



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	15/08/2014	Emissão Final		
0	15/06/2014	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 Alto Paranapanema – UGRHI 14

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

ELABORADO:	APROVADO:	
VERIFICADO:	COORDENADOR GERAL:  Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622	
Nº (CLIENTE):		
Nº ENGE CORPS:	1223-SSE-21-SA-RT-0006-R1	
DATA:	15/08/2014	FOLHA:
REVISÃO:	R1	

**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 Alto Paranapanema – UGRHI 14**

**PRODUTO 6 (P6) – PLANO MUNICIPAL
INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: ITATINGA**

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1223-SSE-21-SA-RT-0006-R1

RI02A-H0R-PM-021-1

Agosto/2014

INDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO		7
1. INTRODUÇÃO		9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITATINGA E SUA INSERÇÃO REGIONAL ..		11
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS		11
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS.....		22
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS		28
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS		29
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....		29
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		34
3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		36
3.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		48
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO		57
4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....		57
4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		75
4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....		82
4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....		88
4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		92
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO		95
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO		95
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS		95
5.3 OBJETIVOS E METAS		98
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO		102
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....		102
6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		108
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....		114
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		118
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS PROPOSTAS SELECIONADAS		123
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....		123
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		126
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....		130
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		134
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...		138
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES		141
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO		141
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL		146
10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS		151
10.1 CONDICIONANTES GERAIS		151

10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	152
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	152
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	154
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	157
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	163
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	167
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	174
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	174
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO	176
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	178
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	178
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS	185
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	190
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	193
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	193
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	195
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	200
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL	202
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	219

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-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

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 do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Itatinga, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – UGRHI 14, objeto do contrato CSAN 002/SSRH/2013, firmado em 04/02/2013 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 14 (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, regulamentada pelo Decreto Federal 7.217 de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referência (TR) da concorrência CSAN 002-2012 – UGRHI 14 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 dos 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 tem 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 no Bloco 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 do 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 nº 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.

Conforme já observado nos Produtos anteriores, os Planos Municipais de Saneamento Básico têm a finalidade de fornecer um panorama real e abrangente da situação dos sistemas de saneamento existentes nos municípios e propor, a título de orientação, as adequações necessárias para que, no futuro, seja alcançada a universalização do atendimento.

Como a maioria dos municípios pertencentes à UGRHI 14 têm a Sabesp como concessionária de seus serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, formalizados por meio de Contratos de Programa, cabe destacar que as metas dos Planos de Saneamento para esses municípios não são necessariamente iguais às dos Contratos de Programa.

De fato, os Planos Municipais de Saneamento indicam as diretrizes gerais a serem seguidas para que os municípios busquem paulatinamente seu alinhamento aos princípios estabelecidos pela Lei 11.445. Já os Contratos de Programa, diferentemente, são documentos firmados entre as municipalidades e a Sabesp, de forma a estabelecer os trabalhos que poderão ser realizados durante o período de vigência dos Contratos, considerando eventuais limitações financeiras, conjunturais e até mesmo políticas e institucionais.

Além dessa diferença conceitual, outros fatores devem ser levados em consideração para caracterizar a coerência da afirmação de que não se deve, necessariamente, esperar coincidências entre todas as metas observadas nos Planos e nos Contratos de Programa.

Um desses fatores relaciona-se às projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa, que se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e àquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, que se valeram dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto.

Como as estimativas do número de ligações, de extensões de redes e do número de domicílios resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. A esse fator soma-se o fato de que os Contratos de Programa apresentam estimativas populacionais restritas às áreas urbanas, ao passo que os Planos Municipais apresentam estimativas populacionais de toda a área de projeto.

Outro fator importante diz respeito ao fato de que os Planos Municipais abrangem adicionalmente coleta e disposição final de resíduos sólidos e os sistemas de drenagem urbana. Assim, os Planos e os Contratos de Programa devem ser considerados, na realidade, instrumentos de gestão dos serviços de saneamento que se complementam.

A partir da análise conjunta dos Planos e dos Contratos de Programa, entre municípios e a Sabesp, poderá ser estabelecida uma metodologia de aproximações sucessivas que permita o atendimento das diretrizes dos Planos em consonância com as disponibilidades financeiras de atendimento e pagamento, objetivando, ao final, antecipar, o quanto possível, a universalização do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITATINGA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Itatinga localiza-se na região sudoeste do estado de São Paulo, estendendo-se por 979,82 km², com altitude média de 845 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas de latitude 23°06'06" sul e a uma longitude 48°36'57" oeste.

Itatinga está inserida na Região Administrativa de Sorocaba e Região de Governo de Botucatu, fazendo divisa com os municípios de Botucatu ao Norte, Paranapanema e Angatuba ao Sul, Pardinho e Bofete a Leste e Avaré a Oeste.

O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280).

A **Ilustração 2.1** apresenta a localização do município de Itatinga e seus principais acessos.

Em 1881, Antônio Francisco da Silva e José Pinto de Oliveira ergueram no local um cruzeiro. Em 1884, os senhores Major João Pinto de Araújo Novaes, Antônio Cocco e Jacintho Nunes erigiram uma capela onde hoje se encontra a igreja matriz.

Em 1891, por lei estadual do dia 1º de abril, foi criado o Distrito de Paz de São João de Itatinga. Em 24 de julho de 1896. Pela Lei nº 415, foi elevada à categoria de município.

ILUSTRAÇÃO 2.1

2.1.2 Geologia

O município, no contexto regional, está inserido na borda Leste da Bacia do Paraná, representada por rochas sedimentares e vulcânicas das eras Paleozóica, Mesozóica e Cenozóica.

A Bacia do Alto Paranapanema abrange cerca de metade da área do município, onde afloram rochas da Formação Pirambóia, Botucatu, Formação Serra Geral, Formação Marília e Depósitos Cenozóicos. A Formação Corumbataí ocorre restrita nas margens do rio Paranapanema e é litologicamente constituída por argilitos, siltitos e folhelhos arroxeados e marrom-avermelhados, às vezes esverdeados, com intercalações de arenitos, leitos carbonáticos e coquinas. Seus espessos e contínuos pacotes lamíticos são alvos de intensa atividade de mineração, sendo cada vez mais explorada para fabricação de cerâmica vermelha (ZAINÉ, 1994).

A Formação Pirambóia predomina sobre boa parte da área, é formada por espessos corpos de arenitos com níveis conglomeráticos avermelhados ou rosados, constituídos por arenito de granulação fina e média, possuindo maior proporção de fração argilosa na porção inferior. Estruturas sedimentares, como estratificação cruzada de grande e médio porte, são elementos característicos da unidade (ZAINÉ, 1994).

A Formação Botucatu aparece na porção central do município e, segundo Caetano-Chang & Wu (1992), possui termos classificados como quartzo-arenitos e subarcóseos, com grau de seleção bom a muito bom e maturidade textural variando de maturo a supermaturo.

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, do Grupo São Bento, afloram na porção central do município, e são constituídas de maneira generalizada, de termos petrológicos dominados por basaltos toleíticos e andesitos basálticos, ocorrendo subordinadas quantidades de riolitos e riodacitos (PEATE et al. 1992).

De acordo com IPT (1981), a Formação Marília faz parte do Grupo Bauru e é formada de bancos maciços de arenitos de granulação fina a grossa, com estratificações cruzadas de médio porte, incluindo lentes e intercalações subordinadas de siltitos, argilitos e arenitos muito finos e frequentes níveis rudáceos e nódulos carbonáticos. Esta Formação está restrita numa pequena porção no centro-leste da área.

Os Depósitos Cenozóicos, por sua vez, recobrem os derrames basálticos da Serra Geral e afloram apenas numa pequena porção do município nos limites da Bacia. São depósitos coluviais formados entre o Plioceno e o Pleistoceno, constituem-se de areias com matriz argilosa; cascalhos de limonita e quartzo na base (CBH-SMG, 2000).

2.1.3 Geomorfologia

A maior parte do município de Itatinga possui relevo de colinas com topos convexos, característicos do macrocompartimento morfoescultural do Planalto Residual de Botucatu, possuindo também relevo de colinas de topos amplos, com altimetria que varia de 600m a 900m e declividades de 10% a 20%.

