REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	22/09/2014	Emissão final		
3	11/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R2 (SSRH)		
2	04/08/2014	Atendimento de Analise de 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: CONCHAL

ELABORADO: M.G.		APROVADO:		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: Danny Dalberson de Oliveira		CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	22/09/2014	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1222-SSE-07-SA-RT-0006-R4	REVISÃO:	R4	1 DE 237

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: CONCHAL

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-07-SA-RT-0006-R4

Setembro/2014

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO 7

1. INTRODUÇÃO 9

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CONCHAL E SUA INSERÇÃO REGIONAL 10

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS 10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS 26

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS 27

3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO 27
3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 28
3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 32
3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 35
3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 47

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 48

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS 48
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 92
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL 97

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 125

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS 128

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 128
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 132
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 136
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 142

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 145

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 148

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 148
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL 155

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 160

10.1 CONDICIONANTES GERAIS 160
10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 161
10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 162
10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO 163
10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB 167
10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS 170

11. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 182

12. DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 189

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 189
12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO 191

13. INDICADORES DE DESEMPENHO 193

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 193
13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS 200
13.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 205

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA 209

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS 209
14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 211
14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 216

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO 218

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 218
15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI 219
15.3 MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL 225

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 232

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 Conchal, 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 CONCHAL E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Conchal localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 183 km², com altitude média de 590 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°19'48" de latitude sul e 47°10'23" de longitude oeste.

Conchal está inserido na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de Limeira, fazendo divisa com os municípios de Mogi Guaçu ao Norte, Engenheiro Coelho ao Sul, Mogi Mirim a Leste e Araras a Oeste.

Distante 180 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), Rodovia Dom Pedro I (SP- 083/065) e a partir de Campinas, pela Rodovia General Milton Tavares de Souza (SP-332). A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

Conchal era um distrito, criado por Lei Estadual nº 1725, de 30 de dezembro de 1919, do município de Mogi Mirim. Em 24 de dezembro de 1948, foi elevado à categoria de município por Lei Estadual nº 233.

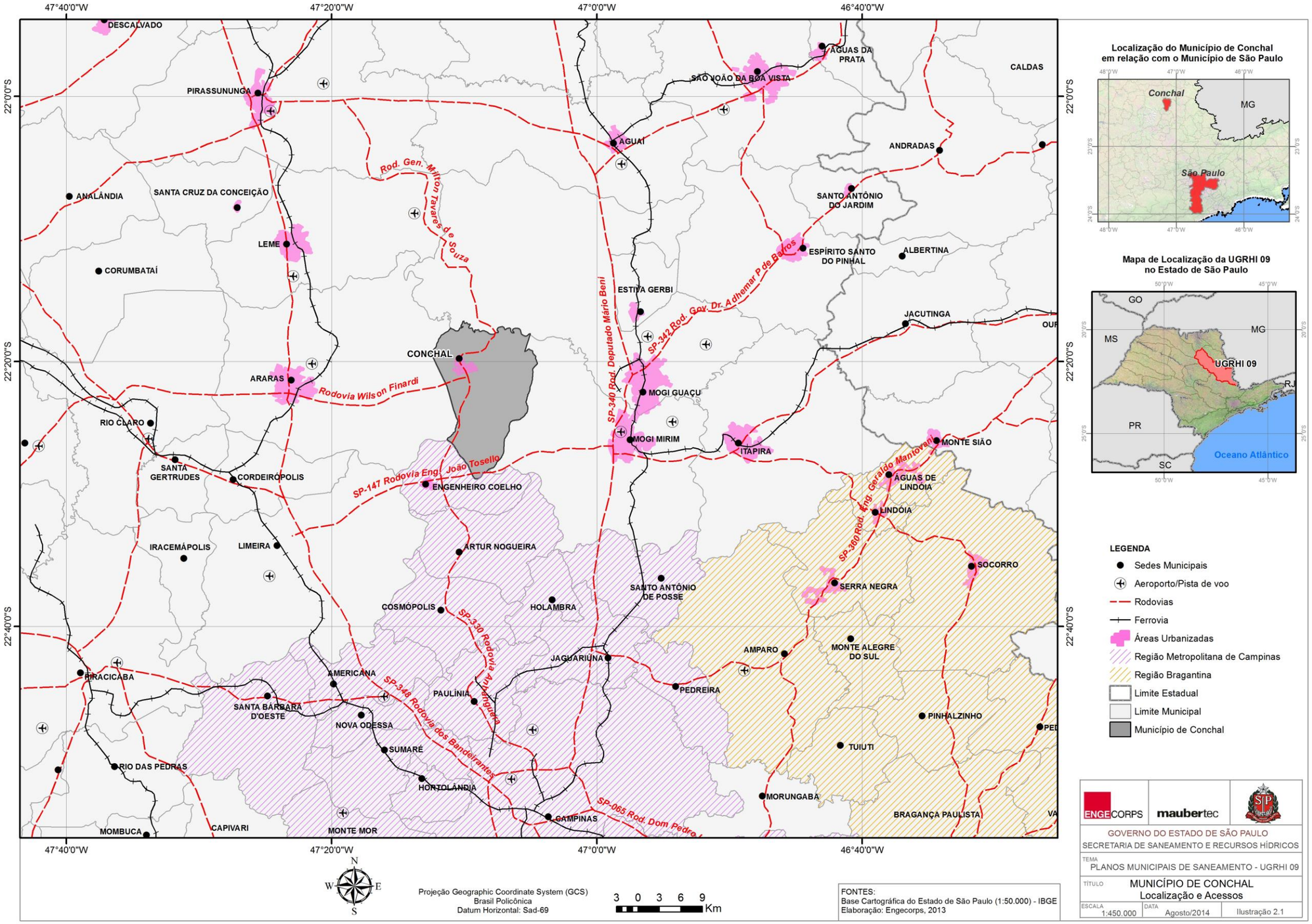


Ilustração 2.1 – Localização e Acessos

2.1.2 Geologia

O município de Conchal situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao limite com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo.

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 por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso).

Segundo AZEVEDO (1984), a Formação Aquidauana, do período Carbonífero/Permiano é constituída por corpos interdigitados de rochas sedimentares de origem glacial formadas por siltitos, arenitos, ritmitos, diamictitos e argilitos, que aparecem em todos os níveis da unidade com espessuras atingindo até algumas dezenas de metros, formas e dimensões variadas.

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 Conchal situa-se, regionalmente, na transição entre dois domínios geomorfológicos: Depressão Periférica e Planalto Atlântico, sendo os limites desses terrenos coincidentes com o contato da Bacia Sedimentar do Paraná com o do Embasamento Cristalino.

Segundo Almeida (1964), os terrenos constituídos pelo Embasamento Cristalino possuem predominância de morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, presença de serras restritas, com alta densidade de drenagem, enquanto os terrenos pertencentes à Depressão Periférica exibem um relevo com formas suavizadas, levemente onduladas e constituído por colinas amplas. As cotas altimétricas oscilam entre 500 m e 700 m.

Localmente, a geomorfologia da área de estudo está inserida na Depressão Periférica, na zona do rio Mogi Guaçu, em áreas de relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981), como Colinas Amplas, as quais predominam na área de estudo, e em menor escala, por Colinas Médias e 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. Nesta área a drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

As Colinas Médias concentram-se no extremo sul do município, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfiz convexos a retilíneos. A drenagem caracteriza-se por ser de média à baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais margeiam o rio Mogi Guaçu e o ribeirão Ferraz e apresentam terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

Os solos do município de Conchal definem-se pela baixa heterogeneidade litológica provenientes das rochas sedimentares pertencentes à Formação Aquidauana (Subgrupo Itararé Indiviso), do período Carbonífero/Permiano, representadas por arenitos diversos e outras rochas sedimentares de origem glacial.

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 Vermelho-Amarelos.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos 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 Conchal se enquadra no tipo Aw, isto é quente com chuvas de verão com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18ºC. 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 21,8°C, oscilando entre mínima média de 15,4°C e máxima média de 28,3°C. A precipitação média anual é de 1.430 mm.

- ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Conchal possui três estações pluviométricas com prefixos D4-006, D4-007 e D4-094, 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 CONCHAL

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Conchal	D4-006	580 m	22°18’	47°08’	Turvo
Conchal	D4-007	590 m	22°23’	47°10’	Ferraz
Conchal	D4-094	580 m	22°20’	47°11’	Ferraz

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 D4-094, por apresentar a maior série histórica (1967 a 2000).

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 50 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 227 mm e 249 mm, respectivamente.

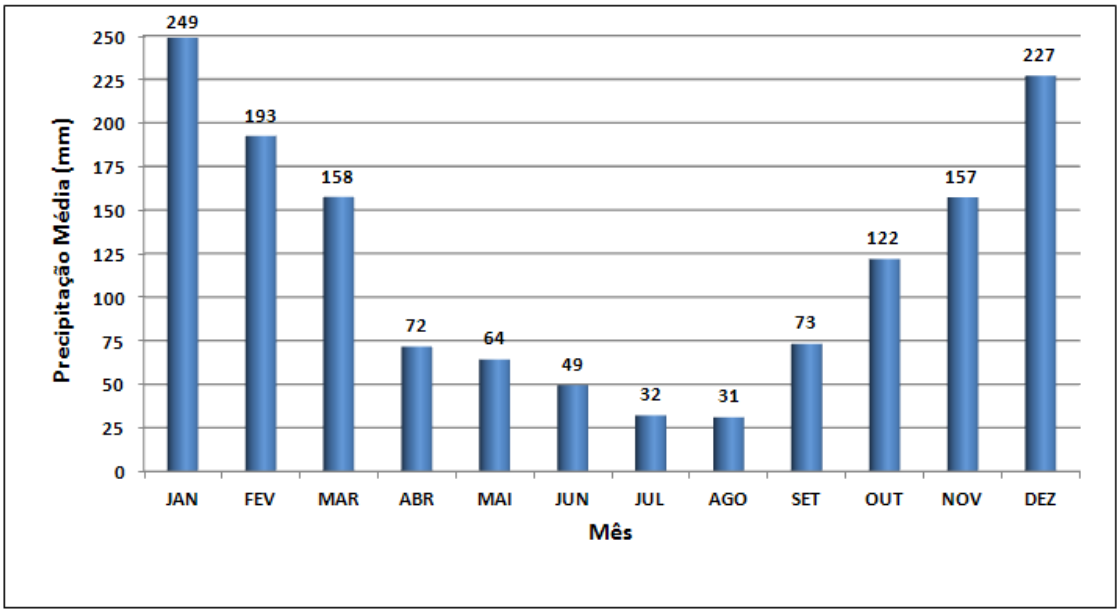


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1967 a 2000, Estação D4-094
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Conchal está inserido na Sub-Bacia do Alto Mogi, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelos Ribeirões Conchal e Ferraz. A Ilustração 2.2 apresenta a localização dos principais cursos d'água de interesse.

Os mananciais superficiais de abastecimento do município são o Ribeirão Conchal, com vazão de disponibilidade $Q_{7,10}$ de 674 L/s e Ribeirão do Ferraz, com disponibilidade hídrica $Q_{7,10}$ de 1.043 L/s, ambos enquadrando-se como Classe 2.

O município também possui captações subterrâneas através de poços. De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), os principais aquíferos na região e suas respectivas vazões são: Pré-Cambriano (3 a 23 m³/s) e Tubarão (0 a 20 m³/s).

Conforme metodologia apresentada em relatório anterior a vazão efetiva explotável subterrânea na área do município é de 126,76 L/s.

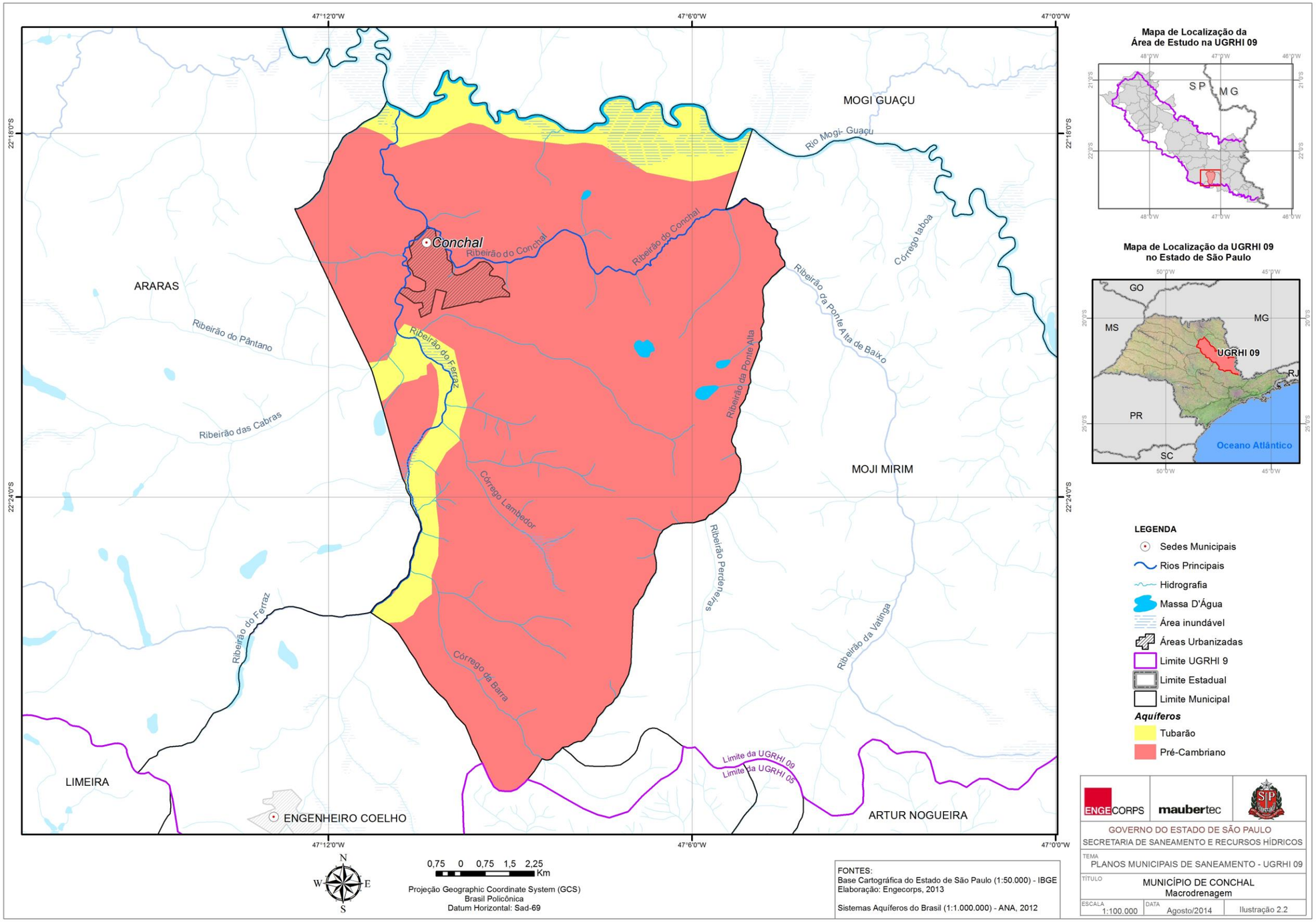


Ilustração 2.2 - Macrodrenagem

2.1.7 Vegetação

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

Em Conchal, dos 21.200 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 413 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 13 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 24 ha por vegetação não classificada, totalizando 450 ha, correspondendo a 2,12% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município também possui 15 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 0,08% 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 Conchal 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.

A Lei Complementar nº 180 de 13/11/2007 dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município de Conchal, complementando o Plano Diretor Estratégico de Conchal (PDEC), instituído pela Lei Complementar nº 157 de 10/10/2006 que, além de estabelecer diretrizes gerais sobre o planejamento atual e futuro do município, determinou orientações para implantação de lotes e conjuntos habitacionais de acordo com a área de ocupação.

O macrozoneamento e as zonas especiais são determinadas na Lei Complementar n° 180 de 13/11/2007 no Título II, referente ao Ordenamento do Território Urbano, Capítulo I, Zoneamento, Seção I e Seção II, respectivamente.

Nessa lei, o município fica dividido em duas macrozonas: macrozona rural e macrozona urbana. Sendo que a macrozona urbana subdivide-se em duas macroáreas: macroárea urbana e macroárea de expansão urbana.

Dentro dos limites da macroárea urbana encontram-se a Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA), a Zona Especial de Paisagem Edificada (ZEPE) e parte da Zona Especial de Interesse Industrial I (ZEIND I). A macroárea de expansão abrange o Vetor Norte (VN), a Zona Especial de Interesse Turístico (ZEIT) e parte da Zona Especial de Interesse Industrial (ZEIND II).

Sobre as zonas especiais, a macrozona urbana contém no seu perímetro áreas específicas, sujeitas a parâmetros especiais de uso e ocupação do solo, definidas como zonas especiais, assim nomeadas:

- I - Zona Especial de Interesse Ambiental - ZEIA;
- II - Zona Especial de Interesse Industrial - ZEIND;
- III - Zona Especial de Interesse Turístico - ZEIT;
- IV - Zona Especial de Paisagem Edificada – e ZEPE.

A Zona Especial de Interesse Ambiental – ZEIA está contida dentro da macroárea urbana. Já a Zona Especial e Interesse Industrial – ZEIND divide-se em ZEIND I e ZEIND II, que são as partes contidas dentro da macroárea urbana e da macroárea de expansão urbana, respectivamente.

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha duas áreas urbanas, conforme indicado na Figura 2.1.

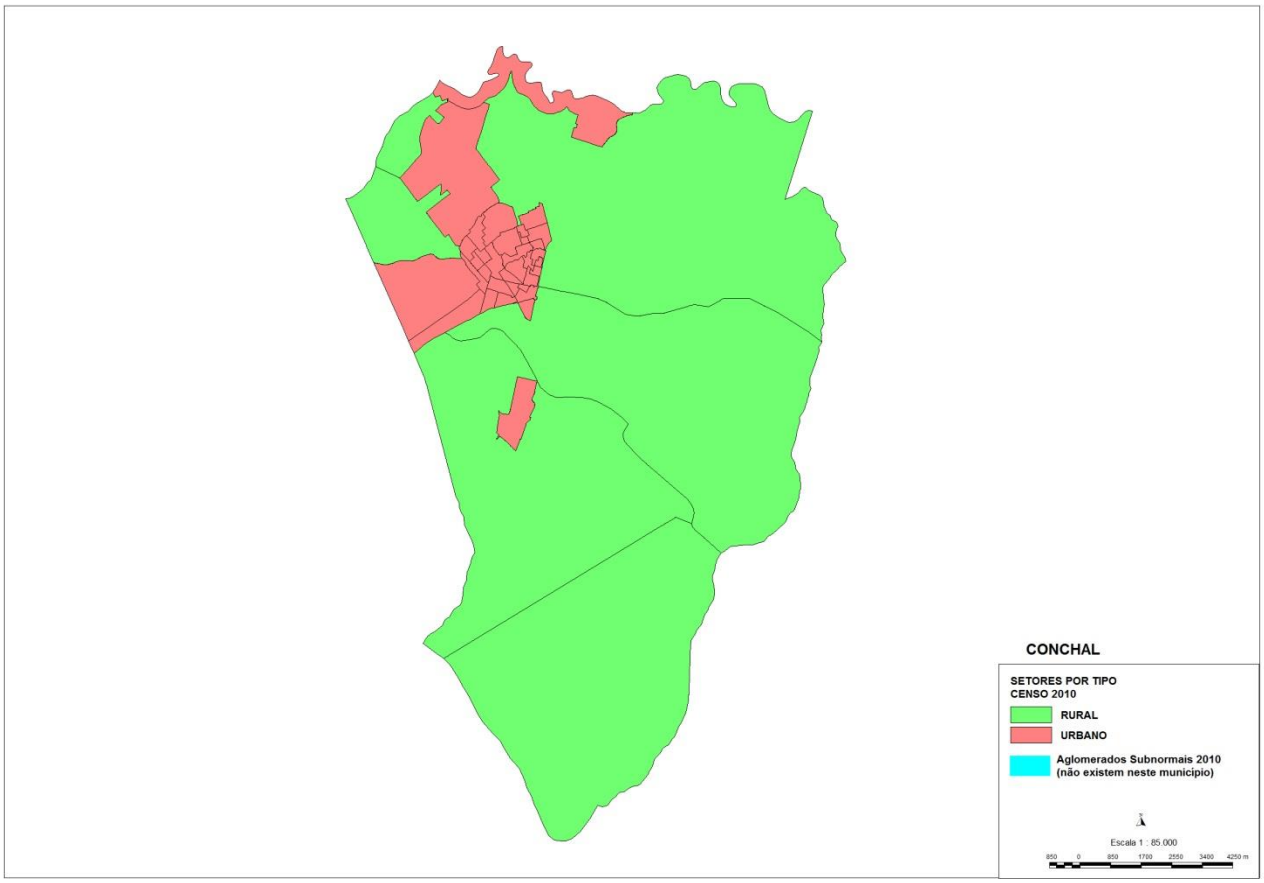


Figura 2.1 - Setores do município de Conchal, segundo o Censo 2010 do IBGE
Fonte: IBGE (2010)

- ***Densidades da ocupação***

O município de Conchal tem uma superfície territorial de 182,8 km², sendo 111,3 km² correspondentes ao distrito sede de Conchal e 71,5 km², ao distrito de Tujuguaba.

Segundo projeções da SEADE para 2013, a população do município totaliza 25,8 mil habitantes, atingindo densidade média de 321,9 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o distrito sede contava com 24.142 habitantes e o distrito de Tujuguaba, com 1.087 habitantes, resultando densidades médias de 216,9 hab/km² e 15,2 hab/km², respectivamente.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na Figura 2.2.

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha se localizam na sede do distrito de Conchal. Nos demais setores urbanos das sedes distritais a densidade varia entre 500 e 3.000 hab/km² ou entre 5 e 30 hab/ha.

Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab/ha.

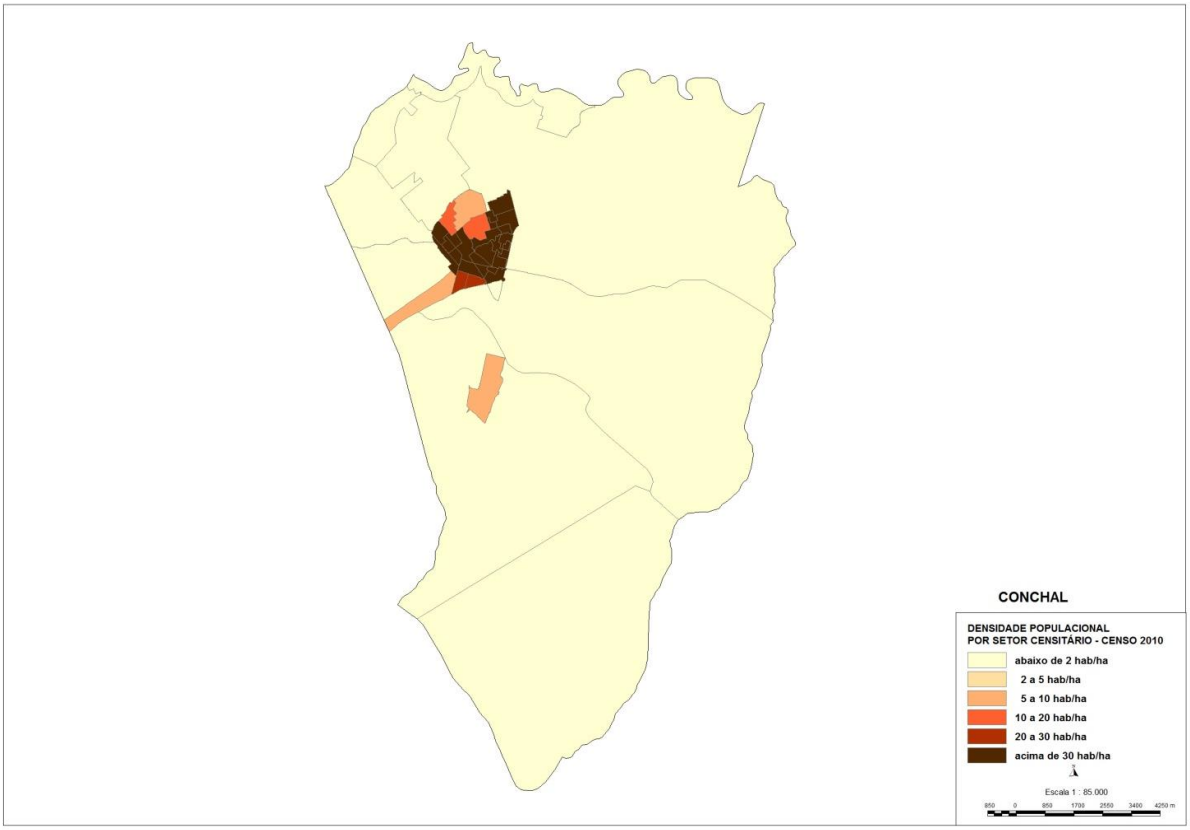


Figura 2.2 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Conchal.
Fonte: IBGE (2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos[1]:

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

Em termos populacionais, Conchal pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 25.207 habitantes, representa 4,0% do total populacional da Região de Governo (RG) de Limeira, com 626.433 habitantes. Sua extensão territorial de 182,79 km² impõe uma densidade demográfica de 140,24 hab./km², inferior às densidades da RG de 216,94 hab./km² e do Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Conchal apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,84% ao ano (2000-2010), inferior às médias da RG de 0,92% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 94,49%, o município de Conchal apresenta índice inferior à RG de 95,59% e ao 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 (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Conchal	25.207	23.818	94,49	182,79	140,24	0,84
RG de Limeira	626.433	598.821	95,59	2.941,15	216,94	0,92
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

[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.

