonte do planejamento, bem como dos prazos e procedimentos para sua revisão;
- ♦ dos seus princípios e objetivos;
- ♦ dos seus instrumentos;
- ♦ das responsabilidades dos diversos agentes envolvidos com os serviços de saneamento básico, tais como titulares, prestadores, usuários, reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Está abrangida a hipótese de a entidade municipal ser a prestadora dos serviços, caso em que ela também deverá obedecer aos dispositivos do instrumento legal em questão. É importante salientar que embora a entidade municipal tenha sido criada por lei, na qual estão estabelecidas suas competências, nada impede juridicamente que a prefeitura celebre um contrato de gestão com essa entidade, para o estabelecimento de procedimentos e fixação de metas a serem atingidas; e
- ♦ das sanções e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos pelos prestadores dos serviços de saneamento básico. As referidas sanções e penalidades deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes independentes, como por exemplo a ARSESP, ou integrantes da administração municipal. Conforme acima mencionado, esses dispositivos estão presentes somente na minuta de lei, tendo em vista a impossibilidade do decreto determinar sanções e penalidades, nos termos do art. 5º, II, da CF/88.

15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental

para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [____]:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ♦ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- ♦ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ♦ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- ♦ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ♦ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ♦ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ♦ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ♦ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ♦ articulação com outras políticas públicas;
- ♦ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ♦ utilização de tecnologias apropriadas;
- ♦ transparência das ações;

- ♦ Controle social;
- ♦ Segurança, qualidade e regularidade;
- ♦ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no caput não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizada a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ♦ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ♦ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ♦ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ♦ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ♦ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ♦ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ♦ receber serviço adequado;
- ♦ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ♦ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ♦ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ♦ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

- ♦ advertência, com prazo para regularização; e
- ♦ multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no caput, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ [_____] e R\$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [_____] , instituído pela Lei [_____] e suas alterações.

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas as seguintes situações agravantes:

- ♦ reincidência; ou
- ♦ quando da infração resultar, entre outros:
 - a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;
 - b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou
 - c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, [_____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

15.3 MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [_____] , DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____] , Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

CONSIDERANDO que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

CONSIDERANDO que a existência dos planos municipais de saneamento básico são condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

CONSIDERANDO que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;

CONSIDERANDO a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI [____], com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Orgânica do Município de [____], de [____] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

DECRETA:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante deste Decreto, o Município de [____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- ♦ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ♦ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

Art. 3º. Para efeitos deste Decreto, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

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

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

II . DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em observância da Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [____]:

- ♦ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ♦ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

- ♦ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ♦ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e a necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- ♦ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ♦ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ♦ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ♦ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ♦ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ♦ articulação com outras políticas públicas;
- ♦ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ♦ utilização de tecnologias apropriadas;
- ♦ transparência das ações;
- ♦ Controle social;
- ♦ Segurança, qualidade e regularidade;
- ♦ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Atos do Poder Executivo, na medida em que forem criados, com a indicação dos recursos orçamentários a serem aplicadas.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I deste Decreto, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ♦ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;

- ♦ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ♦ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ♦ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ♦ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ♦ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos deste Decreto, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ♦ receber serviço adequado;
- ♦ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ♦ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ♦ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ♦ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [_____] , na forma da Lei Municipal [_____].

Art. 14. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. **Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário**. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 2005. 134 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água: panorama nacional**. Engecorps/Cobrape: Brasília. Ana, 2010.
- ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. e Geol. n.41, São Paulo, 1964.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro**. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/CO MLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em out. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: [s.n.], 2012. 116p. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.
- BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2013.
- 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: abr. 2013.
- BRASIL. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2013.

CARNEIRO, C.D.R. *et al.* **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Composto Urbano**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ft_composto.php>. Acesso em set. 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. **Preço do Material Reciclável**. Disponível em <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php>. Acesso em set. 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jul. 2013.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012 – Ano Base 2011**. [São Paulo]. 2013. 128 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Biogás**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações-/relatórios>> Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em

<http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/GUATAPARA/2012/GUATAPAR%C3%81%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2013.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA), – **Informação sobre os tipos de solos na bacia do rio Mogi-Guaçu**. Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/Abertura.html >Acesso em ago. 2013

ENGEORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba**. São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2011.

FACULDADE MUNICIPAL PROF. FRANCO MONTORO/ GEOSYSTEC PLANEJAMENTO E CONSULTORIA. **CBH Mogi: Plano da bacia Hidrográfica 2008-2011**. [São Paulo]. 2008. 170 p.

FILHO, C.J.M.*et al.* **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeções Populacionais**. Mogi Guaçu. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: jul. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Temas; População e Estatísticas Vitais; Perfil Municipal**. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=5>. Acesso em: jul. 2013.

GEOVISION. **Unidades - CGR-Guatapará**. Disponível em <<http://www.geovisionsae.com.br/cgr/br/cgr-guatapara.php>>. Acesso em nov. 2013.

INFOESCOLA – Navegando e Aprendendo. **Aterro sanitário e os gases de efeito estufa**. Disponível em <<http://www.infoescola.com/ecologia/aterro-sanitario-e-mdl/>>. Acesso em out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Cartilha de Limpeza Urbana**. Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Informações estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=355170&search=sao-paulo|sertaozinho>>. Acesso em: 12 jun. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Portal Ideb**. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: jul. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Logística Reversa**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em out. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em out 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2013.