A oeste possui formas de dissecação média a alta, com vales entalhados e densidade de drenagem de média a alta, sendo assim sujeitas a forte atividade erosiva.

Na transição do Planalto Residual de Botucatu e da Depressão do Paranapanema ocorrem escarpas festonadas desfeitas em anfiteatros separados por espigões com topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos, apresentando declividades altas, acima de 30%, drenagem de alta densidade com padrão subparalelo a dendrítico, com vales fechados.

Nas porções centrais e sul predomina o relevo de Colinas Amplas com topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, e drenagem de baixa densidade com padrão subdendrítico.

2.1.4 Pedologia

O município de Itatinga encontra-se em um contexto pedológico regional predominantemente do grupo dos Latossolos Vermelhos (LV). Com base no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (1999) ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos do tipo LVA 13 e LVA 54.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos ocorrem nas porções sudeste e sudoeste do município, caracterizados como distróficos de textura média, horizonte A moderado e relevo suavemente ondulado, podendo ocorrer Neossolos Quartzarênicos. O Latossolo do tipo LVA 13 pode ser encontrado em relevo plano. Já o Latossolo do tipo LVA 54 pode ocorrer juntamente com Argissolos Vermelho-Amarelos representados por textura arenosa/média e média/argilosa.

A porção central apresenta uma faixa de Nitossolos Vermelhos do tipo NV5 caracterizados como eutróficos, apresenta horizonte A chernozêmico, textura argilosa e relevo fortemente ondulado a montanhoso. Pode ocorrer com Latossolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

Na porção sul, próximo à drenagem, ocorre uma pequena faixa de solos do grupo de Neossolos Quartzarênicos, do tipo RQ3, órticos, de textura média, distróficos de horizonte A moderado, relevo plano e suave ondulado, podendo ocorrer na interface com Latossolos Vermelho-Amarelos.

2.1.5 Clima

Na área municipal de Itatinga o clima, segundo a classificação Koeppen, é considerado como tipo Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 19,7°C, oscilando entre mínima média de 13,5°C e máxima média de 25,8°C. A precipitação média anual é de 1.372 mm.

Pluviosidade

Segundo o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, o município de Itatinga possui quatro estações pluviométricas com prefixos D5-040, E5-013, E5-041 e E5-073 conforme consulta no banco de dados hidrometeorológicos, pelo endereço eletrônico (www.sigrh.sp.gov.br). A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico E5-073 – Itatinga, por apresentar a série mais longa de dados registrados. As informações da referida estação encontra-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1
DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE ITATINGA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Itatinga	E5-073	870	23°06'	48°37'	Novo

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

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, apresentada na maior parte do município. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 150 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 50 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 219,13 mm e 187,54 mm, respectivamente.

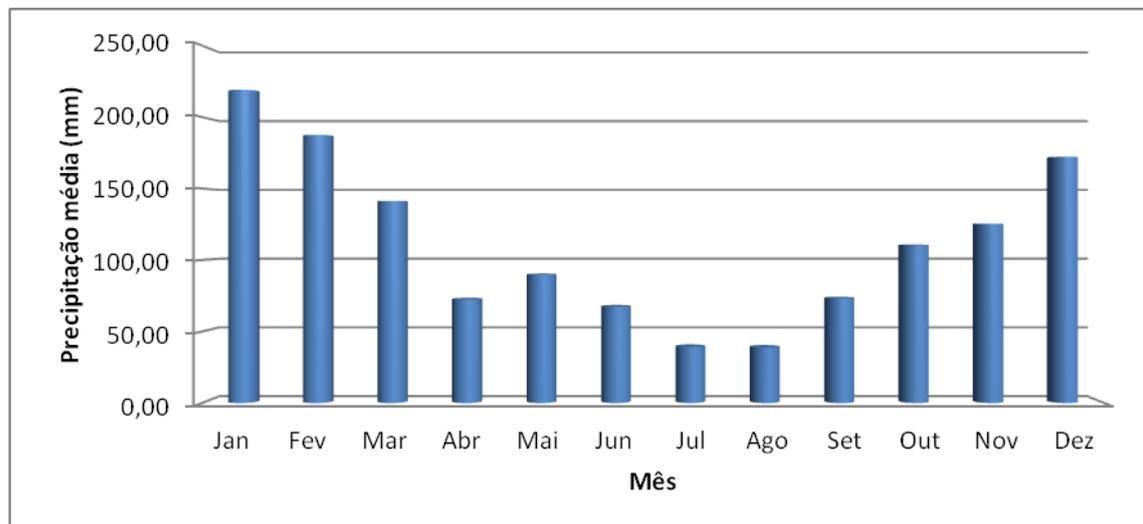


Gráfico 2.1 – Precipitação média mensal no período de 1973 a 2004 – Estação E5-073.

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

2.1.6 Hidrografia

O município de Itatinga localiza-se ao norte da UGRHI 14, tendo como corpos d'água principais a Represa Jurumirim, o Rio Novo e o Rio Pardo.

Parte do município encontra-se inserida na sub-bacia dos Rios Guareí/Jacu/Santo Inácio/Parapanema e uma porção pouco representativa encontra-se na sub-bacia do Ribeirão da Posse/Rio Parapanema, porém a Sede do município encontra-se inserida em uma sub-bacia que está fora dos limites da UGRHI 14.

O território do município de Itatinga está subdividido em sub-bacias de menor extensão, correspondentes aos contribuintes da margem direita da Represa Jurumirim, margem esquerda e direita do Rio Novo e margem esquerda do Pardo, indicados na **Ilustração 2.2** e relacionados a seguir.

Margem direita da Represa Jurumirim

- Ribeirão da Quinta;
- Córrego Cascatinha;
- Córrego da Pedra Branca;
- Ribeirão da Posse;
- Ribeirão do Lajeado;
- Rio Santo Inácio;
- Córrego São José;
- Ribeirão do Tamanduá;
- Córrego da Iracema;
- Água da Lagoa Seca;
- Ribeirão dos Veados;
- Ribeirão dos Pinheiros;
- Córrego Boa Esperança;
- Córrego Itaúna;
- Ribeirão dos Veadinhos;
- Córrego Correntino;
- Córrego Sant'Ana;
- Córrego São Pedro;
- Água Bonita;
- Ribeirão das Correntes;
- Córrego da Cachoeirinha;

- Ribeirão da Pedra Preta.

Margem esquerda do Rio Novo

- Córrego dos Patos;
- Córrego do Tijucu Preto;
- Córrego do Limoeiro;
- Água do Bosque;
- Córrego Hugo Manola;
- Ribeirão do Brejão;
- Ribeirão Bonito;
- Córrego do Macuco.

Margem direita do Rio Novo

- Córrego de José Paixão.

Margem esquerda do Rio Pardo

- Ribeirão das Pedras;
- Ribeirão do Atalho;
- Ribeirão do Carrão Grande;
- Córrego Santo Antonio;
- Córrego do Potreirinho;
- Córrego do Lobo;
- Ribeirão da Ponte Preta;
- Córrego da Fazenda Macedônia;
- Ribeirão da Restinga ou do Passarinho.

O município utiliza captação superficial para abastecimento da Sede urbana e poço profundo para atendimento ao Distrito de Lobo.

A água bruta para atendimento à Sede urbana é captada na Represa da Abadia, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (UGRHI-17 – Médio Paranapanema).

A Represa da Abadia, no ponto da captação, é enquadrada como Classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo.

ILUSTRAÇÃO 2.2

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 Itatinga, dos 94.600 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.309,86 ha preenchidos por Matas, 4.378,79 ha por Capoeira, 37,98 ha por Cerrado e 18,34 ha por vegetação de várzea, totalizando 6.744,97 ha, correspondendo a 7,13% da superfície total municipal. Ressalta-se que o município também possui 27.616,71 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 29,19% da área total de Itatinga.

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 Itatinga é regular.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

O município de Itatinga acha-se subdividido em dois distritos: o distrito de Itatinga e o distrito de Lobo que ocupa a porção situada ao norte do município.