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 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*.

Conchal foi classificado com perfil de serviços[2], uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

O valor do PIB *per capita* em Conchal (2010) é de R$15.746,31 por hab./ano, não superando o valor da RG, que é de R$24.277,92, e nem o PIB *per capita* estadual de R$30.264,06.

A representatividade de Conchal no PIB do Estado é de 0,03%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo de Limeira participa com 1,22%.

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 (%)
Conchal	55,35	20,88	23,78	396,92	15.746,31	0,03
Limeira	61,96	4,11	33,93	15.208,49	24.277,92	1,22
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 Conchal.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Conchal há um total de 970 unidades locais, considerando que 952 são empresas atuantes, com um total de 6.160 pessoas ocupadas sendo destas, 5.013 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 70.015 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,1 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 Conchal, observa-se que a maior representatividade fica por conta do comércio com 31,10%, seguido dos serviços com 25,30%, da indústria com 23,30%, do agropecuário com 19,20% e, por fim, a construção civil com 1,10%. Para a RG a ordem de representatividade é o setor da indústria, serviços, comércio, agropecuário e construção. Para o Estado, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuário. 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
Conchal	19,20	31,10	1,10	23,30	25,30
RG de Limeira	5,30	20,80	4,30	36,60	33,00
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. O setor agropecuário, por sua vez, apresenta os valores mais baixos.

Em Conchal o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços, diferentemente da RG e do Estado, que têm a indústria com o rendimento mais relevante.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo que os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente, quando comparados ao município.

Quanto ao rendimento médio total, Conchal detém o menor 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
Conchal	986,46	988,65	1.234,39	1.344,15	1.492,03	1.202,91
RG de Limeira	1.090,21	1.286,81	1.704,91	2.113,17	1.704,51	1.747,52
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, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Conchal, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Conchal a receita tributária representa 12% da receita corrente, enquanto na RG, 17% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município, a contribuição é de 5%, e na RG, de 7%.

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

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
Conchal	59.503.886,00	7.394.974,00	12%	3.096.521,00	5%
RG de Limeira	1.508.102.177,00	262.769.932,00	17%	111.200.777,00	7%

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 Conchal.

- Sistema Viário

O sistema viário de Conchal é composto pelas Rodovias Engenheiro João Tosello (SP-147), Wilson Finardi (SP-191) e General Milton Tavares de Souza (SP-332), além da Estrada Córrego do Meio.

- Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Conchal registrou em 2009 um total de 9.017 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 57.012 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 9.335 consumidores, o que representa um aumento de 3,5% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é acima dos 2,7% apresentado na RG, e do Estado, de 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 61.485 MWh, o que significa um aumento de 7,8%, acima do registrado na RG de 6,4% e do Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Conchal, segundo dados do IBGE (2009), há 12 estabelecimentos de saúde, sendo 7 públicos municipais e 5 privados e destes, 2 atendem o SUS. Apenas 1 dos estabelecimentos de saúde possui internação, sendo este privado, que atende o SUS e que possui 56 leitos.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Conchal apresentar aumento na taxa em 2010 e queda em 2011. Na RG os índices apresentam aumento no período de 2009 a 2011. Ao contrário do município e da RG, no Estado as taxas de mortalidade apresentam queda no mesmo período. O Quadro 2.7 apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2009	2010	2011
Conchal	14,35	10,00	14,85
RG de Limeira	11,77	12,42	13,53
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 7 estabelecimentos de ensino pré-escolar, todas elas são públicos municipais. Essas escolas receberam 756 matrículas e são compostas por 48 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 10 estabelecimentos e desses, 5 são públicos municipais, 1 público estadual e 4 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 2.235 matrículas, a estadual por 1.667 e as escolas privadas, por 107 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 122 profissionais, a estadual 97 e as privadas totalizam 16.

Todas as 4 escolas com ensino médio de Conchal são públicas estaduais, que em 2012 receberam 1.137 matrículas e dispõem de 78 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Conchal, com uma taxa de 9,64%, 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 (%)
Conchal	9,64
RG de Limeira	4,84
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 – IDEB[3], indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Conchal o índice obtido foi de 5,8 para os anos iniciais da educação escolar e 4,9 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, Conchal classificou-se no grupo 3, que reúne os municípios com baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores de longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador longevidade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e longevidade são inferiores à média do Estado, porém, no quesito escolaridade o escore é superior à média estadual. O Quadro 2.9 apresenta o IPRS do município.

[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.

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

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	440ª	465ª	Embora tenha somado pontos nesse escore, o indicador agregado é inferior à média estadual e o município perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	484ª	380ª	Conchal realizou avanços nesta dimensão, somando pontos no escore, mas situa-se abaixo da média estadual. Com esse desempenho, o município conquistou posições no ranking.
Escolaridade	53ª	334ª	O município retrocedeu nesta dimensão, bem como sua posição relativa nesse ranking, embora o escore desse indicador esteja acima do nível médio estadual.

Fonte: Fundação SEADE.

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 Conchal estão apresentados no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	Conceitos	Existência
Organização para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
	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.)	Não

Fonte: Fundação SEADE.

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 - CONCHAL SEQUÊNCIA ANO A ANO - 2011 A 2034

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Domicílios Totais (un)	Domicílios Urbanos (un)	Domicílios Rurais (un)
2011	25.419	24.024	1.395	7.286	6.902	384
2012	25.634	24.233	1.401	7.423	7.035	389
2013	25.850	24.442	1.408	7.561	7.167	394
2014	26.069	24.655	1.414	7.698	7.299	399
2015	26.288	24.868	1.420	7.835	7.432	404
2016	26.484	25.059	1.425	7.972	7.564	408
2017	26.682	25.252	1.430	8.110	7.696	413
2018	26.881	25.446	1.435	8.247	7.828	418
2019	27.081	25.641	1.440	8.384	7.961	423
2020	27.284	25.839	1.445	8.521	8.093	428
2021	27.445	25.997	1.448	8.658	8.225	433
2022	27.607	26.156	1.451	8.796	8.358	438
2023	27.770	26.317	1.453	8.933	8.490	443
2024	27.934	26.478	1.456	9.070	8.622	448
2025	28.099	26.640	1.459	9.207	8.755	453
2026	28.231	26.772	1.460	9.344	8.887	458
2027	28.364	26.904	1.460	9.482	9.019	462
2028	28.498	27.037	1.461	9.619	9.152	467
2029	28.632	27.170	1.462	9.756	9.284	472
2030	28.767	27.304	1.463	9.893	9.416	477
2031	28.902	27.439	1.464	10.031	9.548	482
2032	29.039	27.574	1.464	10.168	9.681	487
2033	29.175	27.710	1.465	10.305	9.813	492
2034	29.313	27.847	1.466	10.442	9.945	497

3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Conchal encontram-se resumidos nos quadros 3.2 a 3.4 a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito. 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 - CONCHAL 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 (m^3)
2015	24.868	24.868	100	62,0	70,9	97,7	2.041
2016	25.059	25.059	100	62,1	71,1	98,0	2.047
2018	25.446	25.446	100	62,3	71,4	98,8	2.057
2022	26.156	26.156	100	62,6	72,0	100,1	2.073
2034	27.847	27.847	100	62,4	72,4	102,4	2.086

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. m^3
2015	24.129	24.129	100	60,1	68,8	94,7	1.981
2016	24.310	24.310	100	60,2	68,9	95,1	1.986
2018	24.676	24.676	100	60,4	69,3	95,8	1.995
2022	25.347	25.347	100	60,7	69,8	97,1	2.009
2034	26.928	26.928	100	60,4	70,0	99,0	2.017

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - DISTRITO TUJUGUABA - 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	739	739	100	1,84	2,11	2,90	61
2016	749	749	100	1,85	2,12	2,93	61
2018	769	769	100	1,88	2,16	2,99	62
2022	809	809	100	1,94	2,23	3,10	64
2034	919	919	100	2,06	2,39	3,38	69

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 Conchal como um todo, isto é, englobando os distritos.

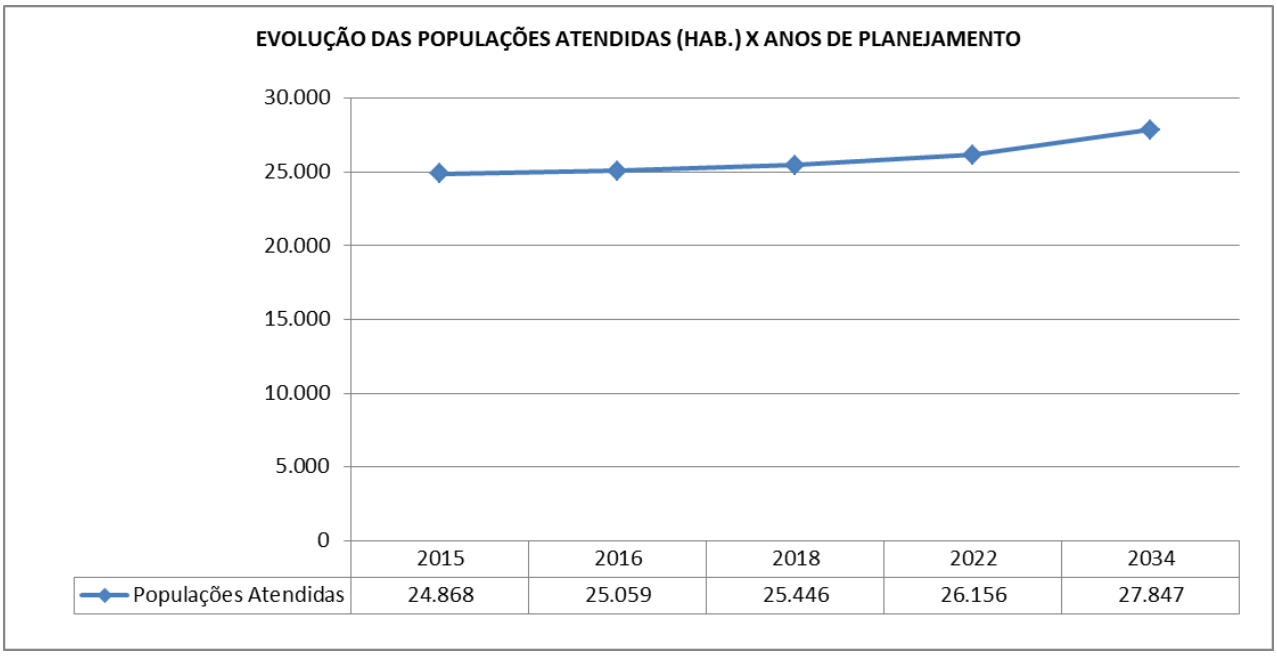


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

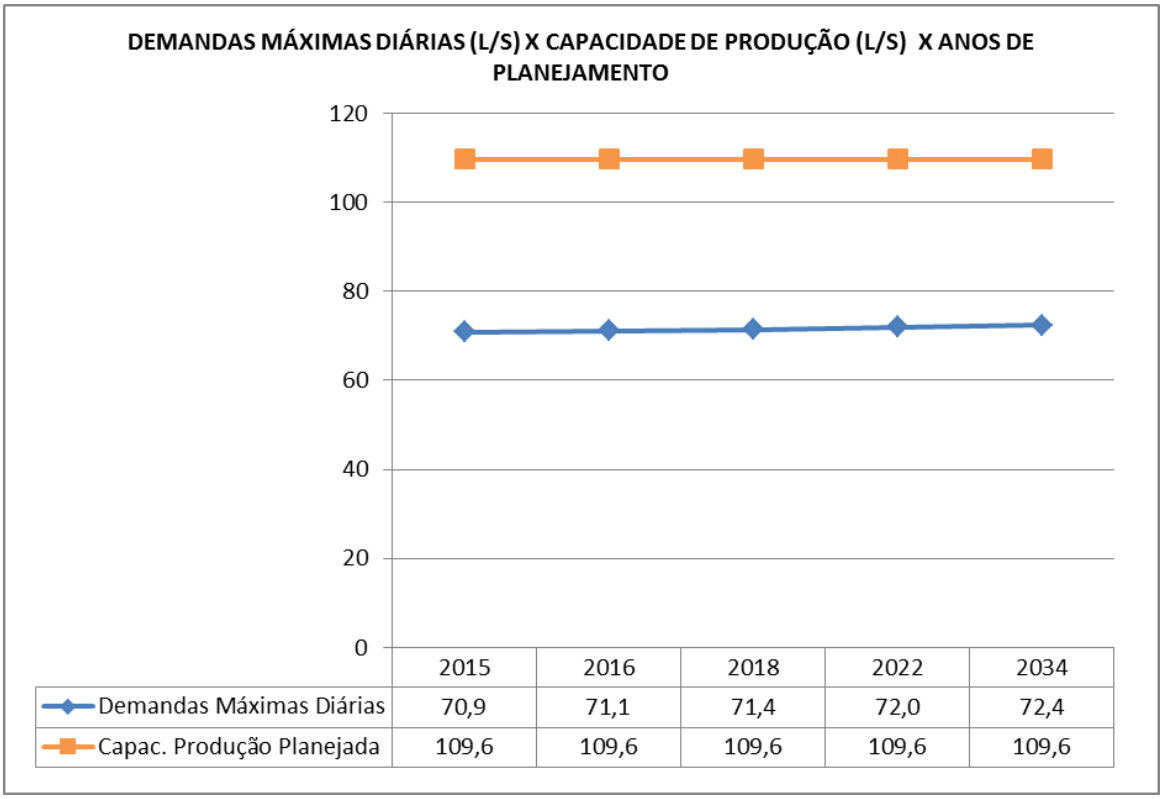


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

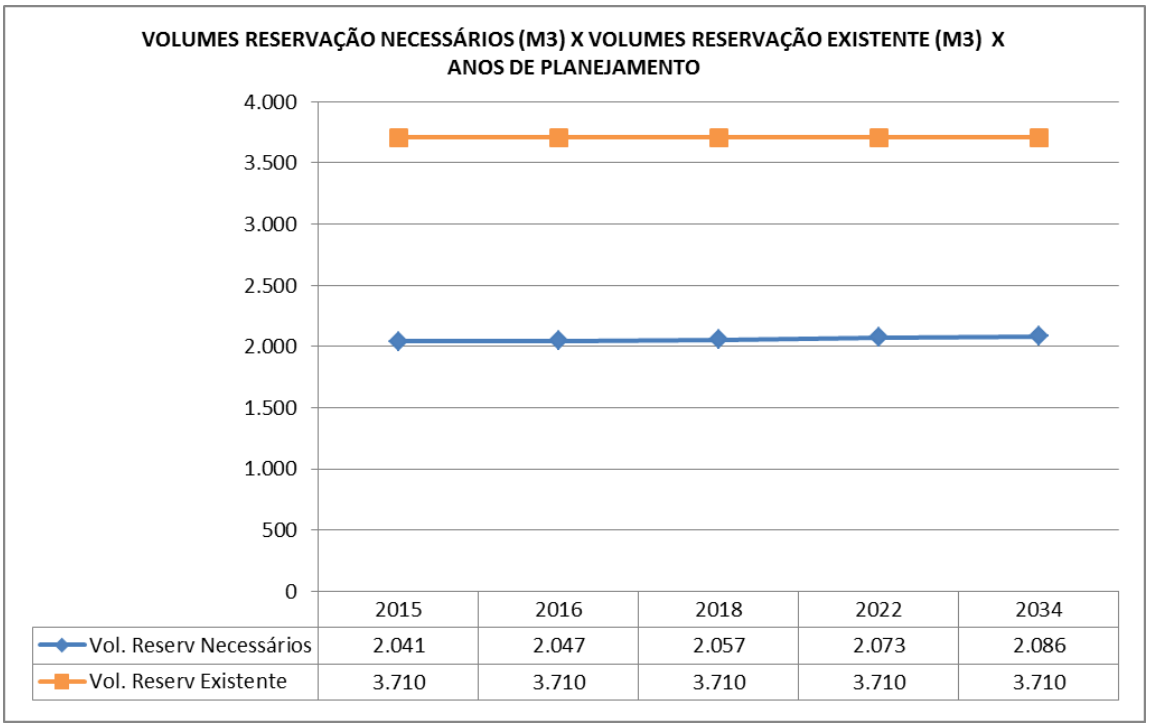


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Notas:
1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se à somatória das vazões de captação no Distrito Sede (104 L/s) e no Distrito Tujuguaba (5,6 L/s);
2 – Com relação aos volumes de reservação, a capacidade existente corresponde a 3.710 m³, sendo que 3.590 m³ estão alocados no Distrito Sede e 120 m³ no Distrito Tujuguaba.

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

- haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 2.979 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um porcentual de 11,98%;
- as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão crescer apenas 2,1% 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 20% 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 28% (valor estimado para 2012 para o sistema global) para 20,0% (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 (28%).

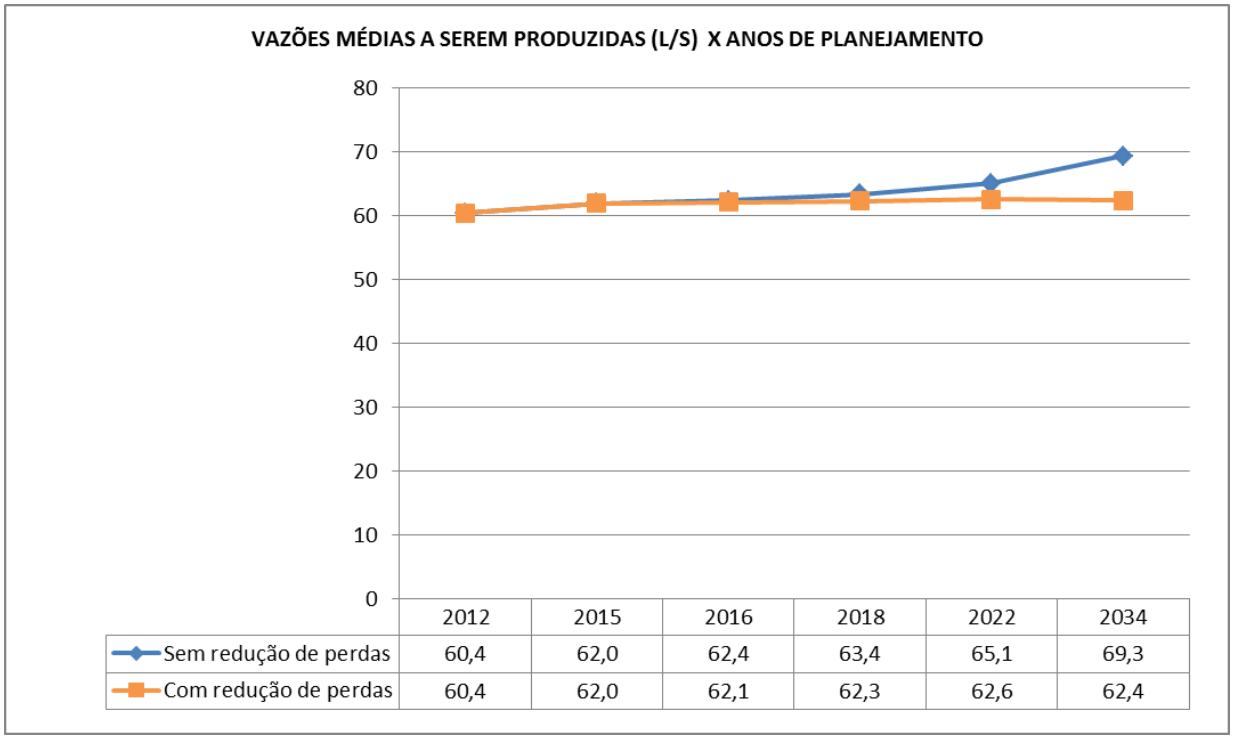
Na Situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 28% durante todo o período de planejamento.

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 - CONCHAL 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	24.233	24.233	60,4	60,4
2015	24.868	24.868	62,0	62,0
2016	25.059	25.059	62,1	62,4
2018	25.446	25.446	62,3	63,4
2022	26.156	26.156	62,6	65,1
2034	27.847	27.847	62,4	69,3

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



	2012	2015	2016	2018	2022	2034
Sem redução de perdas	60,4	62,0	62,4	63,4	65,1	69,3
Com redução de perdas	60,4	62,0	62,1	62,3	62,6	62,4

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 (69,3-62,4) = 6,9 L/s ou 6,9 x 86,4 x 365=218.649,6 m³ ou 219 milhões 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 Conchal 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 - CONCHAL 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	24.868	24.868	100%	60,1	67,2	88,7	1.343
2016	25.059	25.059	100%	60,4	67,6	89,2	1.353
2018	25.446	25.446	100%	61,1	68,4	90,4	1.374
2022	26.156	26.156	100%	62,4	69,9	92,5	1.412
2034	27.847	27.847	100%	65,7	73,7	97,7	1.504

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	24.129	24.129	100	58,4	65,3	86,1	1.303
2016	24.310	24.310	100	58,7	65,7	86,6	1.313
2018	24.676	24.676	100	59,4	66,5	87,7	1.333
2022	25.347	25.347	100	60,6	67,9	89,7	1.369
2034	26.928	26.928	100	63,6	71,4	94,6	1.454

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO TUJUGUABA - 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	739	739	100	1,69	1,9	2,54	40
2016	749	749	100	1,71	1,93	2,57	40
2018	769	769	100	1,76	1,98	2,64	42
2022	809	809	100	1,85	2,08	2,78	44
2034	919	919	100	2,1	2,36	3,16	50

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 Conchal como um todo, isto é, englobando os distritos.