OLIVEIRA, J.B *et al.* **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

OVJ ENGENHARIA. **Projeto de engenharia da Estação de Tratamento SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2013;

PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. **Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconômica e ambiental**. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf>. Acesso em out. 2013.

PINTO, João da Costa. **Projeto Mogi-Pardo, Carta Geológica Compilada e Simplificada**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), 1998.

REÚSA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Sertãozinho: Prefeitura Municipal. 270 p. 2011.

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2013;

SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SANETECH ENGENHARIA. **Projeto Executivo da Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos do Município de Sertãozinho**; Relatório 01 – Atividade “A”. Sertãozinho: Prefeitura Municipal. 2010. 35 p.

SANETECH ENGENHARIA. **Projeto Executivo da Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos do Município de Sertãozinho**; Relatório 02 – Atividades “B” e “C”. Sertãozinho: Prefeitura Municipal. 2010. 117 p.

SANETECH ENGENHARIA. **Projeto Executivo da Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos do Município de Sertãozinho**; Relatório 02 – Atividades “B” e “C”; Volume 03 – Pacote Técnico para Licitação. Sertãozinho: Prefeitura Municipal. 2010. 117 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

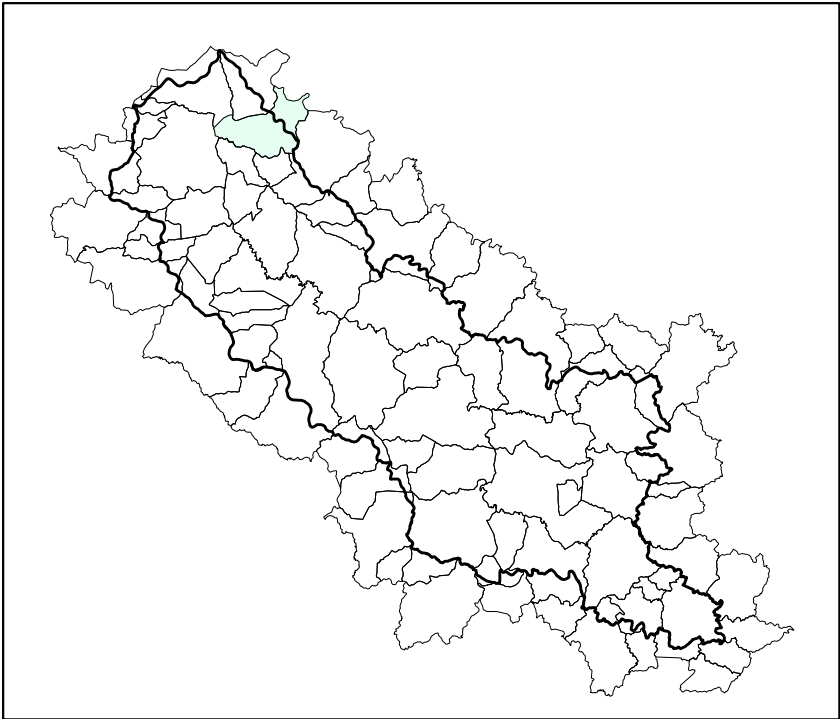
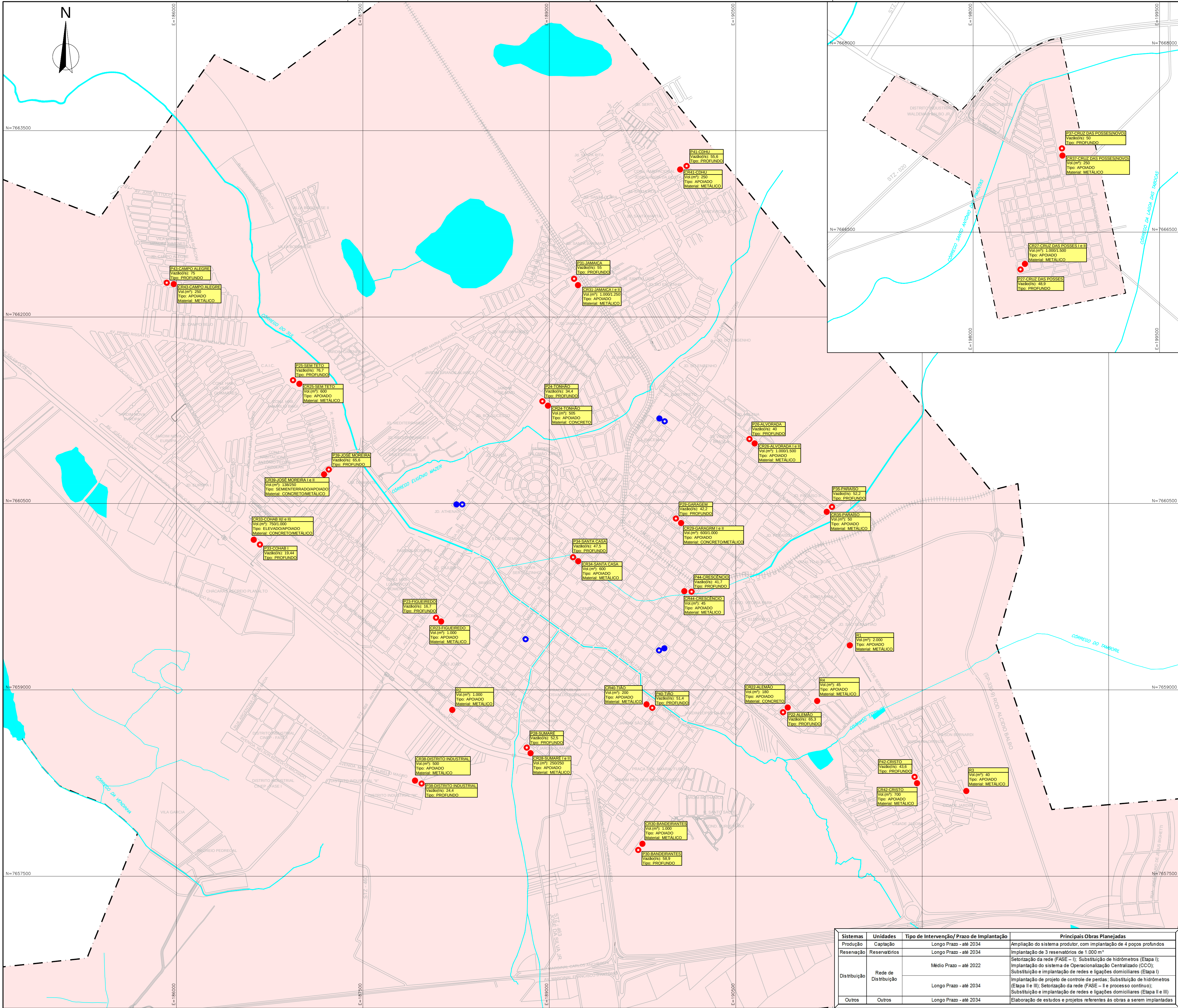
SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2013.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