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser considerada 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 quatro áreas urbanas, conforme indicado na **Ilustração 2.3**:

- ◆ a área urbana do distrito de Itatinga, sede municipal;
- ◆ a área urbana da sede do distrito de Lobo;
- ◆ a área urbana do loteamento Recanto dos Cambarás;
- ◆ a área urbana da localidade de Engenheiro Serra.

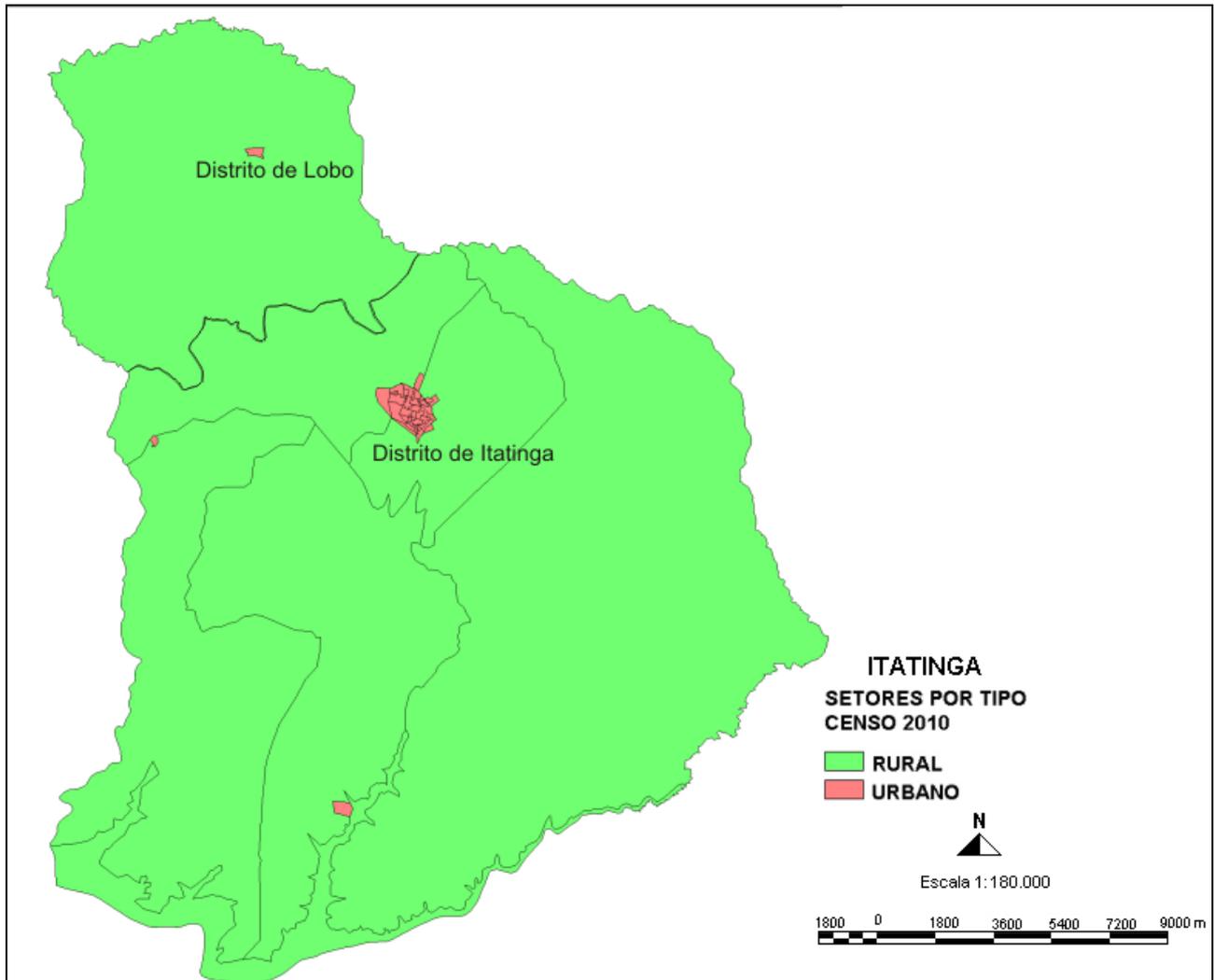


Ilustração 2.3: Distritos e áreas urbanas do município de Itatinga, segundo o Censo 2010 do IBGE

Fonte: IBGE

A área urbana consolidada da sede municipal localiza-se ao sul da ferrovia e na margem esquerda do rio Novo. Entretanto, algumas expansões tentaculares já avançam para a margem direita do rio e se desenvolvem superando outros obstáculos naturais.

Na área urbana da sede do distrito de Itatinga, além dos usos residenciais, concentram-se também os usos institucionais e de comércio e serviços, especialmente na área central da cidade. Nas áreas urbanas da sede do distrito de Lobo, do bairro Engenheiro Serra e do loteamento Recanto dos Cambarás predomina o uso residencial, sendo que neste último, localizado às margens do reservatório de Jurumirim, é de se supor que prevalece o uso ocasional dos domicílios.

As áreas rurais do distrito de Itatinga acham-se ocupadas predominantemente reflorestamentos, registrando-se a presença de algumas áreas cultivadas e outras com remanescentes de matas nativas.

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Itatinga tem uma superfície territorial de 979,82 km², sendo 791,50 km² correspondentes ao distrito de Itatinga e 188,32 km² ao distrito de Lobo.

Segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 18.770 habitantes, atingindo densidade média de 19,16 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o distrito sede contava com 17.572 habitantes e o distrito de Lobo, com 480 habitantes, resultando densidades médias de 22,2 hab/km² e 2,5 hab/km², respectivamente.

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

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 30 hab/ha se localizam somente na sede do distrito de Itatinga. Na sua periferia as densidades variam entre 10 e 30 hab/ha. Já na sede do distrito de Lobo e no bairro de Engenheiro Serra as densidades situam-se entre 2 e 5 hab/ha. Na zona rural, assim como no loteamento Recanto dos Cambarás as densidades médias são inferiores a 2 hab/ha.