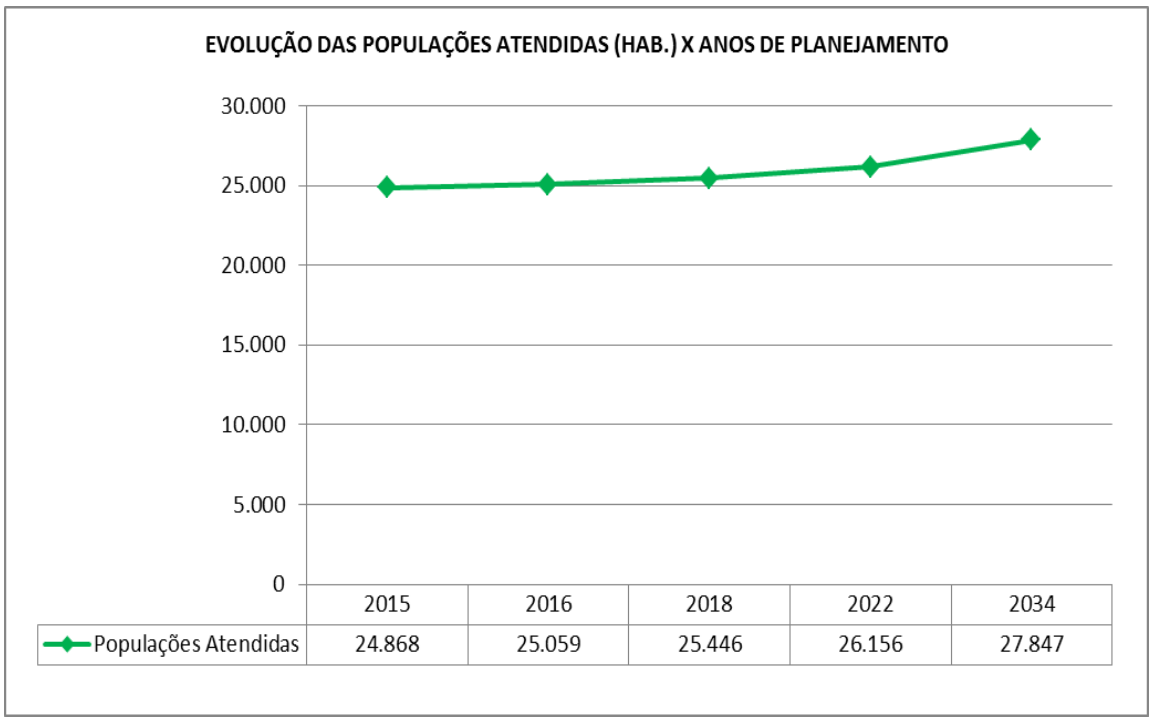


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

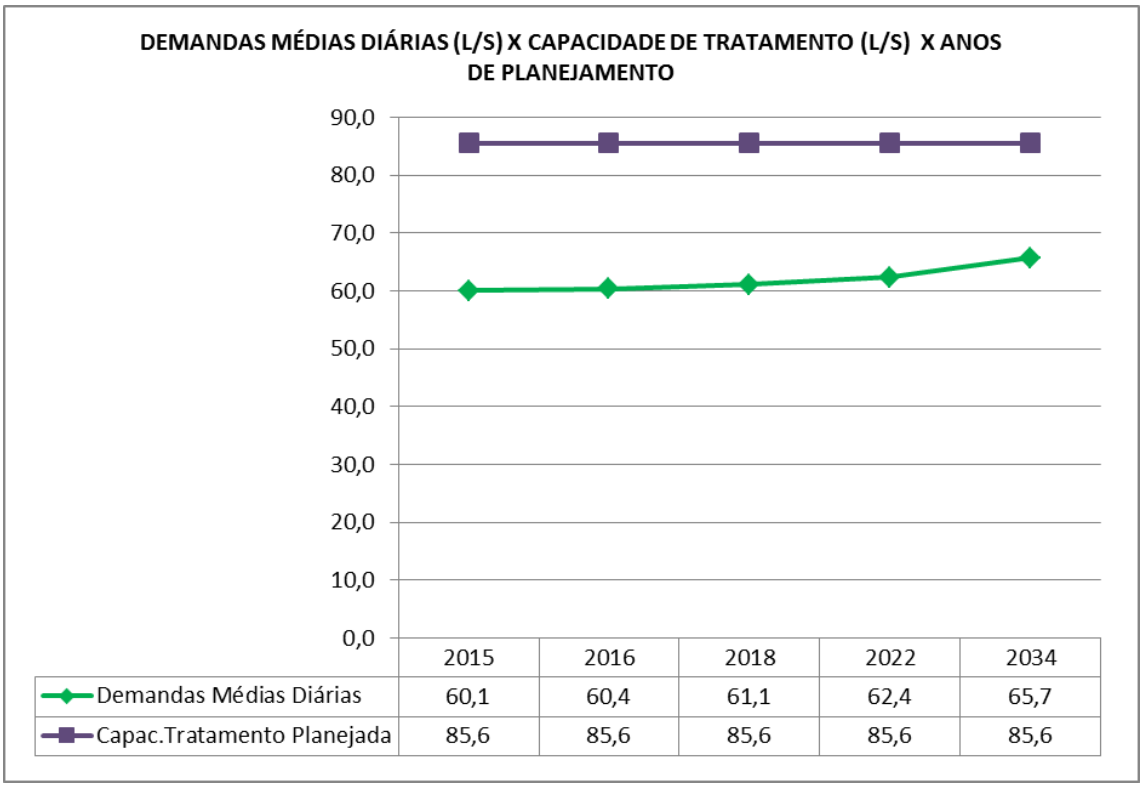


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

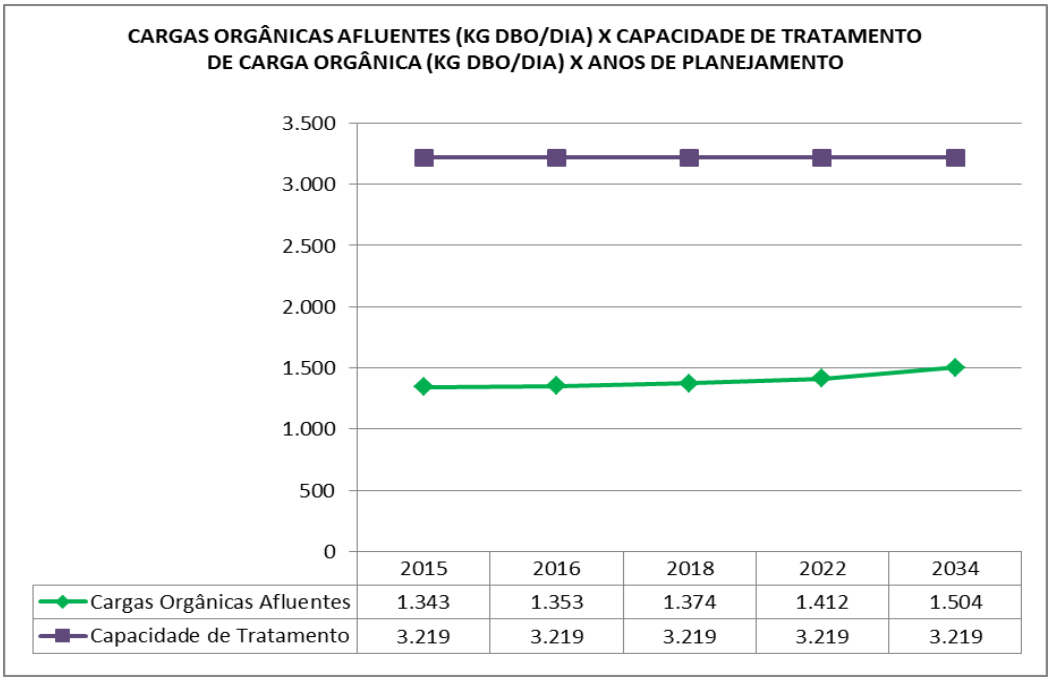


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base nas capacidades indicadas para a ETE em implantação no Distrito Sede (80 L/s) com início de operação para 2015 e para a ETE existente no Distrito Tujuguaba (5,6 L/s).

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 2.979 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um porcentual de 11,98%;
- as contribuições médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 9,3% e 12,0%, respectivamente, durante o período 2015 a 2034;
- as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, sempre são superiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento.

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 munícipios que ainda não possuem controle quantitativo, as equações de Geração $_{RSD,\ RCC\ e\ RSS}$ 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.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{Geração Real 2012} / \text{Geração}_{RSD,\ RCC\ e\ RSS}) - 1$$

- ***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:

$$\textbf{\textit{Geração RSD} = (População/466,39)}^{(1/0,6664)}$$

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
Aguaí	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
Guatapará	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

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
Município: Conchal	2013	25.850	516,46
	2014	26.069	523,04
	2015	26.288	529,65
	2016	26.484	535,59
	2017	26.682	541,61
	2018	26.881	547,68
	2019	27.081	553,81
	2020	27.284	560,05
	2021	27.445	565,02
	2022	27.607	570,03
	2023	27.770	575,09
	2024	27.934	580,19
	2025	28.099	585,34
	2026	28.231	589,48
	2027	28.364	593,65
	2028	28.498	597,85
	2029	28.632	602,08
	2030	28.767	606,34
	2031	28.902	610,63
	2032	29.039	614,95
	2033	29.175	619,30
	2034	29.313	623,69

- ***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:

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

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
Aguaí	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
Guatapará	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

	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
Município: Conchal	2013	25.850	380,63
	2014	26.069	386,76
	2015	26.288	392,94
	2016	26.484	398,51
	2017	26.682	404,17
	2018	26.881	409,90
	2019	27.081	415,69
	2020	27.284	421,61
	2021	27.445	426,34
	2022	27.607	431,12
	2023	27.770	435,95
	2024	27.934	440,84
	2025	28.099	445,78
	2026	28.231	449,77
	2027	28.364	453,79
	2028	28.498	457,85
	2029	28.632	461,94
	2030	28.767	466,07
	2031	28.902	470,23
	2032	29.039	474,44
	2033	29.175	478,68
	2034	29.313	482,96

- ***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:

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

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
Aguaí	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
Guatapará	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

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
Município: Conchal	2013	25.850	1,35
	2014	26.069	1,37
	2015	26.288	1,39
	2016	26.484	1,41
	2017	26.682	1,43
	2018	26.881	1,45
	2019	27.081	1,47
	2020	27.284	1,49
	2021	27.445	1,51
	2022	27.607	1,52
	2023	27.770	1,54
	2024	27.934	1,56
	2025	28.099	1,57
	2026	28.231	1,59
	2027	28.364	1,60
	2028	28.498	1,62
	2029	28.632	1,63
	2030	28.767	1,64
	2031	28.902	1,66
	2032	29.039	1,67
	2033	29.175	1,69
	2034	29.313	1,70

- ***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.

Extraindo 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.

Extraindo 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

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
Município: Conchal	2013	25.850	516,46
	2014	26.069	509,97
	2015	26.288	516,41
	2016	26.484	522,20
	2017	26.682	528,07
	2018	26.881	506,60
	2019	27.081	512,27
	2020	27.284	518,04
	2021	27.445	522,64
	2022	27.607	527,28
	2023	27.770	488,82
	2024	27.934	493,16
	2025	28.099	497,54
	2026	28.231	501,06
	2027	28.364	504,60
	2028	28.498	448,39
	2029	28.632	451,56
	2030	28.767	454,76
	2031	28.902	457,97
	2032	29.039	461,22
	2033	29.175	433,51
	2034	29.313	436,58

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.

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.

QUADRO 3.17 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
Município: Conchal	2013	25.850	380,63
	2014	26.069	377,09
	2015	26.288	383,12
	2016	26.484	388,54
	2017	26.682	394,06
	2018	26.881	379,15
	2019	27.081	384,51
	2020	27.284	389,99
	2021	27.445	394,36
	2022	27.607	398,79
	2023	27.770	370,56
	2024	27.934	374,71
	2025	28.099	378,92
	2026	28.231	382,30
	2027	28.364	385,72
	2028	28.498	343,38
	2029	28.632	346,45
	2030	28.767	349,55
	2031	28.902	352,68
	2032	29.039	355,83
	2033	29.175	335,07
	2034	29.313	338,07

3.4.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

A coleta dos RSD do município é realizada por empresa terceirizada. Todos os resíduos coletados são encaminhados para a CGR-Paulínia. Os RCC são coletados pelo município, para posterior britagem. O material britado é utilizado na recuperação de estradas do próprio município. Os RSS são coletados pela prefeitura e transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final.

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

QUADRO 3.18 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RLP	RCC	RSS
CGR-Paulínia	Descarte irregular	Britador móvel (recuperação de estradas)	Silcon Ambiental (unidade privada)

3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

No que se refere às demandas do sistema de drenagem urbana, procurou-se locais na área urbana onde esse sistema apresentava deficiência a fim de elaborar o diagnóstico do sistema existente. No caso específico de Conchal, como não foram identificados pontos de criticidade na macrodrenagem, não foi calculada a demanda do sistema, nem sua projeção para o planejamento.

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 - Conchal Total

Os dados e informações gerais do Sistema de Abastecimento de Água (S.A.A.) de Conchal (Sede Municipal e Distrito de Tujuguaba), conforme dados coletados na prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) ou constantes em projetos e planos existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (Prefeitura 2013);
- Índice de Hidrometração ..... 100% (Prefeitura 2013);
- Extensão da Rede de Água ..... 118 km (Prefeitura 2013);
- Volume Anual Produzido Total..... 1.737.720 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Volume Anual Micromedido Total ..... 1.357.584 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Volume Anual Faturado Total..... 1.549.680 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Índice de Perdas na Distribuição..... 28% (Prefeitura 2013);
- Índice de Perdas por Ligação..... 165,7 L/dia/lig (Prefeitura 2013);
- Quantidade de Ligações Totais de Água ..... 8.046 (Prefeitura 2013);
- Quantidade de Economias Ativas de Água..... 8.790 (Prefeitura 2013);
- Vazão de Captação – Subsistema 1 ..... 28 L/s (Prefeitura 2013);
- Vazão de Captação – Subsistema 2 ..... 34 L/s (Prefeitura 2013);
- Vazão de Captação – Subsistema 3 ..... 42 L/s (Prefeitura 2013);
- Vazão de Captação – Subsistema 4 ..... 5,6 L/s (Prefeitura 2013);
- Capacidade Nominal - ETA Francisco Fernandes ..... 28 L/s (Prefeitura 2013);
- Capacidade Nominal - ETA Enos Bonini..... 14 L/s (Prefeitura 2013);
- Capacidade Nominal - ETA Prefeito Egydio Corte..... 42 L/s (Prefeitura 2013);

- Capacidade Nominal – ETA Hugo Ernesto Muller ..... 5,6 L/s (Prefeitura 2013);
- Volume Total de Reservação .....3.710 m³ (Prefeitura 2013);
- Volume Total de Reservação Subsistema 1 .....450 m³ (Prefeitura 2013);
- Volume Total de Reservação Subsistema 2 .....1.370 m³ (Prefeitura 2013);
- Volume Total de Reservação Subsistema 3 .....1.770 m³ (Prefeitura 2013);
- Volume Total de Reservação Subsistema 4 .....120 m³ (Prefeitura 2013).

O Sistema de Abastecimento de Água de Conchal, operado pelo Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente da prefeitura, é atendido integralmente por 5 (cinco) captações superficiais. Os mananciais utilizados para abastecimento da Sede Municipal são o Ribeirão Conchal, Ribeirão Ferraz e Minas Coletta e Alemanha, e para o Distrito Tujuguaba tem-se o Córrego Barreiro - Mina.

Todos os mananciais superficiais utilizados são enquadrados como Classe 2, conforme Decreto Estadual nº 10.755/76, e segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012) há um total de 2 pontos de amostragem de água no Ribeirão Ferraz, um a montante e outro a jusante de uma das captações para abastecimento (Subsistema 2). Não há pontos de monitoramento nos demais corpos d'água.

Os pontos de monitoramento CETESB no Ribeirão Ferraz são denominados ERAZ02700 (jusante) e ERAZ02990 (montante). Os IQAs para o ano e 2012 foram de 68 e 56, respectivamente, classificando a água do manancial, no trecho entre os pontos, como de 'Boa' qualidade.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento é composto por 3 (três) Estações de Tratamento de Água na Sede Municipal e 1 (uma) no Distrito de Tujuguaba, e 16 reservatórios responsáveis por armazenar a água tratada para posterior distribuição.

Todo o sistema de produção e distribuição de água do Município pode ser dividido em 4 (quatro) subsistemas, dos quais 3 (três) estão localizados na Sede e 1 (um) no Distrito de Tujuguaba.

Ressalta-se que, conforme informação obtida pelo GEL, na área rural do município não existe cobertura de abastecimento de água municipal, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos através de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

4.1.1.2 Captação Superficial

Sede Municipal - Subsistema 1

A captação de água bruta no Ribeirão Conchal é efetuada em apenas um ponto, localizado na margem direita do manancial. Segundo informações do GEL e constantes no Plano de Saneamento (2008), a vazão captada é da ordem de 28 L/s, representando 100% do volume total necessário ao abastecimento do Subsistema 1.

A água bruta captada segue por recalque ao reservatório metálico apoiado (Reservatório 1), utilizado como sucção para um segundo recalque até a ETA Francisco Fernandes. A Foto 4.1 ilustra o local da captação na margem direita do Ribeirão Conchal.

Foto 4.1 – Casa de bombas – Captação Ribeirão Conchal

Conforme informações do GEL, o município possui outorga de captação nesse manancial, porém não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta.

Sede Municipal - Subsistema 2

Atualmente, este subsistema possui duas captações de água bruta, a saber: no Ribeirão Ferraz e em duas minas (Minas Coletta e Alemanha).

A captação de água no Ribeirão Ferraz é efetuada em apenas um ponto, por gravidade, através de um canal de derivação com tubulação de 400 mm de diâmetro, em PVC e extensão de 12 m, responsável por encaminhar a água até uma estação elevatória (EEAB3), que recalca a mesma até a ETA Enos Bonini. É captada uma vazão de 17 L/s, por um período de 10 horas diárias, que juntamente com a captação nas minas, representa 100% do volume total necessário ao abastecimento do Subsistema 2, conforme informações do GEL e constantes no Plano de Saneamento (2008).

Conforme informações do GEL, o município possui outorga de captação nesse manancial, porém não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta.

A captação nas minas também é feita por gravidade, através de uma tubulação em manilha de barro com diâmetro de 150 mm e extensão de 3.500 m, até uma elevatória (EEAB4) próxima a área da ETA Enos Bonini. Não há outorga de captação nos mananciais, nem monitoramento da qualidade da água bruta captada. Atualmente, capta-se uma vazão de 17 L/s em cada mina.

Sede Municipal - Subsistema 3

A captação de água bruta no Ribeirão Conchal é efetuada em apenas um ponto, localizada na margem esquerda do manancial. Segundo informações do GEL e constantes no Plano de Saneamento (2008), a vazão captada é da ordem de 42 L/s, representando 100% do volume total necessário ao abastecimento do Subsistema 3.

A água captada segue por recalque até a ETA Prefeito Egydio Corte. A Foto 4.2 ilustra o local da captação na margem esquerda do Ribeirão Conchal.

Foto 4.2 – Casa de bombas – Captação Ribeirão Conchal

Conforme informações do GEL, o município possui outorga de captação nesse manancial, e como nos demais subsistemas, não há monitoramento da qualidade da água bruta.

Distrito Tujuguaba - Subsistema 4

A captação de água bruta no Córrego Barreiro - Mina é efetuada em apenas um ponto, sendo captada a uma vazão na ordem de 5,6 L/s, segundo informações do GEL e constantes no Plano de Saneamento (2008), representando 100% do volume total necessário ao abastecimento do Subsistema 4 .

A água bruta captada segue por recalque até a ETA Hugo Ernesto Muller. As fotos 4.3 e 4.4 ilustram o local da captação no Córrego Barreiro.

Foto 4.3 – Captação Córrego Barreiro

Foto 4.4 – Captação Córrego Barreiro - Elevatória

Ressalta-se que o município não possui outorga de captação nesse manancial, e também não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta.

4.1.1.3 Elevação e Adução de Água Bruta

Sede Municipal - Subsistema 1

A estação elevatória EEAB1 recalca água bruta a partir do Ribeirão Conchal – margem direita até o Reservatório 1, através de uma pequena adutora. A elevatória EEAB2 recalca a água armazenada no Reservatório 1 até a ETA Francisco Fernandes, por meio de outra adutora. As principais características dessas elevatórias estão descritas no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 - CARACTERÍSTICAS DAS EEAB – RIBEIRÃO CONCHAL

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAB1	28	28	1+0	60	ND	Boa
EEAB2	22	22	1+1	40	55,5	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL.

A configuração das adutoras e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAB1 – responsável por encaminhar a água captada no Ribeirão Conchal até o Reservatório 1. Possui diâmetro de 150 mm, em PVC DeFºFº;
- Adutora AAB2 – responsável por encaminhar a água armazenada no Reservatório 1 até a ETA Francisco Fernandes. Possui diâmetro de 150 mm, em PVC e extensão total de aproximadamente 860 m.

Sede Municipal - Subsistema 2

A estação elevatória EEAB3 recalca água bruta captada no Ribeirão Ferraz até a ETA Enos Bonini, por meio de uma adutora, e a EEAB4 recalca, para a mesma ETA, água proveniente das Minas. As principais características dessas elevatórias estão descritas no Quadro 4.2.

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DAS EEAB – RIBEIRÃO FERRAZ E MINAS

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAB3	17	17	1+1	15	ND	Boa
EEAB4	17	17	1+0	7,5	ND	Boa

ND: Não disponibilizada pelo GEL

A configuração das adutoras e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAB3 – responsável por encaminhar a água captada no Ribeirão Ferraz até a ETA Enos Bonini. Possui diâmetro de 150 mm, em ferro galvanizado e extensão de aproximadamente 60 m;

- Adutora AAB4 – responsável por encaminhar a água proveniente das minas Coletta e Alemanha até a ETA Enos Bonini. Possui diâmetro de 100 mm, em PVC e extensão total de aproximadamente 35 m.

Ambos os sistemas de captação e elevação estão em operação há mais de 8 anos e encontram-se em boas condições de uso.

Sede Municipal - Subsistema 3

A estação elevatória EEAB5 recalca água bruta a partir do Ribeirão Conchal até a ETA Prefeito Egydio Corte, através de uma adutora. As principais características dessa elevatória estão descritas no Quadro 4.3:

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DA EEAB – RIBEIRÃO CONCHAL

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAB5	42	42	1+1	60	55,5	Boa

A configuração da adutora e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAB5 – responsável por encaminhar a água captada na margem esquerda do Ribeirão Conchal até a ETA Prefeito Egydio Corte. Possui diâmetro de 200 mm, em F°F° e extensão total de 1.170 m.

Distrito Tujuguaba - Subsistema 4

A estação elevatória EEAB6 recalca água bruta a partir do Córrego Barreiro- Mina até a ETA Hugo Ernesto Muller, através de uma adutora. As principais características dessa elevatória estão descritas no Quadro 4.4:

QUADRO 4.4 - CARACTERÍSTICAS DA EEAB – RIBEIRÃO CONCHAL

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAB6	5,6	5,6	1+1	ND	ND	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A configuração da adutora e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAB6 – responsável por encaminhar a água captada no Córrego Barreiro até a ETA Hugo Ernesto Muller. Possui diâmetro de 100 mm, em PVC e extensão total de 400 m.

4.1.1.4 Tratamento de Água e Disposição Final do Lodo da ETA

Sede Municipal - Subsistema 1

O tratamento de água para abastecimento do Subsistema 1 é efetuado na ETA Francisco Fernandes, localizada na Rua dos Maiochi, nº 354, no Bairro Jardim Bela Vista. Esta ETA é do tipo compacta, com capacidade nominal de 28 L/s, compreendendo as seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração rápida e desinfecção com adição de cloro e flúor.

A ETA opera no seu limite máximo, diariamente por um período de 14 a 16 horas e encontra-se em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área. A reservação da água tratada é feita na própria estação em 3 (três) reservatórios apoiados metálicos.

O lodo gerado no processo é retirado periodicamente e encaminhado à rede de esgotamento sanitário.

As fotos 4.5 e 4.6 ilustram as unidades da ETA Francisco Fernandes.

Foto 4.5 – Químicos

Foto 4.6 – ETA Compacta

O monitoramento da qualidade da água tratada, coletada na saída da ETA, é realizado mensalmente, no qual são analisados os seguintes parâmetros: bactérias heterotróficas, cloro livre, coliformes totais, cor aparente, *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, pH e turbidez. Os resultados das análises de Fevereiro e Março de 2013 indicaram que todos os parâmetros estavam em conformidade com a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, portaria esta revogada pela de nº 2.914/11.

Sede Municipal - Subsistema 2

O tratamento de água para abastecimento do Subsistema 2 é efetuado na ETA Enos Bonini, localizada na Rua Araras, s/nº, no Bairro Santa Rita. Esta ETA é do tipo compacta, com capacidade nominal de 14 L/s, compreendendo as seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração rápida e desinfecção com adição de cloro e flúor.

A ETA opera diariamente, na sua capacidade máxima, por um período de 14 horas e encontra-se em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área, com idade de operação superior a 50 anos. A reservação da água tratada é feita na própria estação em 1 (um) reservatório de concreto enterrado.

O lodo gerado no processo também é retirado periodicamente e encaminhado à rede de esgotamento sanitário.

As fotos 4.7 e 4.8 ilustram as unidades da ETA Enos Bonini apresentada.

Foto 4.7 – Químicos

Foto 4.8 – ETA Compacta

Para este subsistema também é realizado o monitoramento mensal da qualidade da água tratada, coletada na saída da ETA, analisando-se os parâmetros: bactérias heterotróficas, cloro livre, coliformes totais, cor aparente, *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, pH e turbidez. Os resultados das análises de Fevereiro e Março de 2013 indicaram que todos os parâmetros estavam em conformidade com a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, portaria esta revogada pela de nº 2.914/11.

Sede Municipal - Subsistema 3

O tratamento de água para abastecimento do Subsistema 3 é efetuado na ETA Prefeito Egydio Corte, localizada na Rua mato Grosso, nº 369, no Parque Industrial. Esta ETA é do tipo convencional, com capacidade nominal de 42 L/s, compreendendo as seguintes etapas: coagulação, floculação (2 unidades), decantação (2 unidades), filtração (3 unidades) e desinfecção com adição de cloro e flúor. Há medição de vazão (Calha Parshall) na entrada da ETA.

A ETA opera diariamente por um período de 15 a 18 horas e necessita de recuperação estrutural para nivelamento das unidades de floculação, decantação e filtração. A reservação da água tratada é feita na própria estação em 1 (um) reservatório de concreto enterrado.

Assim como nos Subsistemas 1 e 2, o lodo gerado no processo é retirado periodicamente e encaminhado à rede de esgotamento sanitário.