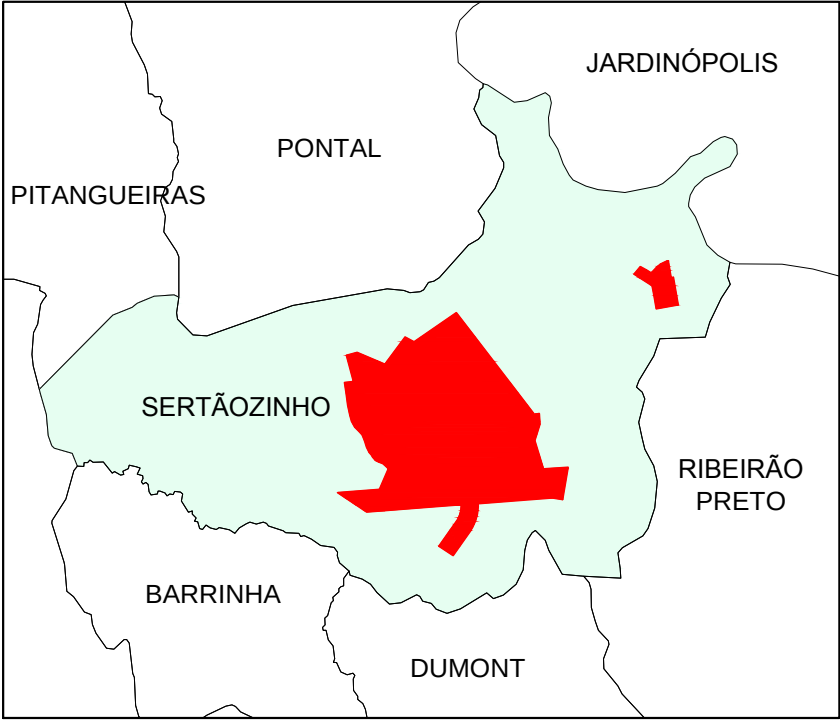
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jul. 2013.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano Diretor de Macrodrenagem de Sertãozinho**. Sertãozinho, v. I e II. 2009. 118/141 p.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EXISTENTE
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL PROJETADA / MELHORIAS
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO PROJETADO / MELHORIAS
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA (EAT / EAB / BOOSTER) EXISTENTE
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA(EAT / EAB / BOOSTER) PROJETADA / MELHORIAS
- POÇO EXISTENTE
- POÇO PROJETADO / MELHORIAS
- ETA - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- ETA - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA / MELHORIAS
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) PROJETADA
- REDE PRIMÁRIA / SUBADUTORA EXISTENTE

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Produção	Captação	Longo Prazo - até 2034	Ampliação do sistema produtor, com implantação de 4 poços profundos
	Reservação	Longo Prazo - até 2034	Implantação de 3 reservatórios de 1.000 m³
Distribuição	Rede de Distribuição	Médio Prazo - até 2022	Setorização da rede (FASE - I); Substituição de hidrômetros (Etapas I); Implantação do sistema de Operacionalização Centralizado (COC); Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapas I e II)
		Longo Prazo - até 2034	Implantação de projeto de controle de perdas; Substituição de hidrômetros (Etapas II e III); Setorização da rede (FASE - II e processo contínuo); Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapas II e III)
Outros	Outros	Longo Prazo - até 2034	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas