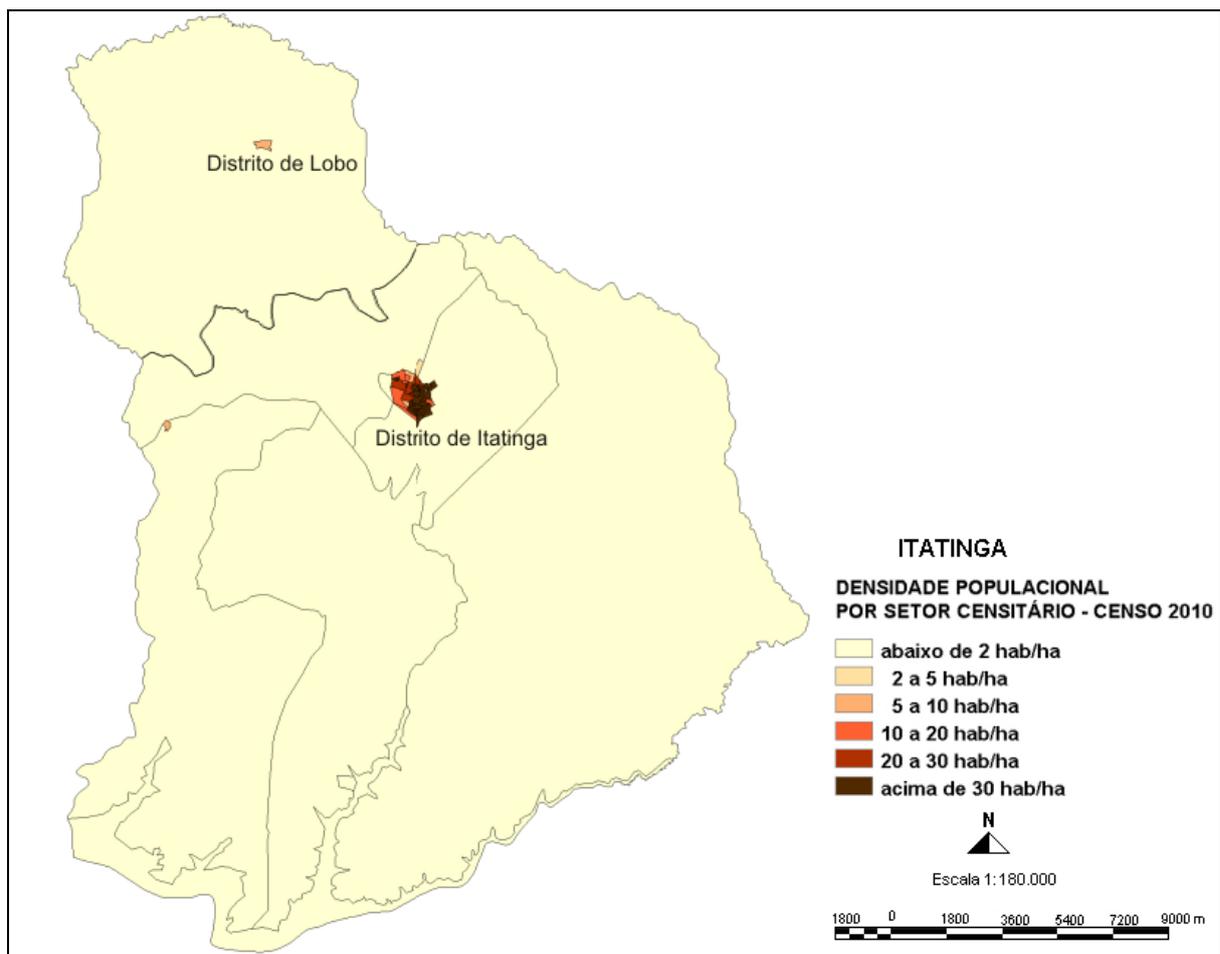


Ilustração 2.4: Densidade populacional por setor censitário do município de Itatinga.

Fonte: IBGE

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

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

- ◆ Porte e densidade populacional;
- ◆ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e
- ◆ Grau de urbanização do município

Em termos populacionais, dentro do contexto da UGRHI 14, Itatinga pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 18.029 habitantes, representa 6,46% do total populacional da Região de Governo (RG) de Botucatu, com 279.001 habitantes. Sua extensão territorial de 979,82 km² impõe uma densidade demográfica de 18,40 hab./km², inferior à densidade da RG de 43,70 hab./km² e à do Estado, de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Itatinga apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,57% ao ano (2000-2010), superior à média da RG de 1,40% a.a. e à do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 90,96%, o município de Itatinga apresenta índice superior à RG de 89,67% e inferior ao Estado de 95,94%.

O **Quadro 2.2** a seguir apresenta as principais características demográficas.

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

Unidade territorial	População total (hab.) 2010	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2010	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2000-2010 (% a.a.)
Itatinga	18.029	16.399	90,96	979,82	18,40	1,57
RG de Botucatu	279.001	250.178	89,67	6.384,44	43,70	1,40
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

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

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.

Apesar do município de Itatinga ter sido classificado com perfil agropecuário com relevância no Estado², o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da agropecuária e, por fim, a indústria. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue com serviços, indústria e, por fim, agropecuária nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Itatinga (2010) é de R\$ 14.536,38 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$ 19.454,24 e nem o PIB *per capita* estadual de R\$ 30.264,06.

A representatividade de Itatinga no PIB do Estado é de 0,02%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo participa com 0,43%.

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 <i>per capita</i> (Reais)	Participação no Estado (%)
Itatinga	49,28	36,01	14,71	262,08	14.536,38	0,02
RG de Botucatu	55,10	10,19	34,71	5.427,75	19.454,24	0,43
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 Itatinga.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Itatinga há um total de 678 unidades locais, considerando que 650 são empresas atuantes, com um total de 3.415 pessoas ocupadas sendo destas, 2.701 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 39.739,00. O salário médio mensal no município é de 2,2 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Itatinga, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor agropecuário com 31,3%, seguido de serviços com 30,5%, do comércio com 19,8%, da indústria com 14,8% e, por fim, a construção civil com 3,7%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuário e construção civil. No Estado os serviços assumem a liderança no emprego, vindo em seguida a indústria e o comércio, ficando o setor agropecuário como o de menor representatividade, acompanhado de perto pelo setor da construção civil. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

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.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Itatinga	31,3	19,8	3,7	14,8	30,5
RG de Botucatu	13,1	18,2	2,2	29,6	36,9
Estado de São Paulo	2,7	19,3	5,5	20,9	51,6

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que a construção civil detém o maior valor. O setor agropecuário por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

Em Itatinga, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da construção civil, na RG o setor mais relevante é o de serviços e no Estado a indústria.

Quanto ao rendimento médio total, Itatinga detém o menor valor dentre as unidades, ficando abaixo do valor registrado na Região de Governo, conforme o **Quadro 2.5** a seguir.

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
Itatinga	927,96	983,13	1.691,75	1.264,96	1.533,41	1.197,84
RG de Botucatu	1.017,40	1.154,95	1.359,68	1.892,84	2.126,12	1.719,59
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 do município de Itatinga está vinculada às suas receitas orçamentárias tendo como seu componente básico as receitas correntes, que traz em sua composição a receita tributária, e a principal receita, que advêm das transferências intergovernamentais (União+Estados).

A grande representatividade da arrecadação direta do município (89%) está no Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, do Imposto sobre Serviços – ISS e do Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - ITBI, que são diretamente relacionados ao porte populacional e econômico deste município.

Pelos valores apresentados de arrecadação no triênio 2008/2010 (valores informados pela Fundação SEADE para o Município), os valores arrecadados de ISS apresentam um acréscimo na arrecadação do Município de 13%, de IPTU um decréscimo da ordem de 16% e de ITBI um decréscimo de 14%, com maior queda no ano de 2009, tornando a subir em 2010. O ISS é a maior arrecadação de impostos com uma representatividade de 70% na arrecadação tributária do município.

O município de Itatinga tem uma participação na economia da Região de Governo de Botucatu de 7,4% na sua arrecadação direta.

O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município e na Região de Governo, obtidos na Fundação SEADE, ano 2009, devidamente atualizados em Reais de 2012.

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

Unidade Territorial	Receita Municipal (total)	Receitas Correntes (total)	Receita Tributária (total)	% da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação ISS	% do ISS na Receita Total	Arrecadação IPTU	% do IPTU na Receita Total	Arrecadação ITBI	% do ITBI na Receita Total
ITATINGA	37.824.210,00	40.659.625,00	5.169.173,00	0,137	3.429.785,00	0,091	759.627,00	0,020	113.731,00	0,003
RG de Botucatu	557.373.440,00	556.052.434,00	69.577.956,00	0,125	25.196.170,00	0,045	23.395.983,00	0,042	5.287.380,00	0,01
% Mun/RG	0,068	0,073	0,074		0,136		0,032		0,022	

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

A seguir, são 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 Itatinga.

◆ Sistema Viário

O principal acesso ao município é garantido pela rodovia Presidente Castelo Branco (SP-280) que corta o extremo norte ligando Itatinga aos municípios de Bofete e Avaré. Complementam a rede rodoviária de Itatinga as rodovias e estradas abaixo relacionadas, indicadas na **Ilustração 2.1**, apresentada anteriormente no **item 2.1.1**.

- A via de acesso Itatinga SP 280, que posteriormente adota o nome de Rodovia José Elesbão Gutierrez, que liga o município a Botucatu;
- A Rodovia Cel. Eduardo Lopes de Oliveira, que a leste liga Itatinga a Avaré;
- A Rodovia Doutor Ene Sab e a estrada municipal César Tiegh que atendem à população rural da porção sul do município.

◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Itatinga registrou em 2009 um total de 5.672 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 22.559 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 5.776 consumidores, o que representa um aumento de 1,8% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é abaixo dos 2,7% apresentado na RG e do Estado com 2,5%. Isso repercutiu diretamente no acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 24.820 MWh, o que significa um aumento de 10%, superior ao registrado na RG de 8,3% e ao do Estado, de 5,9%.