As fotos 4.9 a 4.12 ilustram as unidades da ETA Prefeito Egydio Corte apresentada.

Foto 4.9 – Calha Parshall – Entrada ETA

Foto 4.10 – Floculadores e Decantadores

Foto 4.11 – Filtros

Foto 4.12 – Vista Geral - ETA

Realiza-se o monitoramento mensal da qualidade da água tratada semelhante aos dos subsistemas 1 e 2, no qual também são analisados os parâmetros: bactérias heterotróficas, cloro livre, coliformes totais, cor aparente, *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, pH e turbidez. Os resultados das análises de Fevereiro e Março de 2013 indicaram que todos os parâmetros estavam em conformidade com a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, portaria esta revogada pela de nº 2.914/11.

Distrito Tujuguaba - Subsistema 4

O tratamento de água para abastecimento do Subsistema 4 é efetuado na ETA Hugo Ernesto Muller, localizada no Distrito de Tujuguaba, na Rua Santo Antônio, nº 384. Esta ETA é do tipo compacta, com capacidade nominal de 5,6 L/s, compreendendo as

seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração rápida e desinfecção com adição de cloro e flúor.

A ETA opera diariamente por um período de 10 a 12 horas e encontra-se em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área. A reservação da água tratada é feita na própria estação em 1 (um) reservatório apoiado metálico (Reservatório 17).

O lodo gerado no processo de tratamento de água é retirado com frequência e encaminhado diretamente para a ETE de Tujuguaba.

A Foto 4.13 ilustra as unidades da ETA Hugo Ernesto Muller.

Foto 4.13 – Vista Geral da ETA

O Subsistema 4 possui o mesmo monitoramento da qualidade da água tratada empregado nos demais subsistemas, sendo que o resultado da análise de Março de 2013, disponibilizado pelo GEL, indicou que todos os parâmetros estavam em conformidade com a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, portaria esta revogada pela de nº 2.914/11.

4.1.1.5 Reservação

Conforme dados fornecidos pelo GEL, os reservatórios existentes no município de Conchal encontram-se apresentados no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EXISTENTES

Subsistema	Denominação	LOCAL	Tipo	Material	Volume (m³)
1	Reservatório 1	Captação Ribeirão Conchal – Margem Direita	Apoiado	Metálico	20
	Reservatório 2	ETA Francisco Fernandes	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 3	ETA Francisco Fernandes	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 4	ETA Francisco Fernandes	Apoiado	Metálico	150
Subsistema 1 - Total – Água Tratada					**450**
2	Reservatório 5	ETA Enos Bonini	Enterrado	Concreto	800
	Reservatório 6	Centro – Sede Municipal	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 7	Centro – Sede Municipal	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 8	Centro – Sede Municipal	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 9	Jardim Icaraí	Apoiado	Metálico	120
Subsistema 2 - Total					**1.370**
3	Reservatório 10	ETA Prefeito Egydio Corte	Enterrado	Concreto	1.000
	Reservatório 11	Parque Industrial	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 12	Parque Industrial	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 13	Parque Industrial	Apoiado	Metálico	150
	Reservatório 14	Jardim Peris	Elevado	Fibra de Vidro	100
	Reservatório 15	Jardim Porto Seguro	Apoiado	Metálico	120
	Reservatório 16	Jardim Santo Antônio	Elevado	Concreto	100
Subsistema 3 - Total					**1.770**
4	Reservatório 17	ETA Hugo Ernesto Muller	Apoiado	Metálico	120
Subsistema 4 - Total					**120**
Total – Água Tratada					**3.710**

O Reservatório 1 é responsável por armazenar a água bruta captada no Ribeirão Conchal – margem direta, apenas para a sucção dos conjuntos motobombas da EEAB2.

Os reservatórios 2, 3 e 4 são interligados e responsáveis por armazenar a água tratada na ETA Francisco Fernandes para posterior distribuição no Subsistema 1.

Os reservatórios 5 (com quatro câmara) a 9 são responsáveis por armazenar a água tratada na ETA Enos Bonini para posterior distribuição no Subsistema 2. Ressalta-se que estes reservatórios também recebem água tratada do Subsistema 3, quando há sobras na produção deste.

Os reservatórios de 10 a 16 pertencem ao Subsistema 3 e são responsáveis por armazenar a água tratada na ETA Prefeito Egydio Corte, para posterior distribuição.

Por fim, o Reservatório 17 é responsável por armazenar a água tratada na ETA Hugo Ernesto Muller, no Distrito de Tujuguaba e consequente distribuição ao Subsistema 4.

Em geral, todos os reservatórios estão em condições aceitáveis de uso. As fotos 4.14 a 4.16 ilustram algumas das unidades apresentadas.

Foto 4.14 – Reservatórios 2, 3 e 4

Foto 4.15 – Reservatório 10

Foto 4.16 – Reservatório 5

4.1.1.6 Elevação e Adução de Água Tratada

A partir dos reservatórios, cada subsistema do Município é abastecido pelas suas respectivas redes de distribuição.

Sede Municipal - Subsistema 1

A água tratada no subsistema descrito é distribuída através de duas maneiras: por gravidade diretamente na rede de distribuição ou por *Booster* BOH-1, localizado na área da ETA Francisco Fernandes, sem necessidade de elevatórias e emissários.

Sede Municipal - Subsistema 2

A água tratada na ETA Enos Bonini é recalcada pela estação elevatória de água tratada – EEAT1 até os reservatórios 5 a 9. A partir dos reservatórios, a água é distribuída integralmente ao Subsistema 2 por gravidade.

As principais características da EEAT1 estão apresentadas no Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS DA EEAT – ETA ENOS BONINI

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAT1	22	22	1+1	40	80	Boa

A configuração da adutora e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAT1 – responsável por encaminhar a água tratada na ETA Enos Bonini até o sistema de reservação do Subsistema 2. Possui diâmetro de 150 mm, em PVC e extensão total de aproximadamente 1.000 m.

Sede Municipal - Subsistema 3

A água tratada na ETA Prefeito Egydio Corte e armazenada no Reservatório 10 é recalcada pela estação elevatória de água tratada – EEAT2 até os reservatórios 11 a 13. A partir dessas unidades, a água é distribuída integralmente por gravidade aos reservatórios 14 a 16 e a rede de abastecimento do Subsistema 3.

As principais características da EEAT2 estão apresentadas no Quadro 4.7:

QUADRO 4.7 - CARACTERÍSTICAS DA EEAT – ETA PREFEITO EGYDIO CORTE

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEAT2	ND	42	1+1	60	ND	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL

A configuração da adutora e suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAT2 – responsável por encaminhar a água tratada armazenada no Reservatório 10 até os reservatórios 11 a 13 do Subsistema 3. Possui diâmetro de 150 mm, em PVC e extensão total de aproximadamente 200 m.

Esse subsistema também possui uma adutora (AAT3), por gravidade, responsável por encaminhar água tratada até o Subsistema 2, em caso de deficiência na produção deste último, de modo a complementar o abastecimento da área 2. Segundo o GEL, atualmente esta adutora está desativada.

Distrito Tujuguaba - Subsistema 4

A água tratada no subsistema descrito é distribuída integralmente por gravidade a rede de abastecimento do Distrito de Tujuguaba, através da adutora AAT4. Suas principais características estão apresentadas a seguir:

- Adutora AAT3 – Possui diâmetro de 100 mm, em PVC e extensão total de aproximadamente 180 m.

4.1.1.7 Rede de Distribuição

Segundo informações do GEL e constantes no Plano de Saneamento (2008), a rede de distribuição possui, atualmente, extensão total estimada em 118 km.

Como apresentado anteriormente, a rede de abastecimento de água do Município está setorizada em 4 (quatro) Subsistemas, 3 (três) pertencentes a Sede Municipal e 1 (um) no Distrito de Tujuguaba. Há uma interligação entre os subsistemas 2 e 3, desativado, de modo que o 3 possa complementar o outro, em caso de necessidade.

Em relação ao Subsistema 1, estima-se que as redes são em sua maioria de PVC PBA, com diâmetros variados entre 50 a 75 mm e idade média de 20 anos. Este subsistema abastece basicamente os bairros: Conjunto Habitacional Deputado Barros Munhoz, Jardim São Paulo, Jardim Bela Vista e Conjunto Habitacional Sol Nascente.

Já o Subsistema 2, possui maioria de rede em PVC PBC, com diâmetros de 50, 75, 100 e 150 mm e idade média também de 20 anos. Abastece principalmente os bairros da região central da Sede, a saber: Área Central, Santa Rita, Jardim Europa, Jardim Dulce Maria, Jardim Novo Horizonte, Jardim Leonor e Jardim Icaraí.

O Subsistema 3 apresenta, em maioria, tubulações em PVC PBA com diâmetros de 50, 75 e 100mm. Abastece grande parte da Sede, cujos bairros atendidos são: Parque Industrial, Jardim Planalto, Jardim Esperança, Jardim do Lago, Pró-Moradia, Jardim Nova Veneza, Jardim Peris, Jardim São Luiz, Jardim Santo Antônio, Jardim Porto Seguro, Vila Aparecida, Jardim Cruzado, Jardim Santa Luzia, Núcleo Visconde de Indaiatuba e Distrito Industrial Benedito Delfino Silva.

Por fim, para o Subsistema 4 estima-se que as redes sejam de PVC PBA com diâmetros de 50 a 75 mm e idade aproximada de 15 anos, abastecendo todos os bairros situados no distrito de Tujuguaba.

Segundo informações do GEL, a rede de distribuição encontra-se em bom estado de conservação, não sendo identificados problemas significativos na sua operação.

Em relação à qualidade da água, a prefeitura realiza monitoramentos mensais em diversos pontos da rede de distribuição, nos quais são analisados todos os parâmetros requeridos pela Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, portaria esta revogada pela de nº 2.914/11. Os pontos de coleta das amostras de água estão apresentados no Quadro 4.8.

Segundo os resultados das análises fornecidas, datadas em Fevereiro e Março de 2013, não há registros de desconformidades com as normas estabelecidas.

QUADRO 4.8 - LOCALZIAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS

Subsistema	Identificação do Ponto
Subsistema 1	GM Base Guarda Municipal
	CAIC
Subsistema 2	Rua João Pessoa, nº 747
	Av. São Paulo, nº 660
Subsistema 3	Parque Ecológico
	Rodoviária Municipal
Subsistema 4	Posto de Saúde – (Tujuguaba)
	Rua Guido Bordin, nº 60
	Rua do Comércio

4.1.1.8 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Conchal é atendido por manancial superficial e subterrâneo. Os mananciais superficiais são o Ribeirão do Conchal, que abastece os Subsistema 1 e 3, e o Ribeirão do Ferraz, que abastece o Subsistema 2. Também é utilizado o manancial subterrâneo cuja exploração é realizada através das Minas Coletta e Alemanha, que abastecem o Subsistema 2, além da Mina do Córrego do Barreiro, responsável por abastecer o Distrito de Tujuguaba.

- Manancial superficial

Será avaliada, a seguir, a disponibilidade hídrica desse manancial através do método de regionalização de vazões do DAEE, para o ponto de captação.

A metodologia aplicada leva em conta a vazão de referência para outorga, vazão total consumida na área de drenagem da captação (usos outorgados - DAEE), bem como vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação.

Os dados de entrada são os seguintes:

Ribeirão do Conchal

Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

(•) Coordenadas Geográficas ( ) Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ^{2}):	284,465
Longitude do Meridiano Central:	45 º

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22 °	20 '	4,91867 "
Longitude:	47 °	9 '	27,3614 "

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1294,1
Região hidrológica:	U
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 20' 04"
Longitude:	47° 09' 27"
Norte (m):	7528526,643
Este (m):	277778,638

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	2,772

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m^3/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	6,642	5,497	4,613	3,997	3,479	3,108	2,559	2,187	1,882	1,641	1,516	1,403	1,300	1,164	1,006	0,618

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer ($10^6 m^3$):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):	1,386

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume ($10^6 m^3$)	4,188	4,919	5,418	5,783	6,743	7,545
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	?????	?????	?????	?????

Resultado 4: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m^3/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	0,674	0,644	0,626	0,613	0,582	0,560

Ribeirão do Ferraz

Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

○ Coordenadas Geográficas	○ Coordenadas UTM

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km^2):	437,661
Longitude do Meridiano Central:	45 º

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22 °	20 '	1,67 "
Longitude:	47 °	10 '	49,44 "

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1296,0
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 20' 01"
Longitude:	47° 10' 49"
Norte (m):	7528592,772
Este (m):	275428,149

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	4,288

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m^3/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	10,275	8,504	7,136	6,184	5,382	4,807	3,958	3,383	2,912	2,539	2,346	2,170	2,011	1,801	1,557	0,956

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m^3):

Vazão firme "Qf" (m³/s):	2,144

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m³)	6,479	7,610	8,381	8,946	10,431	11,672
Dur. crítica (meses)	5,318	5,898	?????	?????	?????	?????

Resultado 4: Q7,T

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m³/s)	1,043	0,996	0,968	0,948	0,901	0,866

As vazões de referência para outorga estão apresentadas no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km²)	$Q_{7,10}$ (L/s)
Ribeirão do Conchal	284,465	674,00
Ribeirão do Ferraz	437,661	1.043,00

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

A expressão (1) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga.

$$S = [(Q_{ref} * k_1) - Q_c] \qquad (1)$$

Onde:

- ◊ S = saldo disponível para outorga, em L/s;
- ◊ k_1 = 0,50 (segundo Lei Estadual nº 9.034 de 27 de Dezembro de 1994);
- ◊ Q_{ref} = $Q_{7,10}$ = vazão de referência para orientar a outorga de direito de uso de recursos hídricos, em L/s;
- ◊ Q_C = vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, em L/s.

O Quadro 4.10 apresenta as vazões de usos outorgados na área de drenagem. Essas informações compõem os dados de entrada para o cálculo do saldo de vazão disponível no local de captação.

QUADRO 4.10 – VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Manancial	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (L/s)
Consumo na Área de Drenagem (Qc)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	Ribeirão do Conchal	361,49
		Ribeirão do Ferraz	13,47

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Com base nos quadros 4.9 e 4.10, e a partir da expressão (1), obteve-se o saldo disponível para outorga, conforme apresentado no Quadro 4.11.

QUADRO 4.11 – SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Qref (L/s)	k1.Qref (L/s)	QC (L/s)	S (L/s)
Ribeirão do Conchal	674,00	337,00	361,49	-24,49
Ribeirão do Ferraz	1.043,00	521,50	13,47	508,03

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Conforme as vazões de captação informadas anteriormente, as porcentagens de atendimento de cada manancial para o Distrito Sede estão apresentadas no Quadro 4.12.

QUADRO 4.12 - PORCENTAGEM DE ATENDIMENTO DOS MANANCIAIS

Manancial	Q captação (L/s)	% de atendimento
Ribeirão do Conchal	70,00	67,31
Ribeirão do Ferraz	17,00	16,35
Minas Coletta e Alemanha	17,00	16,35
Total	**104,00**	**100,00**

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Aplicando-se estas porcentagens na demanda máxima diária para o Distrito de Conchal, apresentada no Quadro 4.12 anterior, tem-se as seguintes demandas respectivas a cada manancial, apresentadas no Quadro 4.13.

QUADRO 4.13 - DEMANDA POR MANANCIAL

Manancial	Demanda Máx. diária (L/s)	
	2013	2034
Ribeirão do Conchal	45,50	47,12
Ribeirão do Ferraz	11,05	11,44
Minas Coletta e Alemanha	11,05	11,44
Total	**67,60**	**70,00**

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Analisando o ponto de captação no Ribeirão Conchal, verifica-se que o consumo total (Qc) na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, restando um saldo negativo de 22,49 L/s, no local da captação, não atendendo as demandas atuais e futuras referentes a este manancial.

Já em relação ao manancial Ribeirão Ferraz, nota-se que o consumo (Qc) na área de drenagem é inferior à disponibilidade hídrica, restando um saldo positivo de 508,03 L/s, suprindo, portanto, as demandas atual (11,05 L/s) e futura (11,44 L/s), correspondente a este manancial.

- 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 (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios ($Q_{7,10}$), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (Figura 4.1).

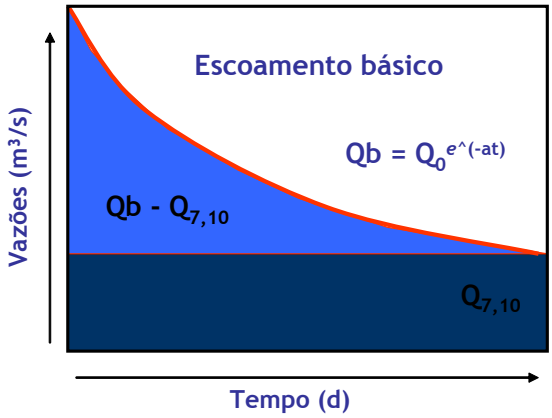


Figura 4.1- Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Qb-Q_{7,10}$)

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:

$$VE = (0{,}5 * Ra) \text{ (2)}$$

Onde:

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

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

$$\mathrm{Q_C} = \mathrm{QDU} + \mathrm{Usos\ Out} \text{ (3)}$$

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 Conchal, foi calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \text{ (4)}$$

Com base na equação (4), obteve-se a vazão explotável efetiva, apresentada no Quadro 4.14.

QUADRO 4.14 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Conchal	266,86	133,43	6,67	126,76

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Portanto, a vazão explotável efetiva para o município de Conchal atende com folga as demandas do Distrito de Conchal, correspondente a 11,05 L/s, atual (2013), e 11,40 L/s, futura (2034), no caso dos mananciais Minas Coletta e Alemanha.

Considerando também o Distrito de Tujuguaba, a vazão explotável efetiva também atende as demandas, sendo estas de 2,04 L/s, atual e 2,39 L/s, futura.

Sistema Produtor

- Distrito de Conchal (Sede)

Conforme descrito com maiores detalhes anteriormente, a capacidade atual do sistema produtor, considerando o Distrito de Conchal, com base nas informações do ano de 2013 da Prefeitura Municipal, através do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente, é a seguinte: Subsistema 1 (Ribeirão Conchal) – 28 L/s; Subsistema 2 (Ribeirão Ferraz) – 17 L/s; Subsistema 2 (Minas Coletta e Alemanha) – 17 L/s; Subsistema 3 (Ribeirão Conchal) – 42 L/s; ou seja, produção total – 104 L/s.

Essa capacidade de produção está muito 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 69,6 L/s (ano 2020). Evidentemente, as demandas estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 28% até 20%, como valor idealizado para o ano de 2034.

Conforme já analisado anteriormente, a economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 211.291 m^3 ou 211 milhões de litros d'água/ano. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 548 milhões de litros de água produzida.

Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Conchal recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, o sistema completo possui três estações de tratamento de água, cujas capacidades nominais são: 28 L/s (ETA Francisco Fernandes – Subsistema 1), 14 L/s (ETA Enos Bonini – Subsistema 2) e 42 L/s (ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3). As mesmas operam por um período de 16, 14 e 18 horas diárias, respectivamente, não suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor máximo corresponde a 70 L/s, a partir do ano de 2025. Considerando que os três subsistemas são isolados e que cada um atende a uma parcela da demanda, obtém-se o mesmo resultado, com as ETAs não suportando as demandas máximas parciais correspondentes. No entanto, como há período de operação ainda não aproveitado nas ETAs, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captações, elevatórias e adutoras de água, e ETAs, etc.) possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações para melhoria operacional do mesmo.

Deve-se ressaltar que as ETAs Francisco Fernandes e Enos Bonini são do tipo compactas e a ETA Prefeito Egydio Corte é do tipo convencional, sendo que o lodo gerado nos processos de floculação e decantação, das três estações, é encaminhado diretamente à rede coletora de esgotos. Já em relação ao sistema de macromedição,

somente a ETE Prefeito Egydio Corte (Subsistema 3), possui medidor de vazão na entrada da ETA (Calha Parshall), as demais, não possuem um controle adequado do volume de água tratado produzido.

- Distrito de Tujuguaba

O Sistema Produtor do Distrito de Tujuguaba já foi descrito com maiores detalhes no anteriormente. A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano 2013 da Prefeitura Municipal, através do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente, é a seguinte: Subsistema 4 (Córrego Barreiro – Mina) – 5,6 L/s.

Essa capacidade de produção 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 2,20 L/s (ano 2020). Evidentemente, as demandas estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 28% até 20%, como valor idealizado para o ano de 2034.

Conforme já analisado anteriormente, a economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 7.253 m^3 ou 7 milhões de litros d'água/ano. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 18 milhões de litros de água produzida.

Conforme já constatados, 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 Conchal 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, a estação de tratamento ETA Hugo Ernesto Muller possui capacidade nominal de 5,6 L/s, operando na sua capacidade máxima e por um período de 12 horas diárias, suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor máximo corresponde a 2,39 L/s, no final do plano (2034). Dessa forma, é de se esperar que o sistema produtor como um todo possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações para melhoria operacional do mesmo.

Deve-se ressaltar que o lodo gerado no processo de tratamento de água é retirado com frequência e encaminhado diretamente para a ETE de Tujuguaba, e que a ETA não possui sistema de macromedição eficiente.

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

Distrito de Conchal (Sede)

SISTEMA PRODUTOR

- Subsistema 1 – Captação margem direita do Ribeirão Conchal, EEAB1, EEAB2, AAB1 e AAB2: manancial não protegido; há outorga de captação nesse manancial; sem informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; não há canal de tomada e poço de sucção na EEAB1; reservatório de água bruta funciona como poço de sucção da EEAB2; só há conjunto motobomba reserva para a EEAB2; inexistência de automação em ambas as elevatórias; as EEAB2 e EEAB3 estão em bom estado de conservação, assim como as respectivas linhas adutoras (AAB1 e AAB2);

- Subsistema 2 – Captação no Ribeirão Ferraz, EEAB3 e AAB3: manancial não protegido; há outorga de captação nesse manancial; há informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; há canal de tomada e poço na EEAB3; há conjunto motobomba reserva; inexistência de automação; a elevatória está em bom estado de conservação, assim como a respectiva linha adutora;

- Subsistema 2 – Captação nas Minas Coletta e Alemanha, EEAB4 e AAB4: mananciais não protegidos; não há outorga de captação nos mesmo; sem informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; não há canal de tomada na EEAB4; não há conjunto motobomba reserva; inexistência de automação; a elevatória encontra-se em bom estado de conservação, assim como a respectiva linha adutora;

- Subsistema 3 – Captação margem esquerda do Ribeirão Conchal, EEAB5 e AAB5: manancial não protegido; há outorga de captação nesse manancial; sem informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; não há canal de tomada e poço de sucção na EEAB5; há conjunto motobomba reserva para a EEAB5; inexistência de automação; elevatória encontra-se em bom estado de conservação, assim como a respectiva linha adutora;

- ETA Francisco Fernandes: é do tipo compacta, com capacidade nominal de 28 L/s, operando na capacidade máxima, por um período de 16 horas diárias; o lodo gerado no processo é lançado diretamente na rede coletora de esgoto; não há sistema de macromedição adequado instalado na ETA; as instalações da estação estão em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área;

- ETA Enos Bonini: é do tipo compacta, com capacidade nominal de 14 L/s, operando na capacidade máxima, por um período de 14 horas diárias; o lodo gerado no processo é lançado diretamente na rede coletora de esgoto; não há sistema de

macromedição adequado instalado na ETA; as instalações da estação estão em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área, com idade de operação superior a 50 anos;

- ETA Prefeito Egydio Corte: é do tipo convencional, com capacidade nominal de 42 L/s, operando na capacidade máxima, por um período de 18 horas diárias; o lodo gerado no processo é lançado diretamente na rede coletora de esgoto; não há sistema de recirculação da água de lavagem dos filtros, sendo esta lançada no Ribeirão Conchal a jusante da captação; há sistema de macromedição adequado instalado na ETA; há problemas estruturais nas unidades de floculação, decantação e filtração, com necessidade de nivelamento.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO/ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

- Volume de reservação total: suficiente durante todo o período de planejamento;

- Reservação setorial: há necessidade de identificação de possíveis déficits setoriais, para rearranjo do sistema de distribuição e implementação de um Programa de Redução de Perdas;

- Estado de conservação dos centros de reservação: todos os reservatórios estão em boas condições de uso;

- Elevação e adução de água tratada: ambas as elevatórias (EEAT1 e EEAT2) possuem conjunto motobomba reserva; inexistência de automação; falta de informação sobre a capacidade da EEAT2; ambas estão em bom estado de conservação, assim como as respectivas linhas adutoras (AAT1 e AAT2).