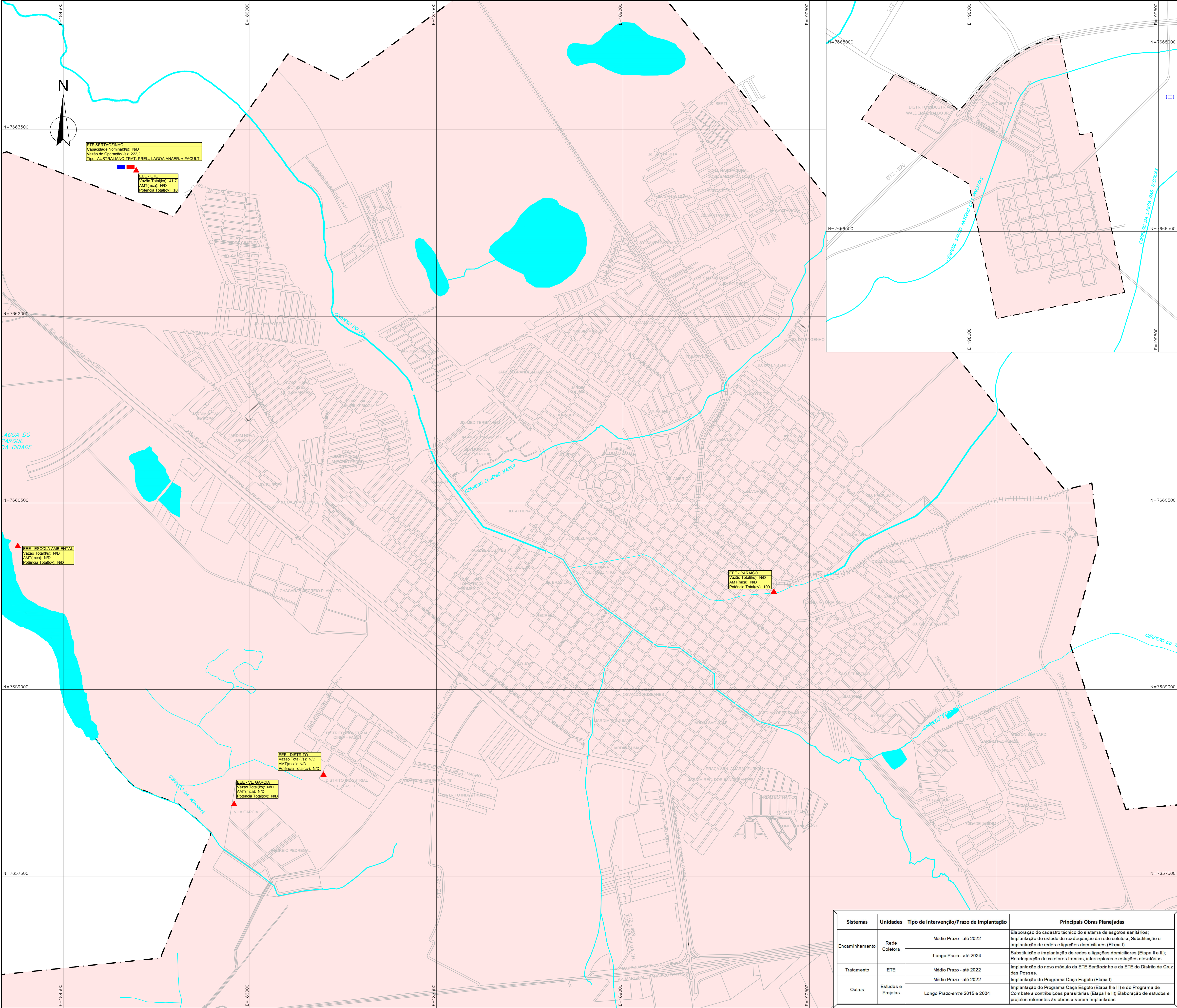


GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

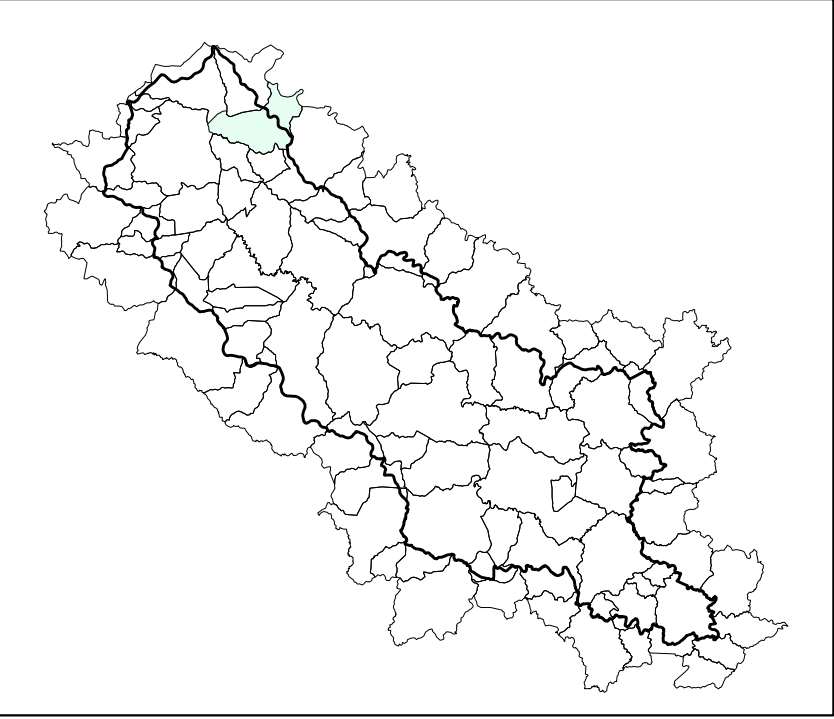
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO
SERTÃOZINHO
Sistema de Abastecimento de Água
Soluções Propostas