◆ Saúde

Em Itatinga, segundo dados do IBGE (2009), há dois estabelecimentos de saúde, dos quais um é público municipal e um é privado. Este ainda atende também o SUS. Há no município um estabelecimento que possui o serviço de internação, e conta com 14 leitos para o sistema de saúde privado/SUS.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Itatinga apresentar queda nos índices no período de 2009 a 2011, mesma tendência é apresentada na RG e no Estado. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2009	2010	2011
Itatinga	7,12	21,54	6,69
RG de Botucatu	11,10	11,45	7,79
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 dois estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que um deles é público municipal e um é privado. A rede pública municipal recebeu ao todo 532 matrículas e a rede privada, 26. As escolas públicas municipais dispõem de 26 professores, enquanto que as escolas privadas, de quatro.

O ensino fundamental é oferecido em dez estabelecimentos e destes, sete são públicos municipais, dois estaduais e um privado. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 2.156 matrículas, as estaduais por 693 e a escola privada, por 124. A rede pública municipal possui 113 profissionais, a estadual 50 e a rede privada, 18.

O ensino médio é oferecido em dois estabelecimentos em Itatinga. Estes são públicos estaduais, receberam ao todo 621 matrículas e possuem 49 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Itatinga, com uma taxa de 8,08%, possui maior percentual de analfabetos que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentadas no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Itatinga	8,08
RG de Botucatu	5,60
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Itatinga o índice obtido foi de 4,9 para os anos iniciais da educação escolar e 4,3 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. Em 2008 pertencia ao Grupo 3, mas foi classificado em 2010 no Grupo 4, que reúne os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou escolaridade).

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador riqueza e longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza e escolaridade são inferiores à média do Estado e no quesito longevidade o escore é superior à média estadual. O **Quadro 2.9** abaixo 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	413 ^a	335 ^a	Somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	360 ^a	227 ^a	Acrescentou pontos no escore de longevidade, está acima da média estadual e avançou posições nesse ranking.
Escolaridade	365 ^a	503 ^a	Somou pontos nesse escore. Entretanto, está abaixo da média estadual e piorou sua colocação nesse ranking no período.

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 Itatinga estão apresentadas no **Quadro 2.10** a seguir.

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.)	Sim

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 sistemas de saneamento básico ao longo do período de planejamento (2015 a 2034).

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Itatinga encontram-se resumidos nos **Quadros 3.1 a 3.3** a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Abastecimento de Água 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 3.1 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS E DEMANDAS ESTIMADAS - ITATINGA - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Vol.
				(l/s)	(l/s)	(l/s)	m ³
2015	17.834	17.834	100	38,16	43,89	61,08	1.264
2016	18.126	18.126	100	38,28	44,11	61,58	1.270
2018	18.694	18.694	100	38,49	44,49	62,52	1.281
2022	19.781	19.781	100	39,72	46,08	65,16	1.327
2034	22.603	22.603	100	45,41	52,67	74,48	1.517

QUADRO 3.2 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS E DEMANDAS ESTIMADAS – SEDE ITATINGA - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Vol.
				(l/s)	(l/s)	(l/s)	m ³
2015	17.612	17.612	100	37,78	43,45	60,45	1.251
2016	17.910	17.910	100	37,91	43,67	60,96	1.258
2018	18.491	18.491	100	38,14	44,09	61,94	1.270
2022	19.595	19.595	100	39,405	45,710	64,625	1.316
2034	22.446	22.446	100	45,14	52,36	74,03	1.508

QUADRO 3.3 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS E DEMANDAS ESTIMADAS – DISTRITO LOBO - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	Vol.
				(l/s)	(l/s)	(l/s)	m ³
2015	223	223	100	0,38	0,44	0,64	13
2016	216	216	100	0,37	0,43	0,62	12
2018	204	204	100	0,35	0,41	0,58	12
2022	186	186	100	0,32	0,37	0,53	11
2034	157	157	100	0,27	0,31	0,45	9

Para melhor visualização, apresenta-se, nos **Gráficos 3.1 a 3.3** 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 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 Itatinga como um todo, isto é, englobando os distritos e os aglomerados.

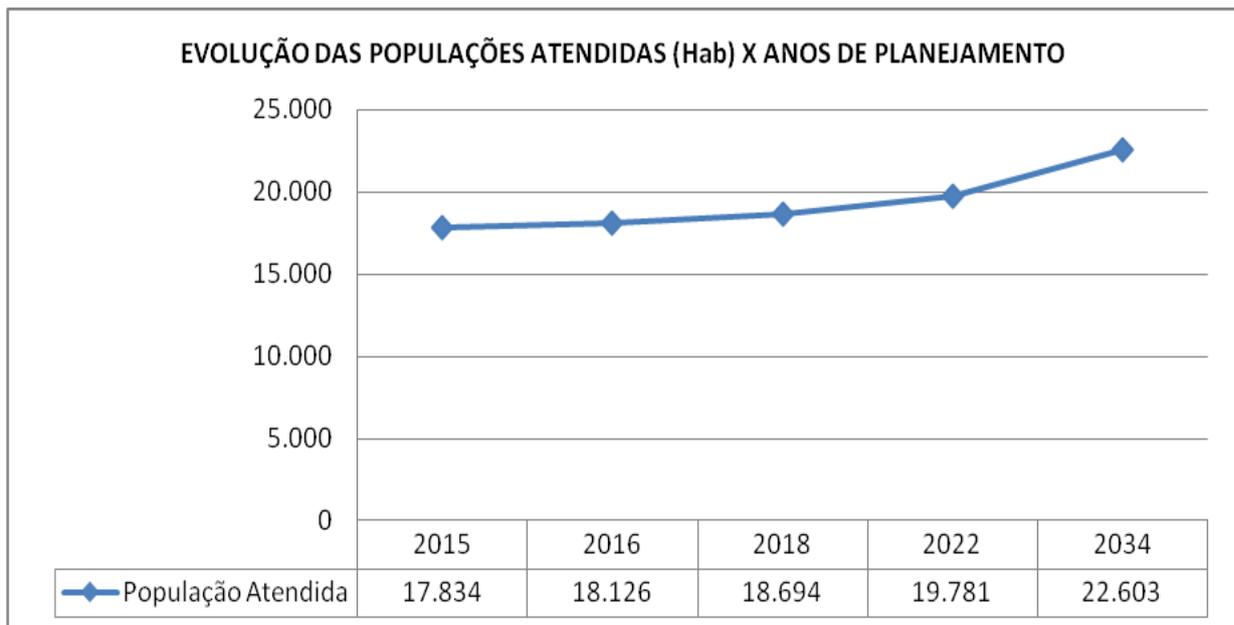


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

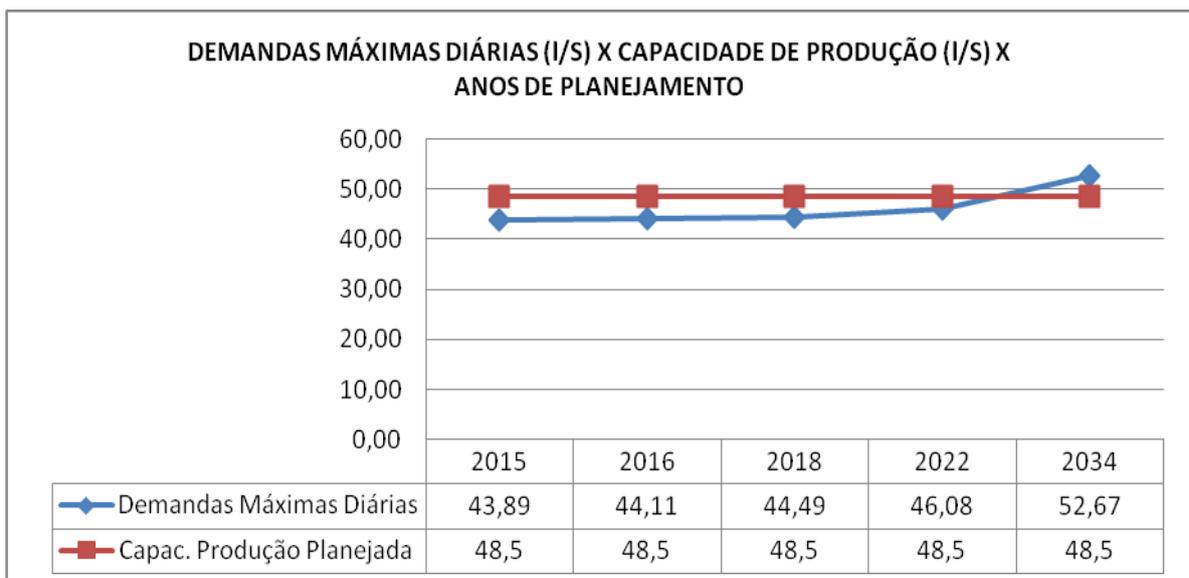


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção Existente (l/s) x Anos de Planejamento