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- Rede de distribuição: sem informações sobre problemas operacionais nas mesmas; em geral, a rede está em boas condições de conservação e uso; não há cadastro completo e atualizado da rede de abastecimento de água; há controle de pontos sanitários, em um total de 6 locais; não há flexibilidade operacional entre os subsistemas, ou seja, os mesmos não são interligados;

- Há necessidade de se efetuar/analisar a setorização na rede, com possível estabelecimento de novos 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 Tujuguaba

SISTEMA PRODUTOR

- Subsistema 4 – Captação Córrego Barreiro - Mina, EEAB6 e AAB6: manancial não protegido; não há outorga de captação nesse manancial; sem informações a respeito de análises de água bruta, com base em análises rotineiras; há poço de sucção na EEAB6; há conjunto motobomba reserva; inexistência de automação; a elevatória está em bom estado de conservação, assim como a respectiva linha adutora;

- ETA Hugo Ernesto Muller: é do tipo compacta, com capacidade nominal de 5,6 L/s, operando na capacidade máxima, por um período de 12 horas diárias; o lodo gerado no processo é retirado com frequência e encaminhado diretamente à ETE de Tujuguaba; não há sistema de macromedição adequado instalado na ETA; as instalações da estação estão em boas condições de conservação da parte estrutural, dos equipamentos e área.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO/ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

- Volume de reservação total: suficiente durante todo o período de planejamento;

- Estado de conservação do centro de reservação: o reservatório está em boas condições de uso.

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

- Rede de distribuição: sem informações sobre problemas operacionais nas mesmas; não há cadastro completo e atualizado da rede de abastecimento de água; em geral, a rede está em boas condições de conservação e uso; há controle de pontos sanitários, em um total de 3 locais;

- Há necessidade de se efetuar/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.

4.1.1.10 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

IN_{009} – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN_{020} – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN_{022} – 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

IN_{023} – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN_{028} – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN_{049} – 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)[4]

IN_{051} – 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

IN_{055} – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.15 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2012, informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, tendo em vista que o município não possui cadastro no banco de dados do SNIS 2010, e requer-se uma avaliação mais atual dos serviços.

[4] 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.

QUADRO 4.15 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CONCHAL

Indicador	Unidade	Valor
IN_{009} – Índice de Hidrometração	%	100,00
IN_{020} – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	14,66
IN_{022} – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	153,34
IN_{023} – Índice de Atendimento Urbano de Água - %	%	100,00
IN_{028} – Índice de Faturamento de Água – %	%	89,18
IN_{049} – Índice de Perdas na Distribuição	%	28,00
IN_{051} – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	165,70
IN_{055} – Índice de Atendimento Total de Água	%	96,59*

*: em função da não informação para o ano 2012, adotou-se a do SNIS 20009.

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

- o índice de hidrometração (**IN_{009}** = 100,00%) é elevado, atingindo a totalidade das residências; no entanto, não se pode garantir uma medição adequada nos 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}** = 14,66 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}** = 153,34 L/hab.dia) não é elevado e condiz com o porte do município, tendo sido usado um valor ligeiramente maior como base para realizar a previsão de demandas;

- o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN_{023}** = 100,00%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;

- o índice de faturamento de água é elevado (**IN_{028}** = 89,18%) e está coerente com o valor do índice de perdas na distribuição informado pela Prefeitura (28%), este, não elevado; deve-se salientar que o índice de faturamento 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 é pouco elevado (**IN_{049}** = 28,00%), e está coerente com valores presentes nos municípios do Estado de São Paulo; no entanto, esse índice ainda requer a implementação de um Programa de Redução de Perdas;

- como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado também é pouco elevado (**IN_{051}** = 165,70 L/ligação.dia), uma vez que é inferior a 200 L/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador, e certamente está incorreto;

- o índice de atendimento de água é elevado (**IN_{055}** = 96,59%), no entanto, pode esse índice de atendimento ser considerado baixo, em função do não abastecimento pela rede pública a populações situadas no entorno da área mais central de Conchal.

Conclui-se que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, com exceção do índice de atendimento de água e o índice de perdas na distribuição, que por ser relativamente elevado, ocasiona perdas de faturamento e ampliações desnecessárias (caso elas se concretizem) em sistemas produtores de água.

4.1.2 Diagnóstico dos Serviços de Esgotos Sanitários

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

Os dados e informações gerais do Sistema de Esgotos Sanitários (S.E.S) de Conchal como um todo, encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 100% (Prefeitura 2013);
- Índice de Tratamento do Esgoto Coletado..... 7% (Prefeitura 2013);
- Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 8.046 (Prefeitura 2013);
- Quantidade de Economias Ativas de Esgoto ..... 8.790 (Prefeitura 2013);
- Volume Anual Coletado Total..... 1.087 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Volume Anual Tratado Total..... 76 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Volume Anual Faturado Total..... 774.840 m³ (Prefeitura dez/2012);
- Extensão de Rede de Esgoto..... 118 km (Prefeitura 2013);
- Vazão média de esgoto tratado ETE Tujuguaba..... 5,56 L/s (Prefeitura 2013).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário, operado pelo Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente da prefeitura, conta com uma estação de tratamento de esgoto em operação no Distrito de Tujuguaba, com capacidade nominal de 5,56 L/s, segundo informações do GEL, responsável pelo tratamento de todo o esgoto coletado no distrito, exceto o da Travessa Clarice Turco, que é lançado *in natura* no Ribeirão Conchal.

Na Sede Municipal, há coleta em toda a sua área, porém todo o esgoto coletado é lançado *in natura* nos mananciais: Ribeirão Conchal e Ribeirão Ferraz. Demais aglomerados rurais de pequenas proporções possuem sistemas isolados, com predomínio de fossas sépticas ou fossas negras.

4.1.2.2 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Existente

Sistema de Esgotamento

Sede Municipal

O sistema de esgotamento existente na Sede é simples, composto basicamente por rede coletora, com maioria em manilha de barro vidrado e diâmetro de 150 mm, e um coletor tronco (Coletor Ferraz), instalado na margem direita do Ribeirão Ferraz.

O Coletor Ferraz possui extensão total de aproximadamente 2.120 m, em tubos cerâmicos, sendo 643,7 m com diâmetro de 200 mm e 1.476,3 m com diâmetro de 250 mm, e é responsável por encaminhar o esgoto coletado na porção leste da Sede Municipal até a estação elevatória final (EEE Final), em construção.

Atualmente, apesar de implantado, o coletor não é funcional, devido a não conclusão das obras de implantação da EEE Final e da ETE.

Estima-se que o esgoto coletado na Sede é lançado *in natura* em 12 (doze) pontos, a saber: 9 (nove) no Ribeirão Conchal, a jusante das captações de água bruta para abastecimento, e 3 (três) no Ribeirão Ferraz.

Não há informações sobre problemas significativos no sistema.

Distrito de Tujuguaba

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, com maioria em manilha de barro vidrado, sem presença de interceptores e emissários.

Ressalta-se que na Travessa Clarice Turvo, o esgoto gerado é coletado, porém é lançado sem tratamento no Córrego do Barreiro, através de uma tubulação em manilha de barro vidrado e diâmetro de 150 mm.

Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

A coleta do esgoto gerado tanto na Sede Municipal quanto no Distrito de Tujuguaba é feita por gravidade, sem a necessidade de estações elevatórias na rede.

Na ETE Tujuguaba há uma elevatória responsável por recalcar o esgoto bruto após o tratamento preliminar até as fossas sépticas. As principais características dessa elevatória estão apresentadas no Quadro 4.16.

QUADRO 4.16 - CARACTERÍSTICAS DA EEE TUJUGUABA

Denominação	Vazão Nominal (L/s)	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência motor (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Tujuguaba	6,2	ND	1+1	40	15	Boa

ND: Não disponibilizado pelo GEL

O emissário de recalque possui extensão total de aproximadamente 30 m, constituído em PVC Marrom Classe 15, com diâmetro de 100 mm. A tubulação encontra-se em boas condições de uso.

Tratamento de Esgotos

Distrito de Tujuguaba

A Estação de Tratamento de Esgotos do Distrito de Tujuguaba, com início da operação em 2005, está localizada na margem direita do Ribeirão Ferraz e, segundo dados do GEL e do Plano de Saneamento (2008), a capacidade nominal é de 5,56 L/s. Atualmente, a ETE opera na sua capacidade máxima, por um período de 14 horas diárias. O sistema de tratamento é constituído basicamente por:

- Tratamento Preliminar: gradeamento com grade média de operação manual e desarenação por gravidade;
- Calha Parshall: medição de vazões e controle de velocidade no sistema;
- Elevatória de Esgoto Bruto;
- 2 (duas) Fossas Sépticas;
- 2 (dois) Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente;
- Tanque de Contato: não há dosagem de produtos químicos;
- Leitos de Secagem do Lodo.

As fossas sépticas são responsáveis pelo tratamento primário, enquanto os filtros anaeróbios pelo secundário.

O lodo resultante do processo de tratamento é retirado semestralmente das fossas sépticas e dos filtros, sendo destinado aos leitos de secagem, e posteriormente utilizado como fertilizante. O efluente tratado é lançado no Ribeirão Ferraz, enquadrado como Classe 2, através de um emissário em manilha de barro, com diâmetro de 200 m e extensão de 60 m. Não há outorga para esse lançamento.

Atualmente, não está em operação o sistema de desinfecção do efluente final.

As fotos 4.17 a 4.20 ilustram as unidades da ETE Tujuguaba.

Foto 4.17 – Calha Parshall – Entrada ETE

Foto 4.18 – Tratamento Preliminar

Foto 4.19 – Recalque – Casa de Bombas/Fossas

Foto 4.20 – Fossas Sépticas e Filtros Anaeróbios

O Município realiza monitoramento da qualidade do tratamento, com base em análises do esgoto bruto e do efluente tratado (entrada e saída da ETE), no qual são avaliados os parâmetros: arsênico, bário, boro, cádmio, chumbo, cianeto, cobre, cromo hexavalente, cromo total, DBO, DQO, estanho, fenol, materiais sedimentáveis, mercúrio, níquel, pH, prata, selênio, temperatura e zinco. Salienta-se que para o esgoto bruto somente avalia-se a DBO e a DQO.

Os resultados do monitoramento de Março de 2013, disponibilizado pelo GEL, apontou que apenas o parâmetro Materiais Sedimentáveis estavam em desacordo com os limites estabelecidos no Decreto nº 8.468, de 08 de Setembro de 1976 – Art. 18.

4.1.2.3 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários Projetado

Projetos Executivos – Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários – DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica – Programa Água Limpa – Município de Conchal – GERIS Engenharia e Serviços Ltda. - 2009

O projeto objetivou a adequação do sistema de esgotamento sanitário do município de Conchal, prevendo a reunião dos coletores troncos existentes nas margens do Ribeirão Ferraz e do Córrego Conchal em um único poço de visita e o encaminhamento do esgoto coletado para uma estação elevatória, responsável por recalcar o efluente até uma estação de tratamento de esgoto. Dessa forma, o projeto prevê a implantação de:

- Uma estação elevatória de esgoto - EEE;
- Uma estação de tratamento de esgoto – ETE.

A elevatória estará situada na margem esquerda do Córrego Conchal e contará com 4 (quatro) conjuntos motobombas submersíveis, sendo três em operação e uma de reserva, havendo rodízio na operação dessas bombas. As mesmas terão como características:

- Vazão de recalque da bomba: 43,35 L/s;
- Altura manométrica total: 87,06 m.c.a..

Prevê-se ainda um cesto metálico com malha de 50 mm na entrada da elevatória. A linha de recalque terá um diâmetro de 300 mm e 2,3 km de extensão aproximada, a ser executada em FºFº, sendo que, nas deflexões dessa linha, optou-se por utilizar junta travada internamento em substituição aos blocos de ancoragem. Seu traçado foi definido em estradas de terra, no sentido noroeste, até a área da ETE.

Em relação à estação de tratamento, prevê-se a sua instalação em área a ser desapropriada compreendendo aproximadamente 25 ha. Na entrada da ETE está prevista um pré-tratamento, composto de um sistema de gradeamento e desarenação. O primeiro será composto de 2 (duas) grades de barras, uma com grade média e outra fina, ambas inclinadas e de limpeza manual. Já o segundo será feito através de caixa de areia, em duas unidades, uma para operação e outra reserva.

Após a desarenação, está prevista a instalação de uma Calha Parshall. O tratamento compreenderá duas lagoas facultativas trabalhando em paralelo, operando com lâmina de 1,80 m. Após as lagoas facultativas, o efluente segue para duas lagoas de maturação, também trabalhando em paralelo, com lâmina de 1,20 m.

O efluente tratado será encaminhado por gravidade até o Rio Mogi Guaçu, através de um emissário com 500 mm de diâmetro e 2 km de extensão.

O custo total estimado para implantação das unidades projetadas é de R$ 11.800.570,65.

4.1.2.4 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Distrito de Conchal (Sede)

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto por rede coletora e um coletor tronco (Coletor Ferraz), sem estações elevatórias de esgotos e estação de tratamento. O índice de coleta de esgotos é de 92,70% (referido à população total do município) atendendo principalmente à área central do Distrito Sede e o índice de atendimento urbano é de 100%. Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede é lançado "in natura" em 12 pontos distintos nos ribeirões Conchal e Ferraz.[5]

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte é constituída em manilha de barro vidrado e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pelo GEL problemas operacionais, tais como entupimentos e vazamentos. O mesmo é válido para o Coletor Ferraz, constituído em tubos cerâmicos, e em boas condições de uso. Ressalta-se que apesar de implantado, o coletor não é funcional, devido a não conclusão das obras de implantação da EEE Final e da estação de tratamento de esgotos.

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

Vale lembrar que está em processo de implantação tanto a elevatória quanto a respectiva linha adutora, que será responsável por encaminhar todo o esgoto coletado no Distrito Sede à ETE, também em construção. Segundo o projeto das unidades, (Projetos Executivos – Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários – DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica – Programa Água Limpa – Município de Conchal, elaborado pela GERIS Engenharia e Serviços Ltda, e finalizado em 2009) está prevista a instalação de quatro conjuntos motobombas submersíveis, sendo um para reserva/rodízio, todas com vazão de recalque da bomba de 43,35 L/s, com altura manométrica de 87 m.c.a.. A linha de recalque será de FºFº, com 2,3 km de extensão e diâmetro de 300 mm.

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, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória e emissário de recalque (em implantação).

Distrito de Tujuguaba

[5] Nota – De acordo com o Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, a extensão de rede de esgoto (E04a) indica o comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores, excluindo ramais prediais e emissários por recalque.

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito de Tujuguaba é composto por rede coletora (cerca de 3,0 km), uma estação elevatória final e uma estação de tratamento de esgotos. Segundo informações do GEL, o índice de coleta no distrito é de 100% na área urbana, sendo todo esgoto coletado encaminhado a ETE Tujuguaba.

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte também é constituída em manilha de barro vidrado e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pelo GEL problemas operacionais, tais como entupimentos e vazamentos. Também não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário do distrito, de modo que a sua elaboração é recomendada nesse PMSB.

A estação elevatória (EEE Tujuguaba), responsável por recalcar o esgoto bruto após o tratamento preliminar até as fossas sépticas, possui conjunto motobomba reserva e vazão nominal de 6.2 L/s, sem informações referentes à vazão média de operação. Tanto elevatória quanto a respectiva linha adutora estão em bom estado de conservação, no entanto, a mesma não é dotada de geradores de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos no corpo receptor.

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 Conchal (Sede)

Conforme citado anteriormente, o Distrito Sede de Conchal não possui sistema de tratamento de esgoto instalado, sendo todo o volume coletado lançado “in natura” nos ribeirões Conchal e Ferraz.

Foi prevista a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos, de modo a completar o sistema de esgotamento sanitário da Sede. O projeto prevê uma ETE por sistema de lagoas, sendo duas facultativas e duas de maturação, com tratamento preliminar e lançamento do efluente tratado no Rio Mogi Guaçu. Ressalta-se que a ETE citada já está em processo de implantação.

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

Distrito de Tujuguaba

O Distrito de Tujuguaba conta com uma estação de tratamento de esgotos, localizada na margem direita do Ribeirão Ferraz, e composta por um sistema de 2 fossas sépticas e 2 filtros anaeróbios de fluxo ascendente, com capacidade nominal de 5,56 L/s, operando na sua capacidade máxima, por um período de 14 horas diárias. A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retira de material grosseiro e areia, e medição de vazão (Calha Parshall), e possui, também, unidades de leitos de secagem do lodo. Há ainda um tanque de contato, para desinfecção do efluente final, porém atualmente o mesmo não está em operação.

As características principais dessa ETE já foram apresentadas anteriormente. Deve-se ressaltar que são realizadas análises dos esgotos bruto e tratado, cujos últimos resultados fornecidos, datados em março de 2013, apontaram que apenas o parâmetro Materiais Sedimentáveis estavam em desacordo com as legislações vigentes, com eficiência do tratamento de 86%. O efluente tratado é lançado no Ribeirão Ferraz, sem outorga de lançamento. Não há informações sobre a disposição dos resíduos do tratamento preliminar.

Tendo em vista que a contribuição média diária é de 2,10 L/s, no final do plano (ano 2034), a ETE possui capacidade suficiente para atender ao Distrito de Tujuguaba ao longo de todo o horizonte de planejamento. Dessa forma, é de se esperar que o sistema de tratamento como um todo possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliações, apenas com reformas e adequações para melhoria operacional do mesmo.

Em vista de ampliações de sistema de tratamento depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

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

Distrito de Conchal (Sede)

- Sistema de Coleta e Encaminhamento: baixo índice de coleta (92,70%); lançamento de esgotos “in natura” nos ribeirões Conchal e Ferraz; a rede coletora de esgotos e o Coletor Ferraz estão em boas condições de conservação e uso; não há cadastro completo e atualizado da rede;

- Sistema de Tratamento: falta de estação de tratamento implantada, com consequente lançamento “in natura” de esgotos brutos nos ribeirões Conchal e Ferraz.

Distrito de Tujuguaba

- Sistema de Coleta e Encaminhamento rede coletora está em bom estado de conservação; não há cadastro completo e atualizado da rede; sistema operacional da elevatória prejudicado por falta de geradores de emergência; há conjunto motobomba reserva; sem informação sobre a vazão média de operação da estação; a elevatória e a respectiva linha adutora estão bom estado de conservação;

- Sistema de Tratamento: há análise do efluente final para avaliação da eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor; sem informações a respeito do descarte dos resíduos do tratamento preliminar; não há outorga de lançamento do efluente tratado no Ribeirão Ferraz; não foram relatados pelo GEL problemas com as unidades da ETE.

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

IN_{015} *– Índice de Coleta de Esgotos - %*

Volume de Esgoto Coletado

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

IN_{016} *– Índice de Tratamento de Esgotos - %*

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

IN_{021} *– Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação*

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN_{024} *– Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %*

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN_{056} *– Índice de Atendimento Total de Esgoto - %*

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No Quadro 4.17, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2012, conforme informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, tendo em vista que o município não possui cadastro no banco de dados do SNIS 2010, e requer-se uma avaliação mais atual dos serviços:

QUADRO 4.17 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CONCHAL

Indicador	Unidade	Valor
IN_{015} – Índice de Coleta de Esgotos	%	92,70*
IN_{016} – Índice de Tratamento de Esgotos	%	7,00
IN_{021} – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	14,66
IN_{024} – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,00
IN_{056} – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	96,59*

*: em função da não informação para o ano 2012, adotou-se a do SNIS 20009.

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 (**IN_{015}** = 92,70%), isto é, o volume de esgoto coletado em função do volume de água consumido, é superior ao valor tradicional, 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;

- o índice de tratamento de esgotos é muito baixo (**IN_{016}** = 7,00%), abrangendo somente o Distrito de Tujuguaba; para o Distrito Sede, o índice corresponde a 0%, com inexistência de estação de tratamento;

- a extensão de rede por ligação (**IN_{021}** = 14,66 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 em acordo com a rede de água/ligação, significando que os sistemas abrangem a mesmas áreas;

- o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (**$IN_{024=}$** 100,00%), isto é, há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana, atendendo toda a população dessa localidade;

- o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (**$IN_{056=}$** 96,59%), porém pode-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população total atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos não apresenta, ainda, parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar principalmente o índice de coleta de esgoto e o índice de tratamento, este último relacionado especialmente ao Distrito Sede.

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 4.18, algumas informações de interesse, considerando o período de 2008 e 2009, 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 Conchal englobam o Distrito Sede e o Distrito de Tujuguaba.

Ressalta-se que o município não possui dados cadastrados no banco do SNIS 2010, e, portanto, a análise englobará somente os anos supracitados.

QUADRO 4.18 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	23.311	23.651
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	23.311	23.651
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	6.927	7.153
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	7.340	7.484
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	6.927	7.153
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	7.340	7.484
Receita operacional direta de água (FN002)	R$/ano	980.052,34	1.060.068,00
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R$/ano	478.364,92	516.068,00
Receita operacional indireta (FN004)	R$/ano	14.618,87	23.346,00
Receita operacional total (FN005)	R$/ano	1.473.036,13	1.599.482,00
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R$/ano	435.665,14	599.049,00
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R$/ano	253.948,18	340.723,00
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R$/ano	1.823.834,72	1.424.263,00
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R$/ano	0,00	0,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R$/ano	664.066,62	67.883,00
Investimento com recursos próprios (FN030)	R$/ano	143.891,10	112.915,00
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R$/ano	0,00	0,00
Investimento com recursos não onerosos (FN032)	R$/ano	535.366,97	0,00
Investimentos totais (FN033)	R$/ano	679.258,07	112.915,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R$/ano	0,00	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R$/ano	ND	0,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R$/ano	ND	352.000,00
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R$/ano	ND	704.000,00

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

Segundo o documento municipal Orçamentos Anuais (Art. 2º, Inciso X) – Despesa Fixada por Unidade Orçamentária – Exercício 2012, o Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente teve como despesa total, para o ano citado, o valor de R$ 2.190.000,00, o que inclui as despesas com os serviços de abastecimento e tratamento de água.

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, pode-se notar déficit entre as receitas e despesas, para o período de 2008, e superávit para o período de 2009. As despesas totais com os serviços tiveram uma redução entre 2008 e 2009, assumindo um valor de cerca de 89% da receita total no ano de 2009.

Os investimentos foram realizados tanto com recursos próprios quanto com recursos do Estado, podendo-se considerá-los baixos, quando comparados às receitas totais do município (em relação ao investimento exclusivamente municipal). Portanto, podem ser considerados de pequena monta (principalmente no sistema de esgotos), quando se verifica que os índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário ainda se apresentam baixos em função da expansão necessária dos sistemas (rede, ligações, e principalmente tratamento), e que o sistema de esgotos do Distrito Sede ainda não possui em funcionamento uma estação de tratamento.

Em decorrência do desequilíbrio entre receitas versus despesas no ano de 2008, do equilíbrio para o ano de 2009, e da falta de informações para o ano de 2010, a análise do desempenho do sistema do ponto de vista econômico-financeiro está comprometida, não se podendo afirmar se o mesmo está bem administrado ou necessita de medidas para melhorá-lo. No entanto, isolando-se o ano de 2009, observa-se uma boa administração, com superávit significativo, além de não existirem encargos sendo pagos a serviços de investimentos com recursos onerosos. Deve-se ressaltar a necessidade de se realizarem maiores investimentos nos sistemas de água e esgoto (principalmente em relação às redes de distribuição de água e coleta de esgotos, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas). Como visto anteriormente, o Sistema Produtor de Água necessita apenas de reformas, adequações e melhor gerenciamento, e o Sistema de Tratamento de Esgotos necessita, além de reformas, a finalização da implantação das unidades de esgotamento (EEE Final e ETE), responsáveis pelo atendimento da área urbana do Distrito 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 2009.