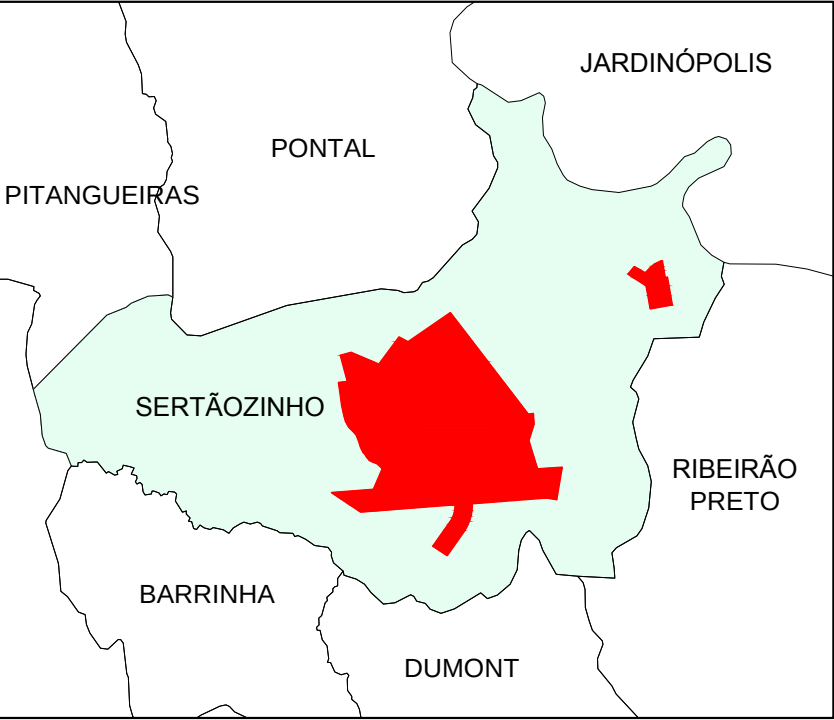
ESCALA
1:15.000
DATA
Junho / 2014
ILUSTRAÇÃO 6.1



Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Encaminhamento	Rede Coletora	Médio Prazo - até 2022	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotos sanitários; Implantação do estudo de readequação da rede coletora; Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I)
		Longo Prazo - até 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II e III); Readequação de coletores troncos, interceptores e estações elevatórias
Tratamento	ETE	Médio Prazo - até 2022	Implantação do novo módulo de ETE Sertãozinho e da ETE do Distrito de Cruz das Poses
		Médio Prazo - até 2022	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa I)
Outros	Estudos e Projetos	Médio Prazo - entre 2015 e 2034	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa II e III) e do Programa de Combate a contribuições parafisárias (Etapa I e II); Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROJETADA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROJETADO
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE PROJETADA
- LIMITE DE BACIA DE ESGOTAMENTO