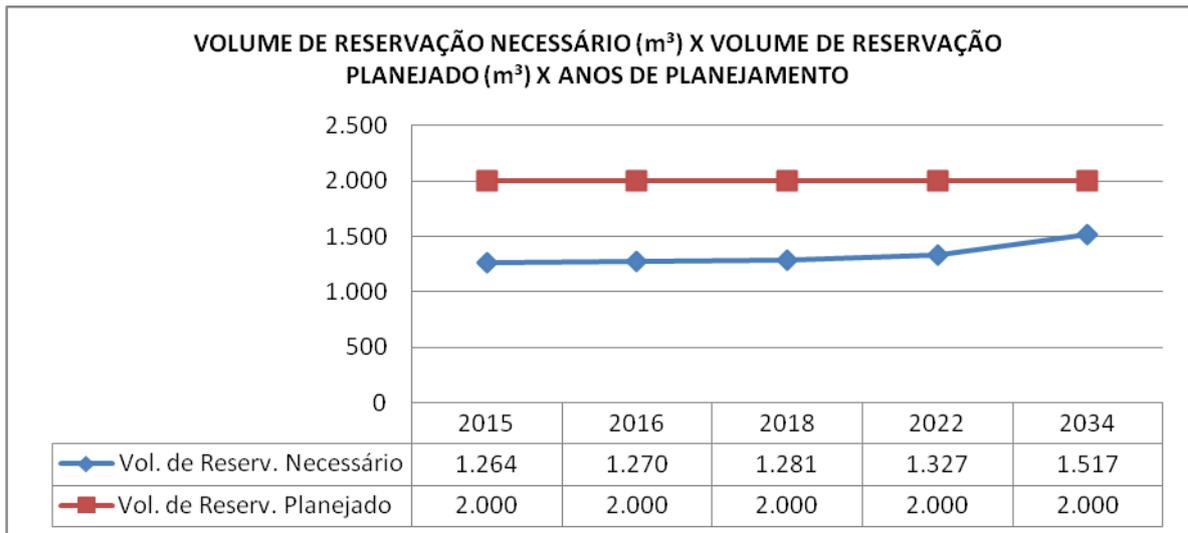


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Existente (m³) x Anos de Planejamento

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

- ◆ Prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 4.769 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 26,74%;
- ◆ As demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão crescer cerca de 20,1% durante o período 2015 a 2034, como consequência do crescimento vegetativo do município;
- ◆ A capacidade de produção planejada total está abaixo das demandas máximas diárias após o ano de 2023, porém, verificou-se que não haverá necessidade de ampliações, pois esta vazão pode ser facilmente suprida aumentando-se o tempo de funcionamento da Estação de Tratamento.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2020, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para que se tenha uma idéia 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 28,7% (valor previsto para 2013 para o sistema global) para 20,0% (valor previsto para 2020), conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ◆ Situação 2 – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2013) durante todo o período de planejamento (28,7%).

Na situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 28,7% durante todo o período de planejamento.

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

QUADRO 3.4 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS - ITATINGA - 2015 a 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (l/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação 1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2013	17.237	17.237	38,8	38,8
2015	17.834	17.834	38,2	40,1
2016	18.126	18.126	38,3	40,8
2018	18.694	18.694	38,5	42,1
2022	19.781	19.781	39,7	44,5

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

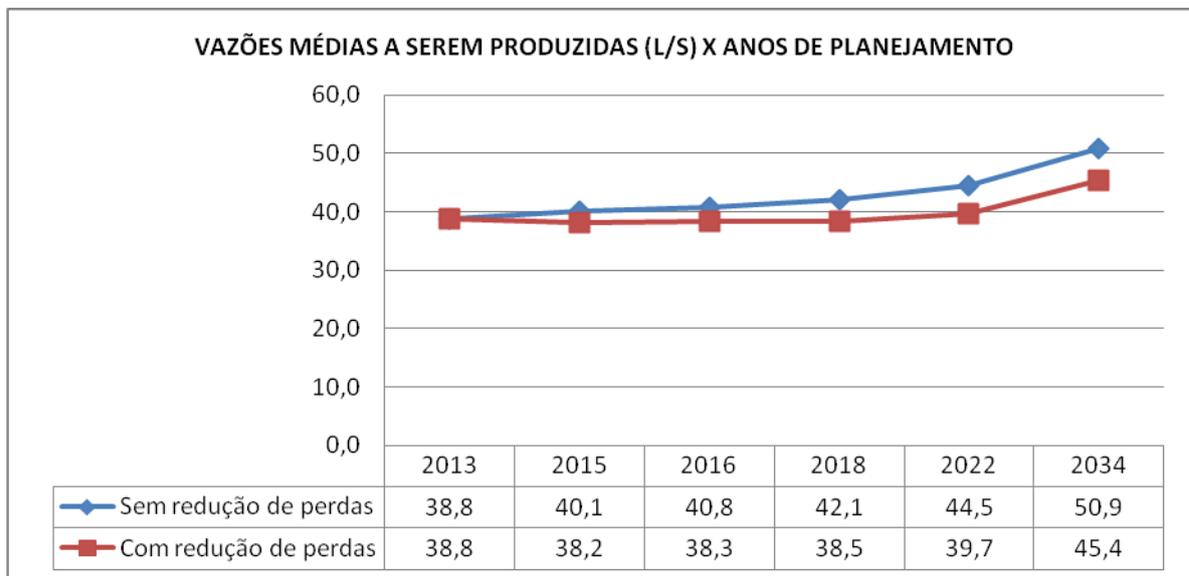


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (l/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(50,9 - 45,4) = 5,5\text{l/s}$ ou $5,5 \times 86,4 \times 365 = 173.448 \text{ m}^3$ ou 173 milhões de litros d'água/ ano, em valores arredondados.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Itatinga encontram-se resumidos nos **Quadros 3.5 a 3.7** a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao Sistema de Esgoto Sanitário 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 3.5 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - ITATINGA - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	17.834	17.834	100,0	32,62	37,20	50,96	963
2016	18.126	18.126	100,0	33,15	37,81	51,79	979
2018	18.694	18.694	100,0	34,19	38,99	53,41	1.009
2022	19.781	19.781	100,0	36,16	41,25	56,51	1.068
2034	22.603	22.603	100,0	41,28	47,09	64,53	1.221

QUADRO 3.6 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - SEDE ITATINGA - 2015 a 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	17.612	17.612	100,0	31,83	36,36	49,96	951
2016	17.910	17.910	100,0	32,36	36,97	50,80	967
2018	18.491	18.491	100,0	33,41	38,17	52,45	998
2022	19.595	19.595	100,0	35,41	40,45	55,58	1.058
2034	22.446	22.446	100,0	40,56	46,34	63,67	1.212

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

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Qmédia (l/s)	Qmáx.dia (l/s)	Qmáx. hora (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	223	223	100,0	0,793	0,844	0,996	12
2016	216	216	100,0	0,786	0,835	0,983	12
2018	204	204	100,0	0,772	0,818	0,957	11
2022	186	186	100,0	0,752	0,794	0,922	10
2034	157	157	100,0	0,719	0,755	0,862	8

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 3.5 e 3.6** a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas, 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 à Sede Urbana do Município de Itatinga.