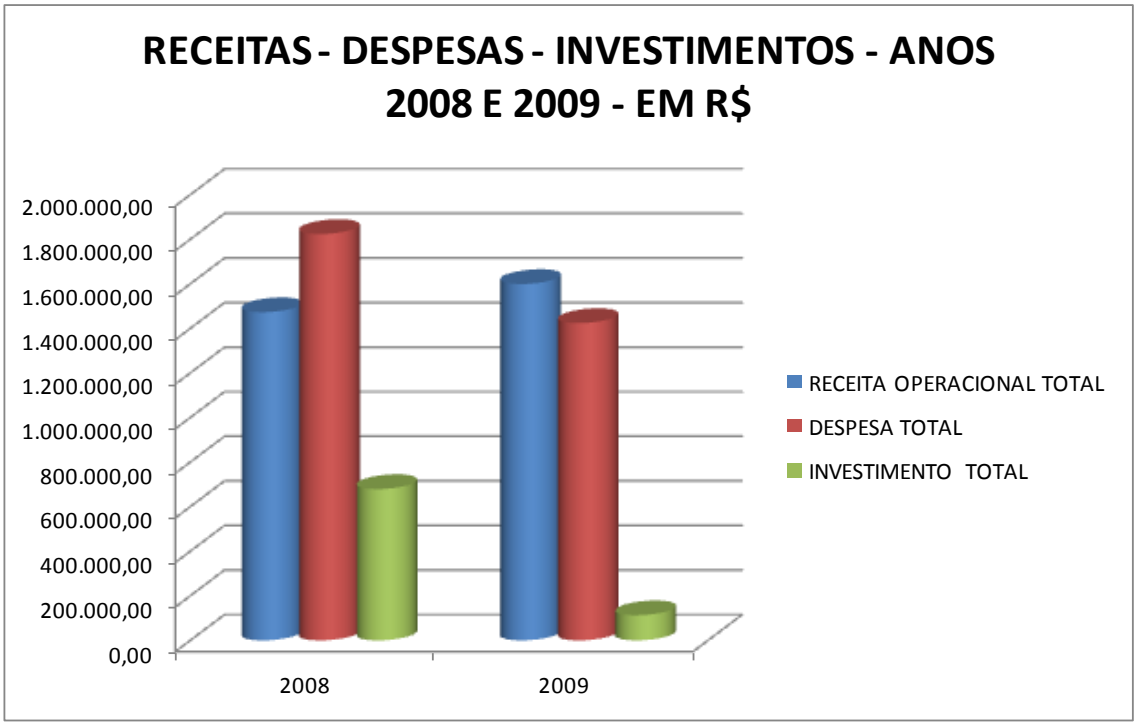


Gráfico 4.1 – Gráfico Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto – Conchal

4.1.3.2 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.19, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2008 a 2009, 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 Conchal (distritos).

QUADRO 4.19 – COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009
Despesa total dos serviços por m³ faturado (IN003)	R$/m³	0,55	0,42
Tarifa média praticada (IN004)	R$/m³	0,44	0,46
Tarifa média de água (IN005)	R$/m³	0,53	0,57
Tarifa média de esgoto (IN006)	R$/m³	0,33	0,33
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	80,00	110,66
Despesa de exploração por m³ faturado (IN026)	R$/m³	0,48	0,42

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

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

IN_{003} – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R$/m³

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

IN_{004} – Tarifa Média Praticada – R$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN_{012} – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto +Água Exportada + Esgoto Importado)
Despesas Totais com os Serviços

IN_{026} – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R$/m³

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se observar duas situações distintas relacionadas às despesas totais com os serviços (IN_{003}), expressas em R$/m³ de volume total faturado: em relação a 2008, este índice encontra-se acima das tarifas médias praticadas (IN_{004}), significando que o sistema tarifário isoladamente não proporcionaria uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto; já em 2009, esse índice encontra-se ligeiramente abaixo das tarifas médias praticadas, significando que o sistema tarifário isoladamente pode ter proporcionado uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN_{012}) demonstraram que, entre 2008 e 2009, houve algum acréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências porcentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto aumentaram em relação às despesas totais. Isso se deve ao aumento das receitas totais e redução das despesas.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN_{026}), pode-se verificar que elas se situam em patamares abaixo de R$ 1,00/m³, indicando um bom desempenho dos sistemas, com ligeira melhora entre os anos 2008 e 2009. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços. No entanto, para o município de Conchal tais despesas se igualam as totais, no ano de 2009, indicando que não há gastos significativos com a administração dos serviços.

Vale lembrar que essas análises estão comprometidas, devido à falta de informações mais recentes, não se podendo afirmar que a situação apresentada para o período de 2009 é recorrente para os anos subsequentes.

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 o período de 2008 a 2009.

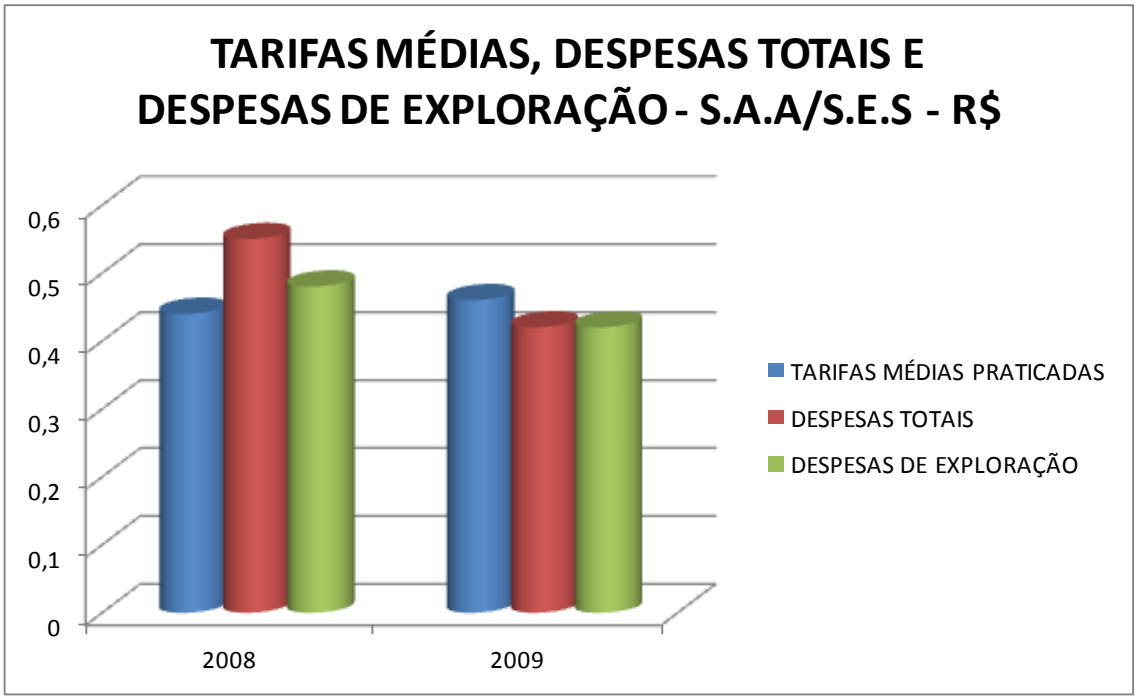


Gráfico 4.2 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto – Conchal

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 município de Conchal faz parte do *Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental – CONSAB*. Além de Conchal participam também os municípios de Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Mogi-Mirim e Santo Antônio de Posse. Este consórcio teve suas atividades iniciadas em 2010 e é responsável pelo manejo dos resíduos sólidos domésticos e inertes dos municípios participantes.

Toda a coleta de resíduos sólidos domiciliares assim como a destinação final é de responsabilidade do Consórcio. Os serviços são terceirizados, sendo que a coleta e transporte são realizados pela empresa *Leão Leão Ambiental*, e a destinação final é feita

na Central de Gerenciamento de Resíduos da empresa *ESTRE Ambiental* no município de Paulínia. O Consórcio estuda a construção de estações de transbordo para que a *ESTRE Ambiental* faça também o transporte.

Os resíduos de varrição e poda têm o seu descarte de maneira irregular.

É de intenção da prefeitura de Conchal, a partir de maio deste ano (data de vencimento do contrato com a empresa *Leão Leão Ambiental*), realizar a coleta dos seus resíduos domiciliares, para isso já possui 1 caminhão coletor compactador novo (mais 1 de reserva).

Para o processamento dos resíduos sólidos inertes, o Consórcio possui um equipamento móvel de britagem, sendo cada prefeitura responsável pela coleta e pela destinação final em seu município. Em Conchal, os resíduos britados ficam depositados em uma área do aterro em valas desativado, e é utilizado na recuperação de estradas rurais. O aterro em valas desativado está em fase de encerramento, faltando ainda 2 monitoramentos para concluir o processo.

Existe no município uma cooperativa de reciclagem. A prefeitura realiza a coleta e é responsável pela manutenção dos equipamentos (barracão, prensas e mesas separadoras), e a cooperativa faz a separação e comercialização do material. A renda arrecadada com a venda dos materiais é toda revertida para os cooperados. A cooperativa também recolhe pneus inservíveis, que são recolhidos por uma empresa que faz a destinação final, e sofás velhos, para o reaproveitamento da madeira. O sistema não funciona muito bem por falta de comprometimento da população. A Foto 4.21 ilustra o barracão utilizado pela cooperativa.

Foto 4.21 - Barracão - Cooperativa

Os resíduos dos serviços de saúde são coletados e transportados para tratamento e destinação final em Paulínia, pela empresa *Silcon Ambiental*. Não existem dados quantitativos quanto à geração de quaisquer tipos de resíduos.

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 resignados 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

O município não dispõe de dados quantitativos sobre a geração de resíduos.

4.2.2.1.3 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada por empresa terceirizada. Todos os resíduos coletados são encaminhados para a CGR-Paulínia.

Os RCC são coletados pelo município, para posterior britagem. O material britado é utilizado na recuperação de estradas do próprio município.

Os RSS são coletados pela prefeitura e transportados por empresa contratada, que os encaminha para tratamento e disposição final.

4.2.2.1.4 Destinação Final

Segue o Quadro 4.20 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.20 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RLP	RCC	RSS
CGR-Paulínia	Descarte irregular	Britador móvel (recuperação de estradas)	Silcon 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.

- Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador faz parte do conjunto de dados apresentados pela Fundação Seade – Perfil Municipal, 2010, sendo atribuído ao município em questão um Icr igual a 99,75. Neste caso, o atendimento da coleta deve ser melhorado para que atinja 100% dos domicílios do município.

- Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro sanitário onde atualmente os resíduos são dispostos – CGR-Paulínia, obteve IQR = 9,8, sendo avaliado como Adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, apenas um item recebeu pontuação zero:

  - Profundidade do lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (k).

É necessário, portanto que, o município de Conchal 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

A vida útil prevista do CGR-Paulínia, local de disposição atual dos RSD de Conchal, de acordo com a licença de operação emitida pela CETESB em outubro de 2012 é de 7 anos e 10 meses, portanto o tempo em que o sistema ficará saturado é maior que 5 anos, sendo atribuído ao município um Isr igual a 100.

Neste caso, esta unidade poderá continuar como uma alternativa na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho. Cabe ressaltar que, esta vida útil certamente será ampliada, visto que 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.

- Demais serviços analisados

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram. É necessária também a conscientização por parte dos munícipes para que não haja

descarte dos resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

A coleta seletiva, apesar de praticada por uma cooperativa, é bastante incipiente e recolhe uma quantidade irrisória de materiais recicláveis, o que delega à coleta domiciliar a responsabilidade pelo recolhimento da grande maioria dos resíduos gerados pelos domicílios. Porém, 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.

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados pelo município e reutilizados na recuperação de estradas, através de um britador móvel adquirido e utilizado na forma de consórcio por alguns municípios, ainda precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. É importante que o município acompanhe qualitativamente o modelo praticado, para que seja avaliada a necessidade de implantação de uma unidade de recebimento de RCC para a parcela destes resíduos que não são reaproveitados, seja através de uma unidade municipal ou consorciada.

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 Conchal está inserido na Sub-Bacia do Alto Mogi, cujas características principais são: alta suscetibilidade a processos 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 Ribeirões Conchal e Ferraz.

4.3.1.1 Sistema de Drenagem Urbana Existente

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).

A incapacidade de um sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales.

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.

Delimitam-se a seguir as bacias hidrográficas cujas áreas estejam total ou parcialmente urbanizadas, ou ainda que venham a ser urbanizadas futuramente.

Para cada bacia foi feito um diagnóstico preliminar do funcionamento do sistema de drenagem. Salienta-se que não foram fornecidas informações referentes às galerias de águas pluviais existentes, assim como não há análise das condições de lançamento e impactos gerados nos corpos receptores.

4.3.1.2 Delimitação e Diagnóstico das bacias

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).

O município dispõe de estruturas de microdrenagem na área urbana. Porém, o levantamento em planta da rede de drenagem e demais informações técnicas relativas ao número de estruturas, dimensões como extensão da rede, diâmetro das galerias, número de bocas-de-lobo, localização dos poços de visita etc., não está cadastrado ou disponível para consulta. Também não há informação sobre a manutenção e limpeza periódica do sistema de microdrenagem.

Entretanto, segundo o GEL, a rede de galerias pluviais abrange aproximadamente toda a área urbana do município, com exceção a loteamentos recentes ou projetados.

A insuficiência do sistema de microdrenagem fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento durante chuvas intensas, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto.

Segundo o GEL, há quatro pontos críticos de microdrenagem que resultam em alagamentos em alguns quarteirões no município, a saber:

- Rua Mogi Mirim com Rua José Puertas Jimenez;
- Avenida João Paulo com Avenida Prefeito Francisco Magnunsson;
- Rua José Ferreira de Melo com Avenida Prefeito Francisco Magnunsson;
- Rua Arlei Alves Cavalheiro.

Ainda, foram relatadas ocorrências de inundações na Praça Sebastião Gomes, por onde é escoada toda a água que vem das galerias pluviais e possui uma tubulação de diâmetro 1,0 m.

Todos esses locais possuem rede de microdrenagem insuficiente, com galerias subdimensionadas que causam alagamentos nos locais indicados.

As fotos 4.22 e 4.23 ilustram a galeria de 1,0 m de diâmetro citada e um local crítico, no qual faltam estruturas de microdrenagem.

Foto 4.22 - Galeria – Escoamento água pluvial

Foto 4.23 - Ponto crítico sem elementos de microdrenagem

Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No caso do município de Conchal os cursos d'água identificados são:

- Ribeirão Conchal e;
- Ribeirão Ferraz.

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.

De acordo com o GEL, há problemas na condução final das galerias, que passam pela Praça Sebastião Gomes, que lançam águas pluviais na macrodrenagem, entretanto não foi caracterizada a insuficiência no escoamento da macrodrenagem, apenas da tubulação final de microdrenagem.

Não foram identificados estudos relativos a projetos de estruturas para o sistema de drenagem urbana.

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O sistema de macrodrenagem na área urbana do município de Conchal é representado pelos ribeirões Ferraz e Conchal. Apesar destes cursos d'água apresentar grandes bacias de contribuição a montante da zona urbana, não foram caracterizados problemas na macrodrenagem tão pouco relatos de inundações pelo GEL.

Como a macrodrenagem do município não apresenta pontos de criticidade, não foi realizado seu diagnóstico.

Para avaliação do componente drenagem, em relação aos aspectos institucionais e pontos críticos, os quadros 4.21 e 4.22 mostram os indicadores referentes ao município de Conchal.

Observa-se nos quadros que Conchal não pontuou dois indicadores de microdrenagem, e, para a macrodrenagem, não pontuou em dois indicadores também.

Apesar do município apresentar Plano Diretor que aborde a componente drenagem e legislação relativa ao uso e ocupação do solo, nota-se a ausência de um plano especifico de drenagem urbana.

A ausência de uma equipe de inspeção e manutenção dificulta o controle sobre a execução e conservação.

Vale destacar que o monitoramento das chuvas é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

É necessário também o monitoramento dos cursos d´água e dos problemas envolvendo os sistemas de drenagem, a fim de o município registrar e criar um banco de dados dos incidentes e relacioná-los aos eventos naturais ocorridos.

QUADRO 4.21 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
CONCHAL									
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	SIM	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	0,5		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	NÃO	0
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	0		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	SIM	0,5
	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	NÃO	0		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	NÃO	0
			TOTAL=	**1,5**				**TOTAL=**	**1,5**

QUADRO 4.22 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
CONCHAL									
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 Conchal, 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 municípios[6], 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 explotação 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 UGRHIs 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 prioridade 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 Tujuguaba 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 CONCHAL – ÁREA URBANA[7]

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 28,0%	Índice de Perdas 20,0%	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: 0%	Índice de Tratamento Sede: 100%	Até 2015
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento Sede: 100% Distrito: 100%	Índice de Tratamento Sede: 100% Distrito: 100%	Longo Prazo até 2034

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE CONCHAL – 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 ND	Cobertura 100%	2015
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura ND	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	ND	30%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR8	98	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	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	ND	100%	2015

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Conforme o diagnóstico elaborado, não foram registrados problemas nos sistemas de drenagem do município. Portanto, não há necessidade de intervenções estruturais no seu sistema, sendo que as soluções propostas, a seguir, são referentes às ações não-estruturais. Essas ações visam auxiliar o município a criar uma instituição bem definida para o sistema de drenagem a fim de facilitar o controle das inundações.

No médio prazo de planejamento, o município irá apresentar para o sistema de drenagem uma estrutura organizacional bem definida facilitando o controle de inundações.

[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 Conchal encontra-se apresentado no Quadro 6.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 5,3 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 ÁGUA[9]

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	EEAB1	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo. – Subsistema 1.	14.000,00	2015 – 3.500,00 2016 – 3.500,00 2017 – 3.500,00 2018 – 3.500,00
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Reformas estruturais nas 5 casas de bombas, incluindo limpeza nas mesmas – Subsistemas 1, 2 e 3.	75.000,00	2015 – 9.375,00 2016 – 9.375,00 2017 – 9.375,00 2018 – 9.375,00
		AAB4	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSE: Duplicação da adutora de água bruta AAT1 (AAB4), com implantação de nova linha (D=100 mm, PVC, 35 m) – Subsistema 2.	6.000,00	2015 – 3.000,00 2016 – 3.000,00
		ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3. • OSL: Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3.	500.000,00	2015 – 125.000,00 2016 – 125.000,00 2017 – 125.000,00 2018 – 125.000,00
			Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Reformas estruturais nas unidades da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3.	350.000,00	2015 – 175.000,00 2016 – 175.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Reformas estruturais no Reservatório 5 (ETA Enos Bonini) – Subsistema 2.	80.000,00	2015 – 40.000,00 2016 – 40.000,00
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	AAT2	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSE: Duplicação da adutora de água tratada AAT2 (EEAT2), com implantação de nova linha (D= 150 mm, PVC, 20 m) – Subsistema 3.	4.000,00	2015 – 500,00 2016 – 500,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.. • OSE: Implantação de aproximadamente 7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 760 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	4.000.000,00	2015 a 2034 200.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO TUJUGUABA	PRODUÇÃO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Reformas estruturais na casa de bomba da EEAB6, incluindo limpeza na mesma.	15.000,00	2015 – 7.500,00 2016 – 7.500,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.. • OSE: Implantação de aproximadamente 1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 110 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	300.000,00	2015 a 2034 15.000,00/ano
				INVESTIMENTOS TOTAIS	**5.344.000,00**	

[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 Conchal:

- 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.

Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R$)	Prazos																			
					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
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	EEAB1	Instalação da unidade faltante (conjunto motobomba), englobando parte civil, elétrica, automação, arquitetura/paisagismo. – Subsistema 1.	14.000,00																				
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Reformas estruturais nas 5 casas de bombas, incluindo limpeza nas mesmas – Subsistemas 1, 2 e 3.	75.000,00																				
		AAB4	Duplicação da adutora de água bruta AAT1 (AAB4), com implantação de nova linha (D=100 mm, PVC, 35 m) –	6.000,00																				
		ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA	Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3.	500.000,00																				
			Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3.																					
			Reformas estruturais nas unidades da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3.	350.000,00																				
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Reformas estruturais no Reservatório 5 (ETA Enos Bonini) – Subsistema 2.	80.000,00																				
	ELEVAÇÃO E ADUÇÃO DE	AAT2	Duplicação da adutora de água tratada AAT2 (EEAT2), com implantação de nova linha (D= 150 mm, PVC, 20 m) –	4.000,00																				
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	4.000.000,00																				
			Implantação de aproximadamente 7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 760 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
ÁREA URBANA – DISTRITO TUJUGUABA	PRODUÇÃO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Reformas estruturais na casa de bomba da EEAB6, incluindo limpeza nas mesmas.	15.000,00																				
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	300.000,00																				
			Implantação de aproximadamente 1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 110 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
			INVESTIMENTOS TOTAIS	**5.344.000,00**	**1.904.000,00**				**860.000,00**				**2.580.000,00**											

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, 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 Conchal encontra-se apresentado no Quadro 6.2. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 3,3 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 SANITÁRIOS[11]

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de aproximadamente 7 km de novas redes e 760 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações; • OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;	2.800.000,00	2015 a 2034 140.000,00/ano
ÁREA URBANA – DISTRITO TUJUGUABA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	• OSE: Implantação de aproximadamente 1 km de novas redes e 110 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações; • OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;	401.000,00	2015 a 2034 20.050,00/ano
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Emergencial – entre 2015 e 2016	• OSL: Instalação de gerador de emergência na estação elevatória EEE Tujuguaba, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica	80.000,00	2015 – 40.000,00 2016 – 40.000,00
				IINVESTIMENTOS TOTAIS	**3.281.000,00**	

[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 Conchal:

- 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.

Locais	Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R$)	Prazos
ÁREA URBANA – DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 7 Km de novas redes e 760 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações;	2.800.000,00	
			Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;		
ÁREA URBANA – DISTRITO TUJUGUABA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 1 Km de novas redes e 110 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações;	401.000,00	
			Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital;		
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Instalação de gerador de emergência na estação elevatória EEE Tujuguaba, incluindo-se todas as	80.000,00	
			INVESTIMENTOS TOTAIS	**3.281.000,00**	

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
720.200,00				**640.200,00**				**1.920.600,00**											

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, 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 Conchal;
- 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$ 1,3 milhão, 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 com capacidade mínima de 1,9 t/dia.	133.635,00	2015 – 133.635,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	8.018,00	2025 – 8.018,00
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 4,43 t/dia.	314.520,00	2015 – 314.520,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	22.016,00	2025 – 22.016,00
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 4,8 t/dia.	39.383,00	2015 – 39.383,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	72.322,00	2020 – 23.016,00 2025 – 26.290,00 2030 – 23.016,00
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 90.323 toneladas.	268.033,00	2015 – 268.033,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	487.144,00	2020 – 155.032,00 2025 – 177.081,00 2030 – 155.032,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			**1.345.073,00**	**-**

Os investimentos apresentados no Quadro 6.3 acima se referem à implantação de unidades no próprio município. No entanto, tendo em vista que Conchal participa do consórcio CONSAB junto com outros 5 municípios, é recomendável que as unidades a serem implantadas – central de triagem, usina de compostagem, aterro sanitário, central de britagem e aterro de inertes – também sejam consorciadas e, com o ganho de escala, os custos de implantação e operação seriam ainda menores.

Além disso, a PNRS prioriza alternativas regionais em detrimento das soluções individuais, por meio da facilidade de captação de recursos federais do PAC, a fundo perdido.

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; implantação de coleta seletiva e cooperativa de reciclagem; cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; implantação do aterro de inertes; 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 um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

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.

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

			Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Unidade	**Intervenção**	**Investimento (R$)**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**
Central de Triagem (CT)	Implantação da CT, com capacidade mínima para 1,9 t/dia	R$ 133.635,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 8.018,00																				
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade mínima para 4,43 t/dia	R$ 314.520,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 22.016,00																				
Central de Britagem (RCC)	Implantação da CB, capacidade mínima para 4,8 t/dia	R$ 39.383,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 72.322,00																				
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade mínima para 90.323 t	R$ 268.033,00																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R$ 487.144,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS		**1.345.073,00**	**755.571,00**				**178.048,00**				**411.453,00**											

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

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, consequentemente, 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.

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

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das ações necessárias no Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:

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

O município de Conchal não apresenta pontos críticos, portanto, os investimentos necessários estão relacionados somente as despesas de exploração. O resumo dessas intervenções para o Sistema de Drenagem de Conchal e seus prazos encontra-se no Quadro 6.4. Em seguida, está anexada a Ilustração 6.4 mostrando o sistema existente e as intervenções propostas.

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

Prazo de Implantação	Intervenções Planejadas	Custos Estimados (R$)
Emergencial até 2016	• Registrar os incidentes envolvendo o sistema de microdrenagem e macrodrenagem; • Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	Custos considerados no DEX
Curto Prazo até 2018	• Elaborar um Plano Diretor de Drenagem Urbana;	
Médio Prazo até 2022	• Monitoramento de chuva e dos cursos d'água (nível e vazão) pelo próprio município;	

|ILUSTRAÇÃO 6.4 – SISTEMA DE DRENAGEM URBANO – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4.2 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- Controle de inundações, 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´agua 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 pela Prefeitura Municipal, através do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente.

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO[13]

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	227.500,00	147.250,00		215.000,00	589.750,00
2016	227.500,00	147.250,00		215.000,00	589.750,00
2017		147.250,00		215.000,00	362.250,00
2018		147.250,00		215.000,00	362.250,00
2019				215.000,00	215.000,00
2020				215.000,00	215.000,00
2021				215.000,00	215.000,00
2022				215.000,00	215.000,00
2023 a 2034				2.580.000,00	2.580.000,00
TOTAIS	**455.000,00**	**589.000,00**		**4.300.000,00**	**5.344.000,00**

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R$ 0,78/m^3 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$ 0,87/m³.