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

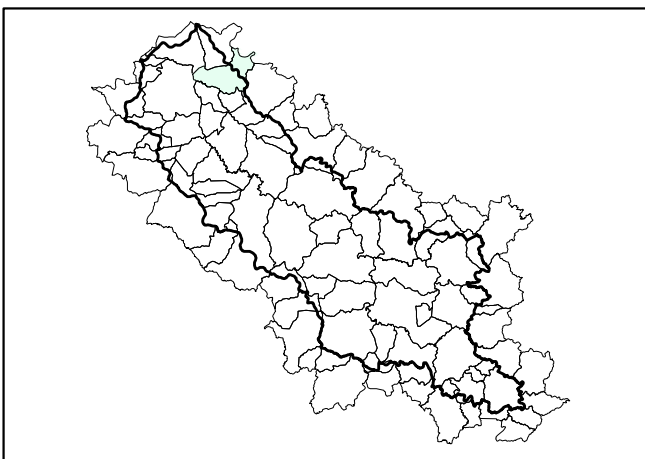
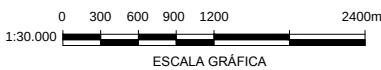
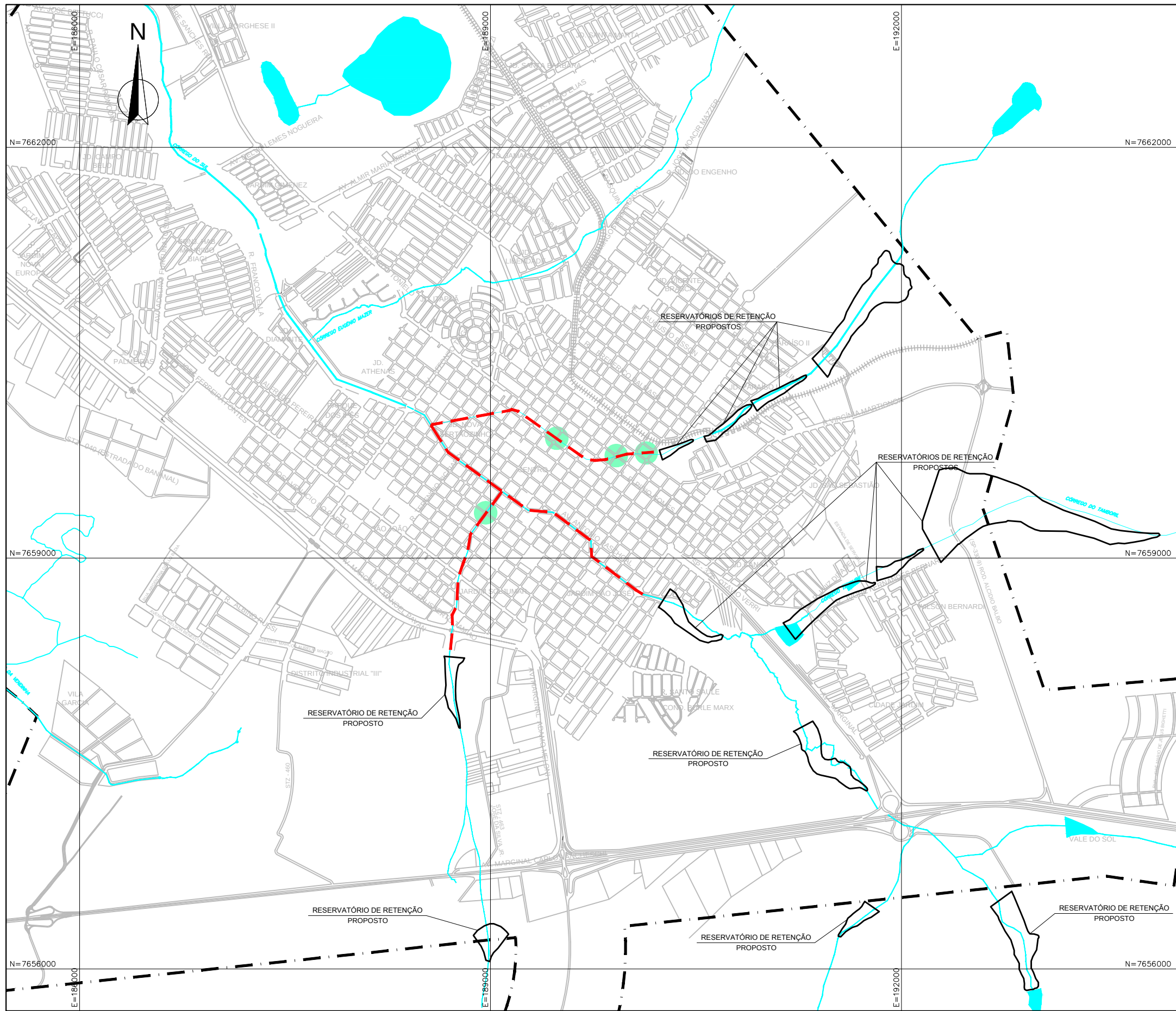
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO
SERTÃOZINHO
Sistema de Esgotamento Sanitário
Soluções Propostas

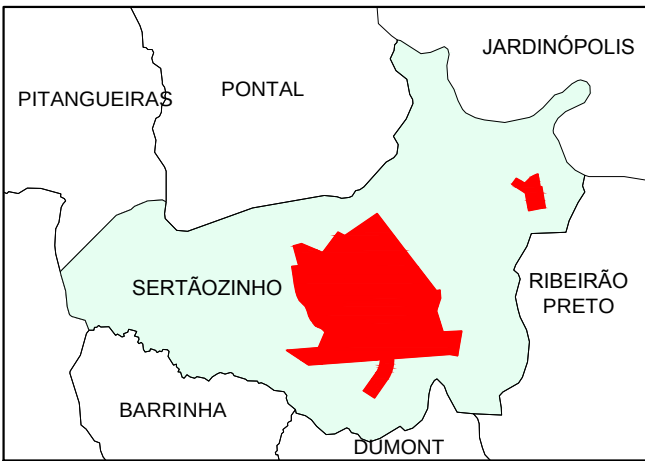
ESCALA
1:15.000

DATA
Junho / 2014

ILUSTRAÇÃO 6.2



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- SISTEMA DE MICRODRENAGEM EXISTENTE
- SISTEMA DE MACRODRENAGEM EXISTENTE
- ALAGAMENTO
- INUNDAÇÃO
- ASSOREAMENTO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9		
TÍTULO SERTÃOZINHO Sistema de Drenagem Urbana Soluções Propostas		
ESCALA 1:30.000	DATA Junho / 2014	ILUSTRAÇÃO 6.4

CRONOGRAMA FÍSICO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MUNICIPIO SERTÃOZINHO/SP

[illegible]