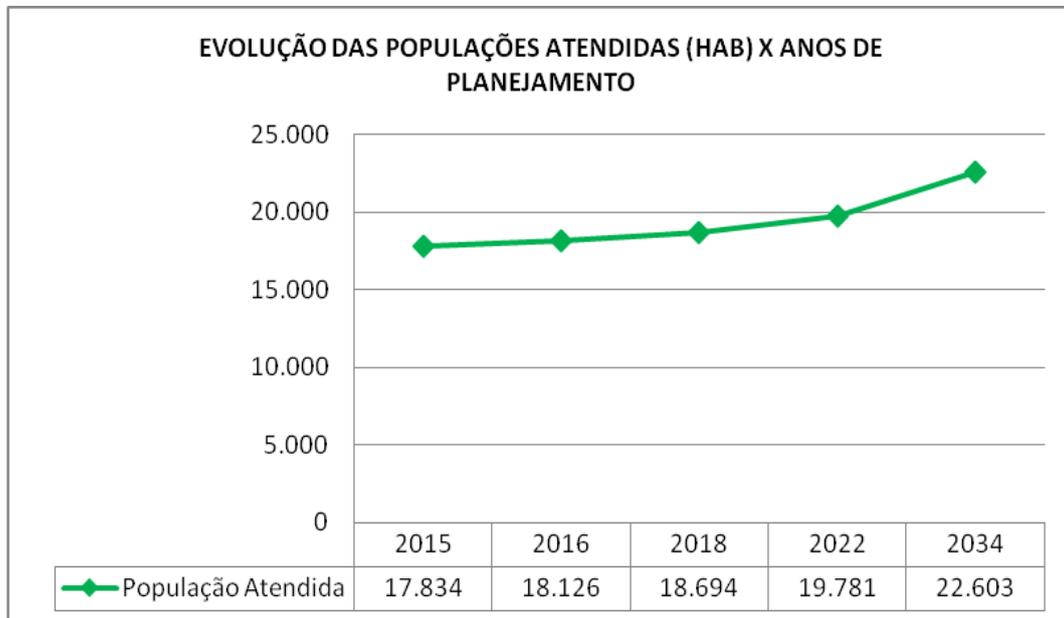


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

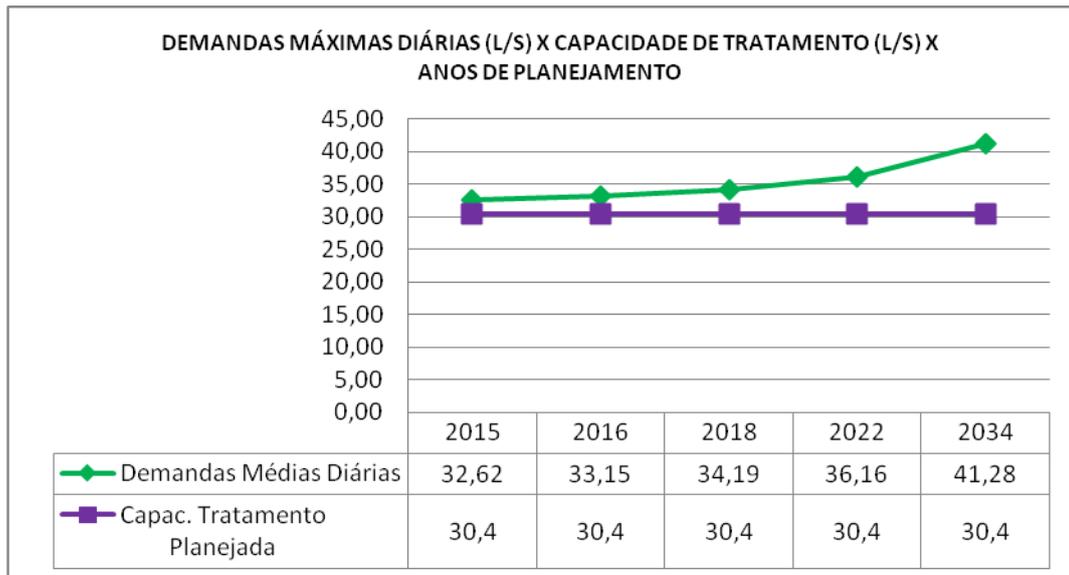


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento Existente (l/s) x Anos de Planejamento

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

- ◆ Prevê-se um acréscimo de populações urbanas atendidas de 4.769 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 26,74%;
- ◆ As demandas médias diárias deverão crescer cerca de 26,55% durante o período de 2015 a 2034;
- ◆ A capacidade de tratamento existente, expressada em termos de vazão média, é inferior às demandas estimadas durante todo o período de planejamento. Como dito anteriormente, considerando que a real evolução das demandas poderá ser acompanhada com maior precisão no decorrer dos próximos anos, a necessidade de ampliação da ETE poderá ser reavaliada posteriormente, por ocasião da revisão deste PMSB 2013. Pelo exposto, não será proposta ampliação da capacidade de tratamento da ETE da Sede neste PMSB 2013.

3.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.3.1 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 sólidos gerados no município.

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 encontrem.

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

Boa parte dos critérios para medição da qualidade dos serviços 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 curvas de geração de resíduos baseadas nos dados dos municípios da própria região.

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

3.3.2 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.

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 de curva construída com os pontos resultantes dos cruzamentos entre População e Geração atuais, cuja equação obtida é a seguinte:

$$\text{Geração RSD} = (\text{População}/314,01)^{(1/0,7189)}$$

No **Quadro 3.8**, a seguir, são apresentados os dados utilizados na elaboração da curva de geração de resíduos e, também, os fatores de ajuste da curva obtida aos dados reais de geração informados pelos municípios.

QUADRO 3.8 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

Municípios	Geração Real 2012 de RSD (t/mês)	População 2012 (hab)	Fator de Ajuste
Angatuba	80	22.648	-0,792
Arandu	-	6.129	-1,000
Barão de Antonina	24	3.166	-0,036
Bernardino de Campos	-	10.773	-1,000
Bom Sucesso de Itararé	60	3.621	1,000
Buri	270	18.755	-0,087
Campina do Monte Alegre	-	5.614	-1,000
Capão Bonito	1470	46.163	0,421
Coronel Macedo	-	4.962	-1,000
Fartura	249	15.374	0,111
Guapiara	-	17.882	-1,000
Guareí	-	14.775	-1,000
Ipaussu	255	13.821	0,319
Itaberá	720	17.791	1,621
Itaí	300	24.485	-0,300
Itapetininga	3000	147.403	-0,423
Itapeva	1920	88.451	-0,249
Itaporanga	-	14.568	-1,000
Itararé	1050	48.103	-0,042
Itatinga	300	18.520	0,033
Nova Campina	-	8.723	-1,000
Paranapanema	294	18.213	0,036
Pilar do Sul	-	26.765	-1,000
Piraju	900	28.495	0,702
Ribeirão Branco	210	18.072	-0,252
Ribeirão Grande	-	7.440	-1,000
Riversul	60	6.058	-0,022
São Miguel Arcanjo	840	31.539	0,387
Sarutaiá	63	3.626	1,096
Taguaí	189	11.314	0,292
Taquarituba	-	22.485	-1,000
Taquarivaí	-	5.261	-1,000
Tejupá	-	4.776	-1,000

Para o município de Itatinga, a projeção da geração de resíduos ano a ano, foi feita utilizando-se a equação anteriormente apresentada aplicando-se as populações previstas nos anos de planejamento (2013 a 2034). Os resultados são apresentados no **Quadro 3.9**

QUADRO 3.9 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO DE ITATINGA

Ano	População (hab)	Projeção RSD (t/mês)
2013	18.801	306,36
2014	19.051	312,04
2015	19.301	317,74
2016	19.551	323,48
2017	19.801	329,24
2018	20.050	335,03
2019	20.300	340,85
2020	20.550	346,70
2021	20.747	351,34
2022	20.945	355,99
2023	21.142	360,67
2024	21.339	365,36
2025	21.536	370,07
2026	21.734	374,79
2027	21.931	379,53
2028	22.128	384,29
2029	22.326	389,06
2030	22.523	393,85
2031	22.720	398,66
2032	22.917	403,48
2033	23.115	408,32
2034	23.312	413,18

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.

Como não foi possível obter dados de quantidade de geração desses resíduos na UGRHI estudada, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 0,780 kg/hab/dia.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano.

As projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição estão apresentadas no **Quadro 3.10**.