[13] Valores arredondados

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 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.)	Qmédia Consu. (L/s)	Vol. Anual Água Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2015	24.868	44,6	1.406.882	0,87	1.224.940,98	589.750,00	1.814.690,98
2016	25.059	45,0	1.417.690	0,87	1.234.350,95	589.750,00	1.824.100,95
2017	25.252	45,3	1.428.609	0,87	1.243.858,26	362.250,00	1.606.108,26
2018	25.446	45,6	1.439.587	0,87	1.253.416,33	362.250,00	1.615.666,33
2019	25.641	46,0	1.450.623	0,87	1.263.025,21	215.000,00	1.478.025,21
2020	25.839	46,4	1.461.825	0,87	1.272.778,22	215.000,00	1.487.778,22
2021	25.997	46,6	1.470.785	0,87	1.280.579,80	215.000,00	1.495.579,80
2022	26.156	46,9	1.479.800	0,87	1.288.429,15	215.000,00	1.503.429,15
2023	26.317	47,2	1.488.871	0,87	1.296.326,54	215.000,00	1.511.326,54
2024	26.478	47,5	1.497.997	0,87	1.304.272,27	215.000,00	1.519.272,27
2025	26.640	47,8	1.507.178	0,87	1.312.266,63	215.000,00	1.527.266,63
2026	26.772	48,0	1.514.616	0,87	1.318.742,70	215.000,00	1.533.742,70
2027	26.904	48,3	1.522.091	0,87	1.325.250,66	215.000,00	1.540.250,66
2028	27.037	48,5	1.529.602	0,87	1.331.790,67	215.000,00	1.546.790,67
2029	27.170	48,7	1.537.151	0,87	1.338.362,89	215.000,00	1.553.362,89
2030	27.304	49,0	1.544.736	0,87	1.344.967,47	215.000,00	1.559.967,47
2031	27.439	49,2	1.552.359	0,87	1.351.604,58	215.000,00	1.566.604,58
2032	27.574	49,5	1.560.020	0,87	1.358.274,37	215.000,00	1.573.274,37
2033	27.710	49,7	1.567.718	0,87	1.364.977,01	215.000,00	1.579.977,01
2034	27.847	50,0	1.575.454	0,87	1.371.712,65	215.000,00	1.586.712,65
Totais					**26.079.927,33**	**5.344.000,00**	**31.423.927,33**

Nota - O volume anual faturado corresponde a 100,00 % 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$ 1,09/m^3 faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2012 a dez/2013 de 11,83%, permite a obtenção de um valor médio de R$ 1,22/m³ faturado.

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 7.2, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário, exceto para os primeiros quatro anos, nos quais estão previstas as obras emergenciais e de curto prazo. O resultado é crescente, atingindo o valor acumulado no ano de 2034 de R$ 2,1 milhões.

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 positivos e assumem valores em torno de R$ 0,418 milhões e R$ 0,282 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	1.406.882	1.711.776,50	85.588,82	(85.588,82)	(137.455,65)	1.574.320,84	589.750,00	1.224.940,98	(240.370,14)
2016	1.417.690	1.724.926,33	86.246,32	(86.246,32)	(138.511,58)	1.586.414,74	589.750,00	1.234.350,95	(237.686,21)
2017	1.428.609	1.738.212,18	86.910,61	(86.910,61)	(139.578,44)	1.598.633,74	362.250,00	1.243.858,26	(7.474,52)
2018	1.439.587	1.751.568,98	87.578,45	(87.578,45)	(140.650,99)	1.610.917,99	362.250,00	1.253.416,33	(4.748,34)
2019	1.450.623	1.764.996,77	88.249,84	(88.249,84)	(141.729,24)	1.623.267,53	215.000,00	1.263.025,21	145.242,32
2020	1.461.825	1.778.625,97	88.931,30	(88.931,30)	(142.823,67)	1.635.802,30	215.000,00	1.272.778,22	148.024,09
2021	1.470.785	1.789.528,19	89.476,41	(89.476,41)	(143.699,11)	1.645.829,07	215.000,00	1.280.579,80	150.249,27
2022	1.479.800	1.800.497,14	90.024,86	(90.024,86)	(144.579,92)	1.655.917,22	215.000,00	1.288.429,15	152.488,07
2023	1.488.871	1.811.533,24	90.576,66	(90.576,66)	(145.466,12)	1.666.067,12	215.000,00	1.296.326,54	154.740,58
2024	1.497.997	1.822.636,89	91.131,84	(91.131,84)	(146.357,74)	1.676.279,14	215.000,00	1.304.272,27	157.006,88
2025	1.507.178	1.833.808,50	91.690,43	(91.690,43)	(147.254,82)	1.686.553,68	215.000,00	1.312.266,63	159.287,04
2026	1.514.616	1.842.858,39	92.142,92	(92.142,92)	(147.981,53)	1.694.876,86	215.000,00	1.318.742,70	161.134,16
2027	1.522.091	1.851.952,85	92.597,64	(92.597,64)	(148.711,81)	1.703.241,03	215.000,00	1.325.250,66	162.990,37
2028	1.529.602	1.861.092,09	93.054,60	(93.054,60)	(149.445,69)	1.711.646,40	215.000,00	1.331.790,67	164.855,73
2029	1.537.151	1.870.276,34	93.513,82	(93.513,82)	(150.183,19)	1.720.093,15	215.000,00	1.338.362,89	166.730,27
2030	1.544.736	1.879.505,82	93.975,29	(93.975,29)	(150.924,32)	1.728.581,51	215.000,00	1.344.967,47	168.614,04
2031	1.552.359	1.888.780,76	94.439,04	(94.439,04)	(151.669,09)	1.737.111,66	215.000,00	1.351.604,58	170.507,08
2032	1.560.020	1.898.101,36	94.905,07	(94.905,07)	(152.417,54)	1.745.683,83	215.000,00	1.358.274,37	172.409,45
2033	1.567.718	1.907.467,87	95.373,39	(95.373,39)	(153.169,67)	1.754.298,20	215.000,00	1.364.977,01	174.321,19
2034	1.575.454	1.916.880,50	95.844,03	(95.844,03)	(153.925,50)	1.762.955,00	215.000,00	1.371.712,65	176.242,35
Total	**29.953.594**	**36.445.026,66**	**1.822.251,33**	**(1.822.251,33)**	**(2.926.535,64)**	**33.518.491,02**	**5.344.000,00**	**26.079.927,33**	**2.094.563,68**
VPL 10%	**12.524.092**	**15.238.266,61**	**761.913,33**	**(761.913,33)**	**(1.223.632,81)**	**14.014.633,80**	**2.692.013,60**	**10.904.447,66**	**418.172,54**
VPL 12%	**10.954.944**	**13.329.058,86**	**666.452,94**	**(666.452,94)**	**(1.070.323,43)**	**12.258.735,43**	**2.437.666,68**	**9.538.225,61**	**282.843,15**

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água 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 pela Prefeitura Municipal, através do Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente.

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	40.000,00			160.050,00	200.050,00
2016	40.000,00			160.050,00	200.050,00
2017				160.050,00	160.050,00
2018				160.050,00	160.050,00
2019				160.050,00	160.050,00
2020				160.050,00	160.050,00
2021				160.050,00	160.050,00
2022				160.050,00	160.050,00
2023 a 2034				1.920.600,00	1.920.600,00
TOTAIS	**80.000,00**			**3.201.000,00**	**3.281.000,00**

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$ 0,78/m^3 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$ 0,87/m^3.

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 Água Faturado (m³)	Vol. Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R$/m3 fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2015	24.868	1.406.882	1.088.537	0,87	947.764,55	200.050,00	1.147.814,55
2016	25.059	1.417.690	1.096.899	0,87	955.045,26	200.050,00	1.155.095,26
2017	25.252	1.428.609	1.105.347	0,87	962.401,28	160.050,00	1.122.451,28
2018	25.446	1.439.587	1.113.841	0,87	969.796,58	160.050,00	1.129.846,58
2019	25.641	1.450.623	1.122.380	0,87	977.231,18	160.050,00	1.137.281,18
2020	25.839	1.461.825	1.131.047	0,87	984.777,31	160.050,00	1.144.827,31
2021	25.997	1.470.785	1.137.980	0,87	990.813,57	160.050,00	1.150.863,57
2022	26.156	1.479.800	1.144.955	0,87	996.886,78	160.050,00	1.156.936,78
2023	26.317	1.488.871	1.151.973	0,87	1.002.997,17	160.050,00	1.163.047,17
2024	26.478	1.497.997	1.159.034	0,87	1.009.144,97	160.050,00	1.169.194,97
2025	26.640	1.507.178	1.166.138	0,87	1.015.330,39	160.050,00	1.175.380,39
2026	26.772	1.514.616	1.171.893	0,87	1.020.341,07	160.050,00	1.180.391,07
2027	26.904	1.522.091	1.177.676	0,87	1.025.376,42	160.050,00	1.185.426,42
2028	27.037	1.529.602	1.183.488	0,87	1.030.436,58	160.050,00	1.190.486,58
2029	27.170	1.537.151	1.189.328	0,87	1.035.521,65	160.050,00	1.195.571,65
2030	27.304	1.544.736	1.195.197	0,87	1.040.631,77	160.050,00	1.200.681,77
2031	27.439	1.552.359	1.201.095	0,87	1.045.767,05	160.050,00	1.205.817,05
2032	27.574	1.560.020	1.207.023	0,87	1.050.927,62	160.050,00	1.210.977,62
2033	27.710	1.567.718	1.212.979	0,87	1.056.113,60	160.050,00	1.216.163,60
2034	27.847	1.575.454	1.218.964	0,87	1.061.325,12	160.050,00	1.221.375,12
Totais			**23.175.774**		**20.178.629,91**	**3.281.000,00**	**23.459.629,91**

Nota - O volume anual coletado faturado corresponde a 77,37% 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 esgotos indicada no SNIS 2011 foi de R$ 0,68/m^3 faturado. Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R$ 0,76/m³.

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 7.5, 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 emergenciais, assumindo valores em torno de R$ 390 mil. A partir de 2019, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R$ 350 mil. O déficit total acumulado atinge R$ 7,3 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$ 3,1 milhões e R$ 2,7 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	1.088.537	826.256,28	41.312,81	(41.312,81)	(66.348,38)	759.907,90	200.050,00	947.764,55	(387.906,66)
2016	1.096.899	832.603,56	41.630,18	(41.630,18)	(66.858,07)	765.745,49	200.050,00	955.045,26	(389.349,77)
2017	1.105.347	839.016,50	41.950,82	(41.950,82)	(67.373,02)	771.643,47	160.050,00	962.401,28	(350.807,80)
2018	1.113.841	845.463,68	42.273,18	(42.273,18)	(67.890,73)	777.572,95	160.050,00	969.796,58	(352.273,63)
2019	1.122.380	851.945,13	42.597,26	(42.597,26)	(68.411,19)	783.533,94	160.050,00	977.231,18	(353.747,24)
2020	1.131.047	858.523,81	42.926,19	(42.926,19)	(68.939,46)	789.584,34	160.050,00	984.777,31	(355.242,96)
2021	1.137.980	863.786,19	43.189,31	(43.189,31)	(69.362,03)	794.424,16	160.050,00	990.813,57	(356.439,41)
2022	1.144.955	869.080,79	43.454,04	(43.454,04)	(69.787,19)	799.293,60	160.050,00	996.886,78	(357.643,19)
2023	1.151.973	874.407,79	43.720,39	(43.720,39)	(70.214,95)	804.192,85	160.050,00	1.002.997,17	(358.854,33)
2024	1.159.034	879.767,41	43.988,37	(43.988,37)	(70.645,32)	809.122,08	160.050,00	1.009.144,97	(360.072,88)
2025	1.166.138	885.159,83	44.257,99	(44.257,99)	(71.078,33)	814.081,49	160.050,00	1.015.330,39	(361.298,90)
2026	1.171.893	889.528,11	44.476,41	(44.476,41)	(71.429,11)	818.099,00	160.050,00	1.020.341,07	(362.292,06)
2027	1.177.676	893.917,91	44.695,90	(44.695,90)	(71.781,61)	822.136,30	160.050,00	1.025.376,42	(363.290,12)
2028	1.183.488	898.329,32	44.916,47	(44.916,47)	(72.135,84)	826.193,48	160.050,00	1.030.436,58	(364.293,10)
2029	1.189.328	902.762,46	45.138,12	(45.138,12)	(72.491,83)	830.270,64	160.050,00	1.035.521,65	(365.301,01)
2030	1.195.197	907.217,44	45.360,87	(45.360,87)	(72.849,56)	834.367,88	160.050,00	1.040.631,77	(366.313,89)
2031	1.201.095	911.694,35	45.584,72	(45.584,72)	(73.209,06)	838.485,29	160.050,00	1.045.767,05	(367.331,75)
2032	1.207.023	916.193,31	45.809,67	(45.809,67)	(73.570,32)	842.622,98	160.050,00	1.050.927,62	(368.354,63)
2033	1.212.979	920.714,42	46.035,72	(46.035,72)	(73.933,37)	846.781,05	160.050,00	1.056.113,60	(369.382,55)
2034	1.218.964	925.257,80	46.262,89	(46.262,89)	(74.298,20)	850.959,59	160.050,00	1.061.325,12	(370.415,52)
Total	**23.175.774**	**17.591.626,07**	**879.581,30**	**(879.581,30)**	**(1.412.607,57)**	**16.179.018,50**	**3.281.000,00**	**20.178.629,91**	**(7.280.611,41)**
VPL 10%	**9.690.173**	**7.355.348,94**	**367.767,45**	**(367.767,45)**	**(590.634,52)**	**6.764.714,42**	**1.432.017,36**	**8.437.017,90**	**(3.104.320,84)**
VPL 12%	**8.476.088**	**6.433.794,70**	**321.689,74**	**(321.689,74)**	**(516.633,71)**	**5.917.160,99**	**1.263.086,49**	**7.379.940,98**	**(2.725.866,49)**

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 estão apresentados 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 Conchal.

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

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento Previsto pra Disposição de RSD (R$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R$)	Total (R$)
2015	Emergencial	755.571,00	282.948,00	33.360,00	1.071.879,00
2016			286.124,00	33.840,00	319.964,00
2017	Curto Prazo		289.354,00	34.320,00	323.674,00
2018			277.583,00	34.800,00	312.383,00
2019	Médio Prazo		280.703,00	35.280,00	315.983,00
2020		178.048,00	283.824,00	35.760,00	497.632,00
2021			286.343,00	36.240,00	322.583,00
2022			288.916,00	36.480,00	325.396,00
2023 a 2034	Longo Prazo	411.453,00	3.084.287,00	465.120,00	3.960.860,00
TOTAIS		**1.345.073,00**	**5.360.080,00**	**254.160,00**	**7.450.352,00**

7.3.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas no município, sem considerar o custo de transporte.

7.3.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

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

QUADRO 7.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R$)	Investimento para Disposição de RSD (R$)	Investimento em Transporte de RSD (R$)	Investimento em Tratamento de RSS (R$)	Investimento Previsto em Operação (R$)	Despesa Total (R$)
2015	26.288	755.571,00	282.948,00	136.867,00	33.360,00	25.029,00	1.233.775,00
2016	26.484		286.124,00	138.403,00	33.840,00	25.301,00	483.668,00
2017	26.682		289.354,00	139.966,00	34.320,00	25.576,00	489.216,00
2018	26.881		277.583,00	134.272,00	34.800,00	51.819,00	498.473,00
2019	27.081		280.703,00	135.781,00	35.280,00	52.383,00	504.148,00
2020	27.284	178.048,00	283.824,00	137.291,00	35.760,00	53.137,00	688.060,00
2021	27.445		286.343,00	138.509,00	36.240,00	53.666,00	514.758,00
2022	27.607		288.916,00	139.754,00	36.480,00	54.104,00	519.253,00
2023	27.770		267.837,00	129.558,00	36.960,00	95.340,00	529.695,00
2024	27.934		270.191,00	130.696,00	37.440,00	96.253,00	534.581,00
2025	28.099	233.405,00	272.600,00	131.862,00	37.680,00	97.168,00	772.715,00
2026	28.231		274.517,00	132.789,00	38.160,00	97.800,00	543.266,00
2027	28.364		276.488,00	133.742,00	38.400,00	98.561,00	547.190,00
2028	28.498		245.663,00	118.832,00	38.880,00	155.835,00	559.211,00
2029	28.632		247.415,00	119.679,00	39.120,00	157.008,00	563.222,00
2030	28.767	178.048,00	249.167,00	120.527,00	39.360,00	158.089,00	745.191,00
2031	28.902		250.919,00	121.374,00	39.840,00	159.263,00	571.397,00
2032	29.039		252.726,00	122.248,00	40.080,00	160.347,00	575.401,00
2033	29.175		237.560,00	114.912,00	38.400,00	190.138,00	581.011,00
2034	29.313		239.203,00	115.707,00	40.800,00	192.271,00	587.980,00
TOTAL		**1.345.073,00**	**5.360.080,00**	**2.592.768,00**	**745.200,00**	**1.999.089,00**	**12.042.209,00**

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.

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R$ 1,6 milhão. 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 simplificadamente que seja viável arrecadar 50% da receita, tida como possível. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir cerca de 6,6% dos custos totais do componente.

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

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	5.497,00	1.160,00	976,00	2.753,00	328,00	157,00	184,00	562,00	5.497,00	11.642,00
2016	5.538,00	1.169,00	983,00	2.773,00	330,00	158,00	185,00	566,00	5.538,00	11.730,00
2017	5.579,00	1.178,00	990,00	2.794,00	333,00	160,00	186,00	571,00	5.579,00	11.817,00
2018	16.985,00	3.586,00	3.015,00	8.506,00	1.013,00	486,00	567,00	1.738,00	16.985,00	35.977,00
2019	17.151,00	3.621,00	3.045,00	8.589,00	1.022,00	491,00	573,00	1.754,00	17.151,00	36.328,00
2020	17.399,00	3.673,00	3.089,00	8.713,00	1.037,00	498,00	581,00	1.780,00	17.399,00	36.853,00
2021	17.564,00	3.708,00	3.118,00	8.796,00	1.047,00	503,00	586,00	1.797,00	17.564,00	37.203,00
2022	17.688,00	3.734,00	3.140,00	8.858,00	1.054,00	506,00	591,00	1.809,00	17.688,00	37.466,00
2023	35.665,00	7.530,00	6.331,00	17.860,00	2.126,00	1.021,00	1.191,00	3.648,00	35.665,00	75.544,00
2024	35.996,00	7.599,00	6.390,00	18.026,00	2.146,00	1.030,00	1.202,00	3.682,00	35.996,00	76.244,00
2025	36.327,00	7.669,00	6.449,00	18.191,00	2.166,00	1.040,00	1.213,00	3.716,00	36.327,00	76.944,00
2026	36.575,00	7.722,00	6.493,00	18.316,00	2.180,00	1.047,00	1.221,00	3.741,00	36.575,00	77.470,00
2027	36.822,00	7.774,00	6.537,00	18.440,00	2.195,00	1.054,00	1.229,00	3.767,00	36.822,00	77.995,00
2028	61.825,00	13.053,00	10.975,00	30.960,00	3.686,00	1.769,00	2.064,00	6.324,00	61.825,00	130.954,00
2029	62.280,00	13.149,00	11.056,00	31.188,00	3.713,00	1.782,00	2.079,00	6.371,00	62.280,00	131.917,00
2030	62.693,00	13.236,00	11.129,00	31.395,00	3.738,00	1.794,00	2.093,00	6.413,00	62.693,00	132.792,00
2031	63.148,00	13.332,00	11.210,00	31.623,00	3.765,00	1.807,00	2.108,00	6.460,00	63.148,00	133.755,00
2032	63.561,00	13.419,00	11.284,00	31.830,00	3.789,00	1.819,00	2.122,00	6.502,00	63.561,00	134.631,00
2033	76.530,00	16.157,00	13.586,00	38.324,00	4.562,00	2.190,00	2.555,00	7.829,00	76.530,00	162.100,00
2034	77.406,00	16.342,00	13.741,00	38.763,00	4.615,00	2.215,00	2.584,00	7.918,00	77.406,00	163.955,00
Total	**752.228,00**	**158.810,00**	**133.538,00**	**376.695,00**	**44.845,00**	**21.525,00**	**25.113,00**	**76.949,00**	**752.228,00**	**1.593.317,00**
VPL 10%	**219.936,00**	**46.433,00**	**39.044,00**	**110.138,00**	**13.112,00**	**6.294,00**	**7.343,00**	**22.498,00**	**219.936,00**	**465.852,00**
VPL 12%	**179.072,00**	**37.806,00**	**31.789,00**	**89.675,00**	**10.676,00**	**5.124,00**	**5.978,00**	**18.318,00**	**179.072,00**	**379.298,00**

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

Ano	Investimento no Sistema	Investimento em Disposição de RSD	Investimento em Transporte de RSD	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita - Despesa)
2015	755.571,00	282.948,00	136.867,00	33.360,00	25.029,00	1.233.775,00	5.821,00	(1.227.954,00)
2016		286.124,00	138.403,00	33.840,00	25.301,00	483.668,00	5.865,00	(477.803,00)
2017		289.354,00	139.966,00	34.320,00	25.576,00	489.216,00	5.909,00	(483.307,00)
2018		277.583,00	134.272,00	34.800,00	51.819,00	498.473,00	17.989,00	(480.484,00)
2019		280.703,00	135.781,00	35.280,00	52.383,00	504.148,00	18.164,00	(485.984,00)
2020	178.048,00	283.824,00	137.291,00	35.760,00	53.137,00	688.060,00	18.426,00	(669.634,00)
2021		286.343,00	138.509,00	36.240,00	53.666,00	514.758,00	18.601,00	(496.156,00)
2022		288.916,00	139.754,00	36.480,00	54.104,00	519.253,00	18.733,00	(500.520,00)
2023		267.837,00	129.558,00	36.960,00	95.340,00	529.695,00	37.772,00	(491.923,00)
2024		270.191,00	130.696,00	37.440,00	96.253,00	534.581,00	38.122,00	(496.459,00)
2025	233.405,00	272.600,00	131.862,00	37.680,00	97.168,00	772.715,00	38.472,00	(734.243,00)
2026		274.517,00	132.789,00	38.160,00	97.800,00	543.266,00	38.735,00	(504.531,00)
2027		276.488,00	133.742,00	38.400,00	98.561,00	547.190,00	38.997,00	(508.193,00)
2028		245.663,00	118.832,00	38.880,00	155.835,00	559.211,00	65.477,00	(493.733,00)
2029		247.415,00	119.679,00	39.120,00	157.008,00	563.222,00	65.959,00	(497.264,00)
2030	178.048,00	249.167,00	120.527,00	39.360,00	158.089,00	745.191,00	66.396,00	(678.794,00)
2031		250.919,00	121.374,00	39.840,00	159.263,00	571.397,00	66.878,00	(504.519,00)
2032		252.726,00	122.248,00	40.080,00	160.347,00	575.401,00	67.315,00	(508.085,00)
2033		237.560,00	114.912,00	38.400,00	190.138,00	581.011,00	81.050,00	(499.961,00)
2034		239.203,00	115.707,00	40.800,00	192.271,00	587.980,00	81.978,00	(506.002,00)
TOTAL	**1.345.073,00**	**5.360.080,00**	**2.592.768,00**	**745.200,00**	**1.999.089,0**	**12.042.209,00**	**796.658,00**	**(11.245.551,00)**
VPL 10%	**907.942,00**	**2.345.411,00**	**1.134.518,00**	**307.756,00**	**617.9290,00**	**5.313.557,00**	**232.926,00**	**(5.080.631,00)**
VPL 12%	**860.964,00**	**2.066.054,00**	**999.388,00**	**268.605,00**	**509.836,00**	**4.704.848,00**	**189.649,00**	**(4.515.199,00)**

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.

No caso especifico de Conchal, os investimentos necessários estão relacionados somente às despesas de exploração (DEX), pois o município não apresenta pontos críticos no sistema e consequentemente não necessita de medidas estruturais para controle de inundações.

O DEX foi adotado com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana utilizados pelo SEMASA e adicionado aos custos das medidas não estruturais, 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$ 30,20.

QUADRO 7.13 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Domicílios	DEX
		(R$)
2015	7.432	224.446,40
2016	7.564	228.432,80
2017	7.696	232.419,20
2018	7.828	236.405,60
2019	7.961	240.422,20
2020	8.093	244.408,60
2021	8.225	248.395,00
2022	8.358	252.411,60
2023	8.490	256.398,00
2024	8.622	260.384,40
2025	8.755	264.401,00
2026	8.887	268.387,40
2027	9.019	272.373,80
2028	9.152	276.390,40
2029	9.284	280.376,80
2030	9.416	284.363,20
2031	9.548	288.349,60
2032	9.681	292.366,20
2033	9.813	296.352,60
2034	9.945	300.339,00
TOTAIS		**5.247.823,80**

Observa-se que montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 5,2 milhões, com valores estimados na data base de Dezembro de 2013.