CRONOGRAMA FÍSICO – ESGOTOS SANITÁRIOS – MUNICÍPIO DE SERTÃOZINHO/SP

[illegible]

CRONOGRAMA FÍSICO – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS - MUNICIPIO DE SERTÃOZINHO/SP

[illegible]

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS

Sistema de Abastecimento de Água

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	PRODUÇÃO	CAPTAÇÃO	Curto Prazo– 2015 – 2018	Ampliação do sistema produtor, com implantação de 2 poços profundos.	3.000.000,00	CONCLUÍDO
			Médio Prazo – 2019 - 2022	Ampliação do sistema produtor com implantação de 2 poços profundo.	3.000.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Ampliação do sistema produtor com implantação de 2 poços profundo.	3.000.000,00	
	RESERVAÇÃO	RESERVAÇÃO	Curto Prazo– 2015 – 2018	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 1 reservatório de 1.000 m³.	600.000,00	CONCLUÍDO
			Médio Prazo – 2019 - 2022	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 2 reservatórios de 1.000 m³.	1.200.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 4 reservatórios de 1.000 m³.	2.400.000,00	
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo – 2019 - 2022	Elaboração e Implantação de projeto de setorização da rede.	7.500.000,00	
			Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros, implantação de macromedicação.	3.000.000,00	
			Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação do sistema de telemetria (fase 1) e Central de Operacionalização Centralizado (CCO).	1.500.000,00	
			Médio Prazo – 2019 - 2022	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares.	3.200.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação de projeto de setorização da rede.	7.300.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros, implantação de macromedicação.	4.300.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação do sistema de telemetria – fase 2	5.000.000,00	
			Longo Prazo- 2023 - 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares.	1.500.000,00	
				Investimentos Totais	46.500.000,00	

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Médio Prazo- 2019 - 2022	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotos sanitários.	230.000,00	
			Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do estudo de readequação da rede coletora.	450.000,00	
			Médio Prazo- 2019 - 2022	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I).	500.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II).	2.000.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa III).	1.500.000,00	
		COLETOR TRONCO/ INTERCEPTORES	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do sistema de readequação de coletores troncos e interceptores.	6.000.000,00	
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do sistema de readequação das estações elevatórias, incluindo instalação de geradores de emergência.	700.000,00	
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo 2015 – 2018	Elaboração do projeto de ampliação da ETE Sertãozinho	150.000,00	CONCLUÍDO
			Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do novo módulo (ampliação) da ETE Sertãozinho.	7.000.000,00	
			Curto Prazo 2015 – 2018	Implantação da ETE do Distrito de Cruz das PosSES.	5.800.000,00	EXECUTADO 65% DA OBRA
	OUTROS	ESTUDOS E PROJETOS	Médio Prazo- 2019 - 2022	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas nas primeiras etapas.	600.000,00	
			Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa I).	600.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa II).	600.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa III).	600.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (etapa I).	600.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa II).	600.000,00	
			Longo Prazo- 2023 – 2034	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas, nas etapas subsequentes.	850.000,00	
				Investimentos Totais	28.780.000,00	

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS					
Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais					

Locais	Sistemas	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	Microdrenagem	Curto Prazo – 2015 – 2018	Implantação de Galerias de Águas Pluviais nos bairros: Jardim Diamante, Jardim Canaã, Rua Fioravante Sicchieri, Rua João Nilson Mossin, Av. Eliseu Guerra, Distrito de Cruz das Poses.	2.000.000,00	CONCLUÍDO
		Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação de Galerias de Águas Pluviais nos bairros: Conjunto Habitacional "Antônio Pedro Ortolan"; Ruas Epitácio Pessoa, Dr. Olidair Ambrósio e José Bonini entre av. Antonio Paschoal e Rua Jordão Borghetti; Jardim Nasim Mamed, Jd.Santa Marta.	2.500.000,00	
		Curto Prazo – 2015 – 2018	Barramento no Ribeirão do Sul	16.000.000,00	ESTÁ LICITADO, SERÁ INICIADO EM 2019
	Macrodrenagem	Médio Prazo – 2019 - 2022	Barramento no Ribeirão do Sul	7.000.000,00	
		Médio Prazo – 2019 - 2022	2 Barramentos no Córrego Norte	4.500.000,00	
		Médio Prazo – 2019 - 2022	Barramento no Córrego Tamburil (cabeceira)	1.500.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Água Vermelha	7.000.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Eugênio Mazer	4.500.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Piscineiras (cabeceira)	1.600.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Norte	1.400.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Tamburil	4.200.000,00	
		Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Tamburil	7.200.000,00	
			Investimentos Totais	59.400.000,00	