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

O Quadro 7.14 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 negativo e assumiu valores em torno de R$ 2,1 milhões e R$ 1,9 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.14 – RESUMO DOS CUSTOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	DEX (R$)	Resultado Operacional(R$)
2015	224.446,40	(224.446,40)
2016	228.432,80	(228.432,80)
2017	232.419,20	(232.419,20)
2018	236.405,60	(236.405,60)
2019	240.422,20	(240.422,20)
2020	244.408,60	(244.408,60)
2021	248.395,00	(248.395,00)
2022	252.411,60	(252.411,60)
2023	256.398,00	(256.398,00)
2024	260.384,40	(260.384,40)
2025	264.401,00	(264.401,00)
2026	268.387,40	(268.387,40)
2027	272.373,80	(272.373,80)
2028	276.390,40	(276.390,40)
2029	280.376,80	(280.376,80)
2030	284.363,20	(284.363,20)
2031	288.349,60	(288.349,60)
2032	292.366,20	(292.366,20)
2033	296.352,60	(296.352,60)
2034	300.339,00	(300.339,00)
TOTAIS	**5.247.823,80**	**(5.247.823,80)**
VPL 10%	**2.132.113,29**	**(2.132.113,29)**
VPL 12%	**1.856.067,14**	**(1.856.067,14)**

Observa-se que o sistema de drenagem não possui receita, de modo que 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	5.344.000,00	26.079.927,33	31.423.927,33	33.518.491,02	A princípio, o sistema é viável, sem necessidade de readequação de tarifas ou obtenção de repasses a fundo perdido.
Esgoto	3.281.000,00	20.178.629,91	23.459.629,91	16.179.018,50	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	1.345.073,00	10.697.137,00	12.042.209,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdidos para viabilização das proposições em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	-	5.247.823,80	5.247.823,80	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e recursos a fundo perdido.
TOTAIS	**9.970.073,00**	**62.203.518,04**	**72.173.590,04**	**49.697.509,52**	

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 Conchal, as incidências porcentuais 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	54%	42%	44%	Os investimentos em água são superiores àqueles de esgoto, assim como as despesas de exploração, implicando uma % maior de despesa total.
Esgoto	33%	32%	33%	Verifica-se menor porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, em função das principais intervenções já estarem em andamento, com verba aplicada.
Resíduos Sólidos	13%	17%	17%	Os investimentos são inferiores aos anteriores. As despesas de exploração também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	0%	8%	7%	Os investimentos previstos nesse sistema são baixos, 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 Conchal, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 76% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 24% 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	1,22/m³ faturado	1,22/m³ faturado	21,40
Esgoto	0,76/m³ faturado	1,11/m³ faturado	15,97
Resíduos Sólidos	-	2,30/ hab/mês	6,80
Drenagem	-	1,04/hab/mês	3,11
TOTAIS			**47,28**

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 80% dos serviços de saneamento, sendo que os de resíduos e drenagem representam juntos, cerca de 20% do total previsto para exploração dos sistemas;

- Em relação ao sistema de abastecimento de água, o mesmo já é sustentável com a tarifa praticada atualmente, valendo-se apenas de uma avaliação que possibilite utilizar os recursos restantes em outros sistemas;

- Em relação ao sistema de esgotos sanitários, para que o mesmo se torne sustentável é recomendada a readequação da tarifa média praticada para um valor próximo ao estimado (1,11/m³ faturado). Outra possibilidade é utilizar recursos provenientes do sistema de água, uma vez que o mesmo é sustentável com a tarifa atual, com folga no orçamento;

- Os custos de resíduos sólidos estão num montante razoável, considerando que Conchal encaminha os mesmos para outro município (Paulínia), o que, consequentemente, agrega despesas mais elevadas aos serviços. Outro fator trata-se do estudo avaliar a implantação das outras unidades de tratamento de maneira isolada, com geração de volumes significativos, encarecendo o processo de tratamento. Ressalta-se que Conchal participa do CONSAB, que administra a destinação dos resíduos domésticos, e que, caso haja uma abrangência regional para os demais materiais, pode haver significativa redução dos custos unitários estimados;

- Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R$ 6,80/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;

- Os custos de drenagem também 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 (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 Conchal, a perda média na distribuição está em torno de 28%, valor que apesar de não elevado, pode ser melhorado.

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 Conchal, pressupõe a redução do índice de perdas para 20% 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 Conchal, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 28% (valor estabelecido para 2013) para 20% em 2034, isto é, uma redução de cerca de 8% 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 m^3) 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, originaria 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 Conchal, está em implantação uma estação de tratamento dos esgotos da sede, atualmente, apenas são tratados os esgotos do Distrito Tujuguaba. Ambas as estações são de nível de tratamento secundário e somarão vazões médias diárias totais de cerca de 65,7 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 Conchal 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 diretivas 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 diretivas 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 Conchal em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ano 2009 – nota 58,5 – classificação – 346º lugar.
- ano 2010 – nota 39,7 – classificação – 442º lugar.
- ano 2011 – nota 54,6 – classificação – 292º 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 Conchal, 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 Conchal 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 1.390 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 1.466 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 a 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 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	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os porte, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	SANEBASE - 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	PMSB – 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 porte, 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	ÁGUA LIMPA – 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	ÁGUA É VIDA – 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	PRÓ-CONEXÃO – 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 - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	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	PRÓ-SANEAMENTO 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	PROSANEAR 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	PASS - 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	PROGEST - 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	PRO-INFRA 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	FUNASA - 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	REBRAMAR - 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	LIXO E CIDADANIA 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	PROSAB - 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, viando 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 porcentuais 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, reuso 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

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.

[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 numero 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.

- 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 convenente 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 SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de Sistemas de Águas 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 2014totalizam 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.

PROGRAMA ESTADUAL DE APOIO À ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO E DE EXECUÇÃO DE 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.

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 (COFIEX/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 multissetorial, 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 macro-resultados, 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 Respectivos 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 $PMSB_S$

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 Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos (continuação)	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados SAAEs Concessionária estadual Operadores privados (continuação)	• 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 m³ 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 $PMSB_S$

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 m^3 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 $PMSB_S$

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 PMSB$_S$

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 PMSB$_S$

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 infraestruturade 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...

Continuação.

QUADRO 11.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSB$_S$

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestruturade 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	• 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.

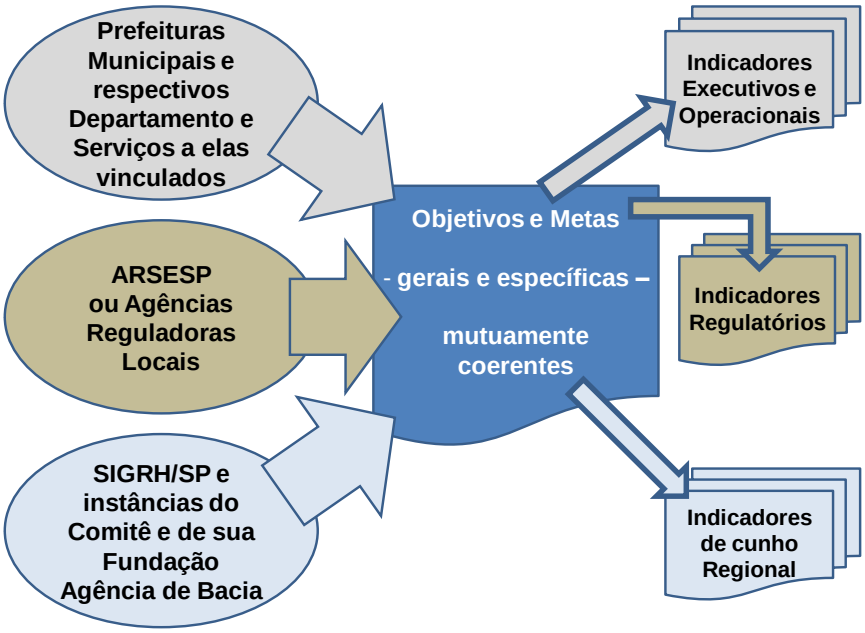


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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 abranjam 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 m^3 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 economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		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)l 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 da 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/ Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas 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 considerou oportuno apresentar 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) x 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 e 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 6,0	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:

$$Isr = \frac{100.(n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

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 x (%vm 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:

$$Ics = 100 \times (\%cs\ atual - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

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:

$$Irr = 100 \times (\%rr\ atual - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

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:

$$Iri = 100 \times (\%ri\ atual - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

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 detenção, 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	Macrodrenagem
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	Macrodrenagem
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, consequentemente, 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 arrebentamento 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...

Continuação.

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...

Continuação.

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 translado 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...

Continuação.

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 Conchal 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.

XXXXXXXXXXXXXXXX

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.

XXXXXXXXXXXXXXXX

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/COMLURB_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.

AZEVEDO, Anna A.B. de. **Geologia da Folha Aguaí, SP**. Ver. IG, São Paulo, 5 (1/2):39-46, jan./dez. 1984.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.

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: jul. 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/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNIA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 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.

CONCHAL. Lei Complementar nº 157, de 10 de outubro de 2006. Dispõe sobre o **Plano Diretor Estratégico do Município de Conchal, SP – PDEC** e dá outras providências. Conchal: Câmara Municipal. Disponível em: <http://www.conchal.sp.gov.br/source/orgaos/planejamento/arquivos/PlanoDiretorEstrategico.pdf>. Acesso em: 6 maio 2013.

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

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*. **Vocábulo 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.

GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Conchal**. Conchal: DAEE, Caderno 1, 2009.

GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Conchal**. Conchal: DAEE, Caderno 2, 2009.

GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Conchal. Conchal: DAEE, Caderno 5, 2009. 9 p.

ENGECORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba**. São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, 2011.

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=351220&search=sao-paulo|conchal>. 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.

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCHAL. **Plano de Saneamento Básico, Política de Meio Ambiente, Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana e Recursos Hídricos do Município de Conchal**. Conchal: Departamento de Saneamento Básico e Meio Ambiente. 2008. 82 p.

R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.

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.

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. 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.

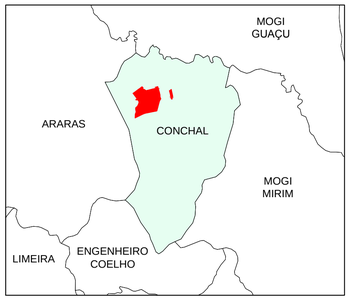
SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2013.

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.

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.

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Produção	AAB	Emergencial - até 2016	Duplicação da AAB4 (D=100 mm, PVC, 35 m) – Subsistema 2
	EEAB	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Instalação de unidade no Subsistema 1; reformas estruturais nas casas de bombas dos Subsistemas 1, 2 e 3 e na EEAB6 (Distrito de Tujuguaba)
	ETA	Emergencial - até 2016	Reformas estruturais na ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3
		Curto Prazo - até 2018	Implantação de sistemas de desidratação do lodo e de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA Prefeito Egydio Corte – Subsistema 3
Elevação e Adução de Água Tratada	EEAT	Emergencial - até 2016	Duplicação da adutora de água tratada AAT2 (EEAT2), com implantação de nova linha (D= 150 mm, PVC, 20 m) – Subsistema 3
Reservação	Reservatórios	Emergencial - até 2016	Reformas estruturais no Reservatório 5 (ETA Enos Bonini) – Subsistema 2
Distribuição	Rede de distibuição	Longo prazo - até 2034	Implantação de 7 Km de redes de distribuição e 760 novas ligações na Sede e de 1 Km de redes de distribuição e 110 novas ligações no Distrito de Tujuguaba; implantação de Programa de Redução de Perdas

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
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA(EEAT / EEAB / BOOSTER) PROJETADA / MELHORIAS
- POÇO EXISTENTE
- POÇO PROJETADO / MELHORIAS
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA / MELHORIAS
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA(AAB / AAT) PROJETADA
- REDE PRIMÁRIA / SUBADUTORA EXISTENTE

0 100 200 300 400 800m

1:10.000

ESCALA GRÁFICA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

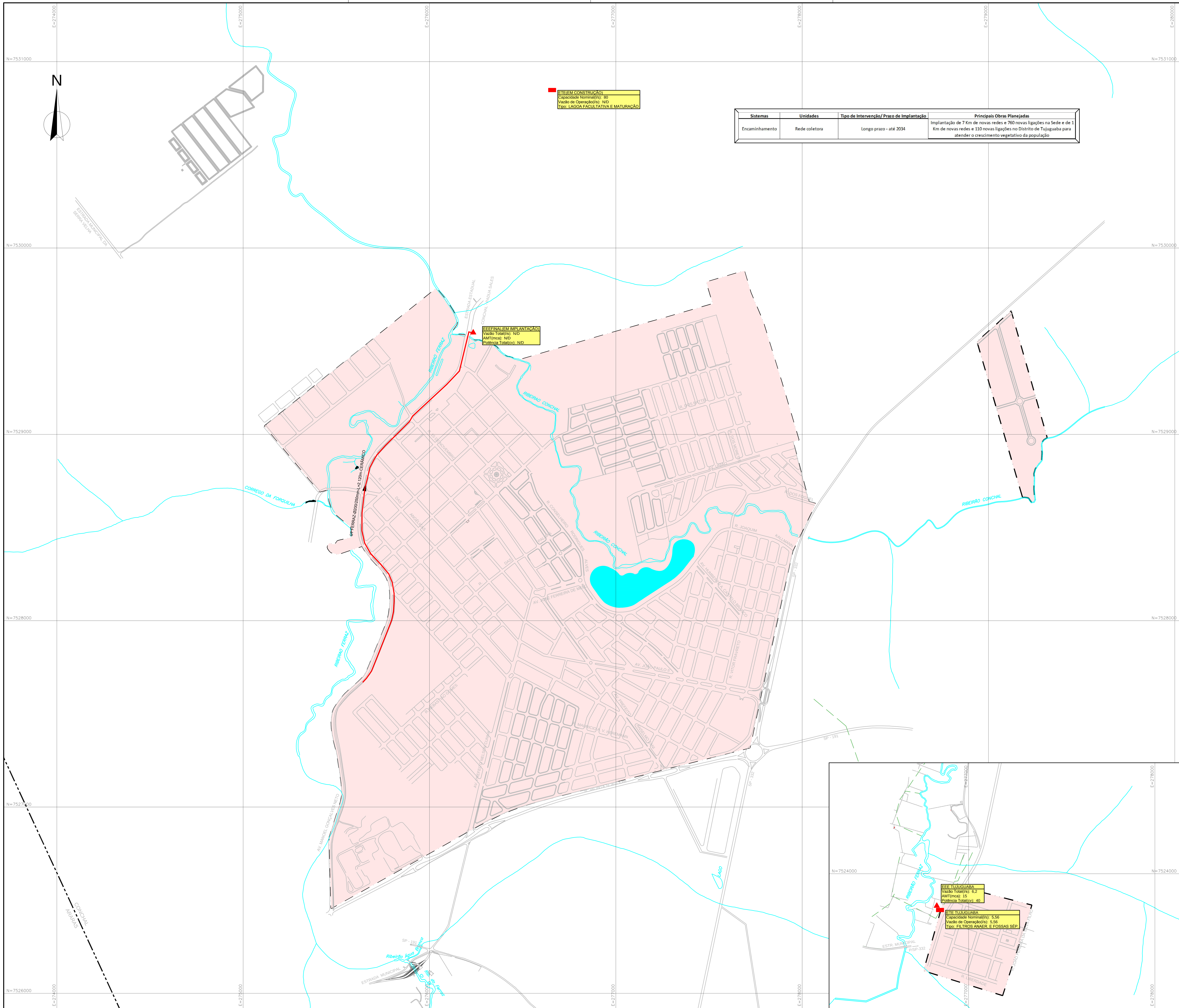
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI9

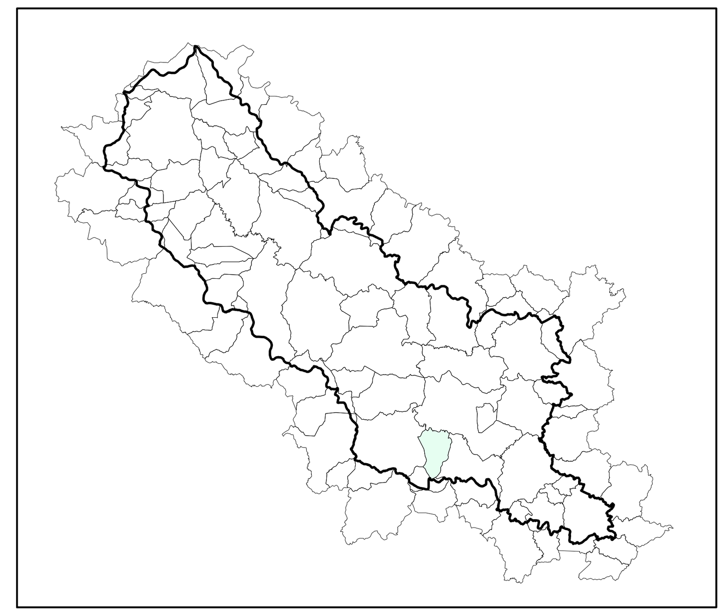
TÍTULO: CONCHAL
Sistema de Abastecimento de Água
Soluções Propostas

ESCALA: 1:10.000 | DATA: Maio / 2014 | ILUSTRAÇÃO 6.1

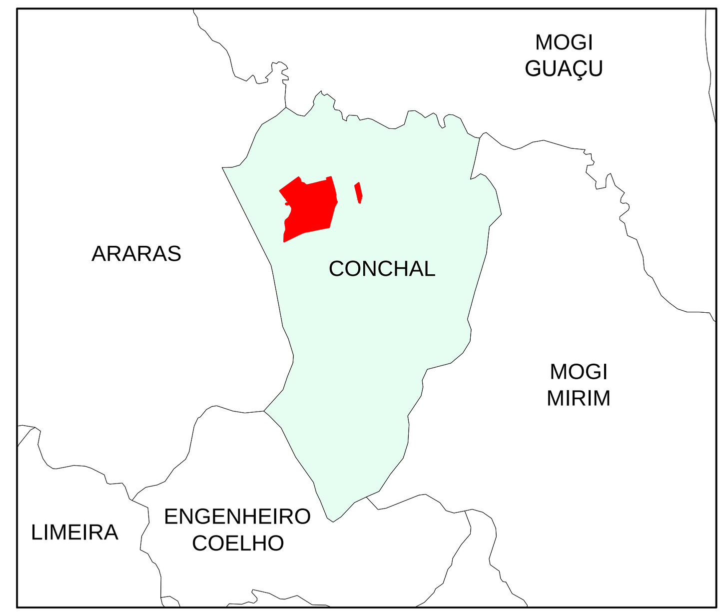
ENGECORPS mauber tec



Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Encaminhamento	Rede coletora	Longo prazo - até 2034	Implantação de 7 Km de novas redes e 760 novas ligações na Sede e de 1 Km de novas redes e 110 novas ligações no Distrito de Tujuguaba para atender o crescimento vegetativo da população



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

0 100 200 300 400 800m
1:10.000
ESCALA GRÁFICA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

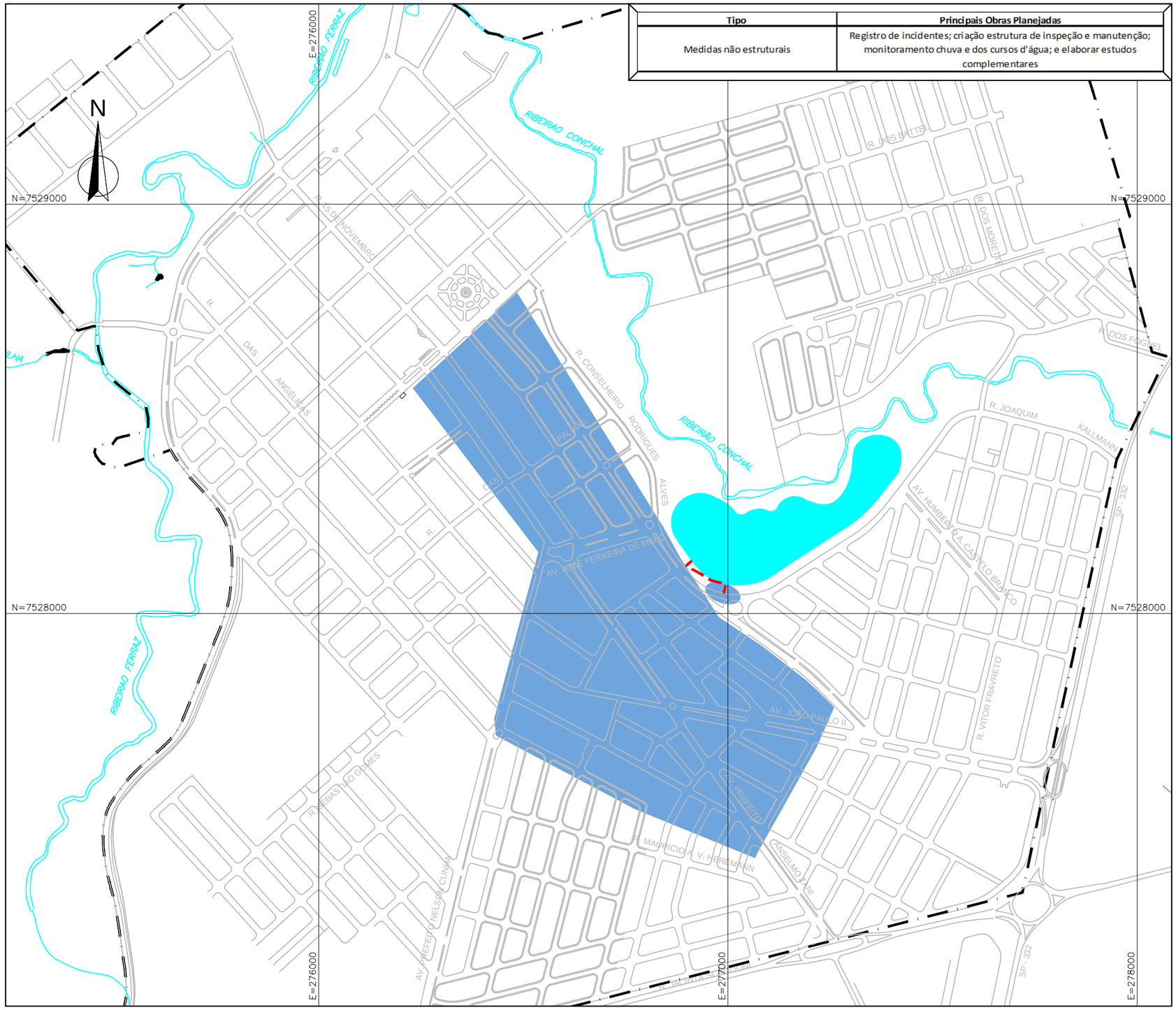
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO
UGRHI9

TÍTULO
CONCHAL
Sistema de Esgotamento Sanitário
Soluções Propostas

ESCALA	DATA	
1:10.000	Maio / 2014	ILUSTRAÇÃO 6.2

ENGECORPS maubertec

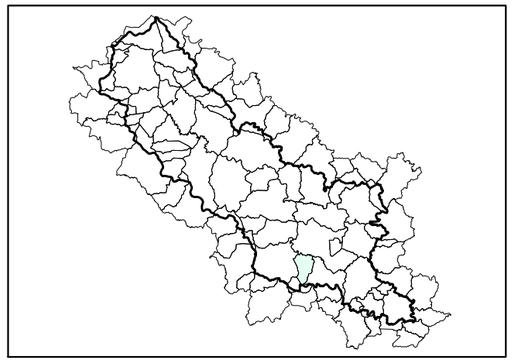
Tipo	Principais Obras Planejadas
Medidas não estruturais	Registro de incidentes; criação estrutura de inspeção e manutenção; monitoramento chuva e dos cursos d'água; e elaborar estudos complementares



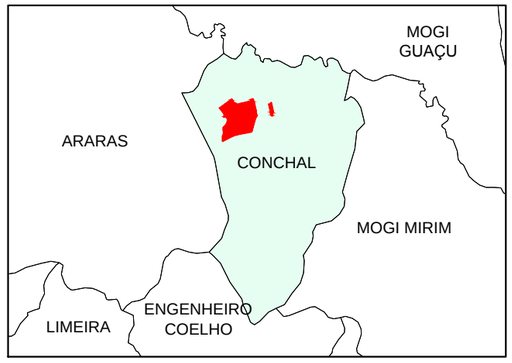
0 100 200 300 400 800m

1:10.000

ESCALA GRÁFICA



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

ENGECORPS | mauber tec

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI9

TÍTULO: CONCHAL
Sistema de Drenagem Urbana
Soluções Propostas

ESCALA	DATA	
1:10.000	Maio / 2014	ILUSTRAÇÃO 6.4