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS					
Sistema de Abastecimento de Água					
Locais	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	Origem dos Recursos	STATUS DA OBRA
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	Curto Prazo– 2015 – 2018	Ampliação do sistema produtor, com implantação de 2 poços profundos.	3.000.000,00	LOA (2018) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	CONCLUÍDO
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Ampliação do sistema produtor com implantação de 2 poços profundo.	3.000.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	1 POÇO ESTÁ EM FASE DE CONSTRUÇÃO (VILA ROMANA)
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Ampliação do sistema produtor com implantação de 2 poços profundo.	3.000.000,00	-	
	Curto Prazo– 2015 – 2018	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 1 reservatório de 1.000 m³.	600.000,00	-	
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 2 reservatórios de 1.000 m³.	1.200.000,00	-	
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Ampliação do sistema de reservação com implantação de 4 reservatórios de 1.000 m³.	2.400.000,00	-	
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Elaboração e Implantação de projeto de setorização da rede.	7.500.000,00	-	
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros, implantação de macromedicação.	3.000.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	MACROMEDIÇÃO CONCLUÍDA E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS EXECUTADA PARCIAL
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação do sistema de telemetria (fase 1) e Central de Operacionalização Centralizado (CCO).	1.500.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	SISTEMA DE TELEMETRIA IMPLANTADO, FALTANDO A CCO
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares.	3.200.000,00	-	
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação de projeto de setorização da rede.	7.300.000,00	-	
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação de projeto de controle de perdas, com substituição de hidrômetros, implantação de macromedicação.	4.300.000,00	-	
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Implantação do sistema de telemetria – fase 2	5.000.000,00	-	
	Longo Prazo- 2023 - 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares.	1.500.000,00	-	
		Investimentos Totais	46.500.000,00		

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS					
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS					
Locais	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	Origem dos Recursos	STATUS DA OBRA
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	Médio Prazo- 2019 - 2022	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotos sanitários.	230.000,00		
	Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do estudo de readequação da rede coletora.	450.000,00		
	Médio Prazo- 2019 - 2022	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa I).	500.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	EXECUTADO 10%
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa II).	2.000.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Substituição e implantação de redes e ligações domiciliares (Etapa III).	1.500.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do sistema de readequação de coletores troncos e interceptores.	6.000.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	EXECUTADO 5%
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do sistema de readequação das estações elevatórias, incluindo instalação de geradores de emergência.	700.000,00		
	Curto Prazo 2015 – 2018	Elaboração do projeto de ampliação da ETE Sertãozinho	150.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	CONCLUIDO
	Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do novo módulo (ampliação) da ETE Sertãozinho.	7.000.000,00		
	Curto Prazo 2015 – 2018	Implantação da ETE do Distrito de Cruz das PosSES.	5.800.000,00	FINANCIAMENTO	EXECUTADO 80% DA OBRA
	Médio Prazo- 2019 - 2022	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas nas primeiras etapas.	600.000,00		
	Médio Prazo- 2019 - 2022	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa I).	600.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	EXECUTADO 4%
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa II).	600.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa Caça Esgoto (Etapa III).	600.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (etapa I).	600.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Implantação do Programa de Combate a contribuições parasitárias (Etapa II).	600.000,00		
	Longo Prazo- 2023 – 2034	Elaboração de estudos e projetos referentes às obras a serem implantadas, nas etapas subsequentes.	850.000,00		
Investimentos Totais			28.780.000,00		

RELAÇÕES DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVAS DE CUSTOS					
Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais					
Locais	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras e serviços principais Planejados	Custos Estimados (R\$)	Fonte dos Recursos	STATUS DA OBRA
DISTRITO SEDE E DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES	Curto Prazo – 2015 – 2018	Implantação de Galerias de Águas Pluviais nos bairros: Jardim Diamante, Jardim Canaã, Rua Fioravante Sicchieri, Rua João Nilson Mossin, Av. Eliseu Guerra, Distrito de Cruz das Poses.	2.000.000,00	LOA (2018) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	CONCLUÍDO
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Implantação de Galerias de Águas Pluviais nos bairros: Conjunto Habitacional "Antônio Pedro Ortolan"; Ruas Epitácio Pessoa, Dr. Olidair Ambrósio e José Bonini entre av. Antonio Paschoal e Rua Jordão Borghetti; Jardim Nasim Mamed, Jd.Santa Marta.	2.500.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	CONCLUÍDO 15% (RUA EPITÁCIO PESSOA ENTRE RUA JORDÃO BORGHETTI e AV. ANTONIO PASCHOAL; RUA DR. OLIDAIR AMBRÓSIO ENTRE RUA PEDRO BIAGI E AV. ANTONIO PASCHOAL E RUA JOSÉ BONINI ENTRE AV. ANTONIO PASCHOAL E RUA PEDRO BIAGI)
	Curto Prazo – 2015 – 2018	Barramento no Ribeirão do Sul	16.000.000,00	LOA (2019) Cat. Econ.: 3.3.90.39.00 – Class. Funcional: 17.512.0025.2.040 PPA (2018-2021) Função: 17.512 - Projeto: 2.040 - Natureza da Despesa: 3.3.90.39.00	INICIO EM 07/2019
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Barramento no Ribeirão do Sul	7.000.000,00	-	
	Médio Prazo – 2019 - 2022	2 Barramentos no Córrego Norte	4.500.000,00	-	
	Médio Prazo – 2019 - 2022	Barramento no Córrego Tamburil (cabeceira)	1.500.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Água Vermelha	7.000.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Eugênio Mazer	4.500.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Piscineiras (cabeceira)	1.600.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Norte	1.400.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Tamburil	4.200.000,00	-	
	Longo Prazo – 2023 - 2034	Barramento no Córrego Tamburil	7.200.000,00	-	
Investimentos Totais			59.400.000,00		