QUADRO 3.10 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC DE ITATINGA

Ano	População (hab)	Projeção RCC (t/mês)
2013	18.801	439,95
2014	19.051	445,80
2015	19.301	451,64
2016	19.551	457,49
2017	19.801	463,33
2018	20.050	469,18
2019	20.300	475,02
2020	20.550	480,87
2021	20.747	485,49
2022	20.945	490,10
2023	21.142	494,72
2024	21.339	499,34
2025	21.536	503,95
2026	21.734	508,57
2027	21.931	513,19
2028	22.128	517,80
2029	22.326	522,42
2030	22.523	527,03
2031	22.720	531,65
2032	22.917	536,27
2033	23.115	540,88
2034	23.312	545,50

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.

Como para os resíduos da Construção Civil e Demolição, não foi possível obter dados de quantidade de geração desses resíduos na UGRHI estudada. Com isso, também, para os Resíduos de Serviço de Saúde, utilizou-se o índice da ABRELP – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2012), que para região Sudeste do Brasil apresenta índice de geração de 2,232 kg/hab/dia.

As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde são o produto da multiplicação do índice de geração da ABRELP (2012) pelas populações projetadas ano a ano.

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.

As projeções anuais dos resíduos de serviços de saúde estão apresentadas no **Quadro 3.11**.

QUADRO 3.11 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS DE ITATINGA

Ano	População (hab)	Projeção RSS (t/mês)
2013	18.801	3,4492
2014	19.051	3,4950
2015	19.301	3,5408
2016	19.551	3,5866
2017	19.801	3,6325
2018	20.050	3,6783
2019	20.300	3,7241
2020	20.550	3,7699
2021	20.747	3,8061
2022	20.945	3,8423
2023	21.142	3,8785
2024	21.339	3,9147
2025	21.536	3,9509
2026	21.734	3,9871
2027	21.931	4,0233
2028	22.128	4,0595
2029	22.326	4,0957
2030	22.523	4,1319
2031	22.720	4,1681
2032	22.917	4,2042
2033	23.115	4,2404
2034	23.312	4,2766

3.3.3 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, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto no reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, os resíduos de serviços de saúde não podem ser recicláveis devido a sua patogenicidade.

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 3.12**.

QUADRO 3.12 - 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: PMSF/LIMPURB

Observando-se o **Quadro 3.12**, 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 adequarem à nova legislação, os fabricantes de embalagens têm estudado materiais e formatos que possibilitem o máximo reaproveitamento, pois sua destinação final tem se tornado cada vez mais dispendiosa.

Porém, é extremamente difícil prever-se a velocidade de tais mudanças, até porque estão relacionadas ao comportamento humano.

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

Por meio 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 disso, 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 desse cenário, para efeito de cálculo e projeção das demandas, considerou-se 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 solução 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 como 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 essas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se à 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, apresentada no **Quadro 3.13**, que continuarão a ser dispostos em aterros sanitários, como manda a nova legislação.

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 costumam estar 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, considerou-se 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 como 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 essas metas sendo implantadas progressivamente ao longo dos anos, atende-se à legislação no quesito reciclagem, dando tempo para o município se adaptar para processar os materiais brutos gerados em seu território.

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos brutos da construção civil e de demolição, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, apresentada no **Quadro 3.14**, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação.

3.3.4 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 podem ser reaproveitados.

Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.13**.

QUADRO 3.13 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD DE ITATINGA

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
2013	18.801	306,36
2014	19.051	304,24
2015	19.301	309,80
2016	19.551	315,39
2017	19.801	321,01
2018	20.050	309,90
2019	20.300	315,29
2020	20.550	320,70
2021	20.747	324,99
2022	20.945	329,30
2023	21.142	306,57
2024	21.339	310,55
2025	21.536	314,56
2026	21.734	318,57
2027	21.931	322,60
2028	22.128	288,22
2029	22.326	291,80
2030	22.523	295,39
2031	22.720	298,99
2032	22.917	302,61
2033	23.115	285,83
2034	23.312	289,22

Observando-se o **Quadro 3.13**, pode-se notar que o decréscimo nos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes, 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.

Ainda com a implantação das metas de reaproveitamento, faz-se necessário planejar unidades capazes de receber os resíduos não reaproveitáveis (rejeitos), prevendo-se que a geração destes resíduos continuará aumentando, uma vez que este aumento está diretamente relacionado ao crescimento populacional.

Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no **Quadro 3.14**.

QUADRO 3.14 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC DE ITATINGA

Ano	População (hab)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
2013	18.801	439,95
2014	19.051	434,65
2015	19.301	440,35
2016	19.551	446,05
2017	19.801	451,75
2018	20.050	433,99
2019	20.300	439,40
2020	20.550	444,80
2021	20.747	449,07
2022	20.945	453,35
2023	21.142	420,51
2024	21.339	424,44
2025	21.536	428,36
2026	21.734	432,28
2027	21.931	436,21
2028	22.128	388,35
2029	22.326	391,81
2030	22.523	395,28
2031	22.720	398,74
2032	22.917	402,20
2033	23.115	378,62
2034	23.312	381,85

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros cinco anos é menor do que o dos anos seguintes.

Quanto ao planejamento das unidades de disposição destes materiais não reaproveitáveis (rejeitos), ainda com a implantação das metas de reaproveitamento, a geração destes resíduos continuará aumentando, uma vez que, este aumento está diretamente relacionado ao crescimento populacional. Assim, a municipalidade deverá prever unidades capazes de atender a todo o horizonte de planejamento.

3.3.5 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

Uma vez conhecidas as demandas futuras de resíduos não reaproveitáveis, checaram-se as condições de continuidade de atendimento pelas unidades atualmente disponíveis e devidamente licenciadas pelos órgãos públicos competentes.

Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Para os resíduos sólidos domiciliares, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

O aterro sanitário municipal de Itatinga, após Laudos de Inspeção lavrados pela CETESB, atestando condições inadequadas de disposição dos resíduos sólidos, foi interditado definitivamente pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. A interdição formal foi imposta por esse órgão, por meio do “Auto de Infração e Imposição de Penalidade de Interdição Definitiva”, emitido em 31 de agosto de 2011.

Desde então, os resíduos coletados em Itatinga são encaminhados ao aterro sanitário em valas do município de Botucatu, localizado na Rodovia Aristides da Costa Barros, km 23,3. Segundo o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares”, publicado pela CETESB em 2011, o aterro sanitário de Botucatu enquadra-se na “Condição Controlada”, tendo apresentado nos anos de 2009, 2010 e 2011, Iqr de 8,1; 6,7 e 7,7, respectivamente. Não existem unidades de transbordo no município.

Pelo exposto, o município deve, de maneira prioritária, tomar medidas emergenciais para a implantação de uma nova infraestrutura de disposição dos RSD gerados, conforme preconiza a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Para os resíduos da construção civil e demolição, foi aplicada a mesma metodologia que para os RSD, ou seja, utilizaram-se a capacidade total das unidades e a demanda máxima autorizada em seus licenciamentos durante seus prazos de operação até o momento para estimarem-se as respectivas capacidades residuais.

Comparando a evolução da geração de resíduos não reaproveitáveis dos municípios atualmente atendidos por essas unidades com suas capacidades residuais, obtiveram-se as vidas úteis residuais.

No caso dessas vidas úteis serem maiores do que o horizonte do plano, tais unidades poderão continuar como alternativas por todos os cenários analisados: emergencial e de curto, médio e longo prazo, mas se forem inferiores, indicarão quando haverá necessidade de proposição de novas alternativas para atender às demandas futuras.

Os serviços de coleta e disposição de materiais inertes são feitos pela Prefeitura Municipal de Itatinga. Não há aterro de inertes no município. Os resíduos são dispostos próximo à cidade, em antiga jazida de terra.

A municipalidade tem intenções de adquirir e licenciar uma área específica para disposição adequada dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis.

O aterro de inertes de Itatinga deverá ter a capacidade mínima de receber 101.249 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde à parcela não reaproveitável do total gerado durante todo o horizonte de projeto (20 anos).

3.4 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O estudo de demanda da componente drenagem considerou como foco principal as bacias hidrográficas da área urbana e os cursos d'água nela inseridos, pois se trata dos locais onde ocorrem a maioria dos problemas relacionados à drenagem.

O cálculo das vazões máximas para essas bacias foi realizado utilizando-se o método do Soil Conservation Service (SCS), por meio de simulação computacional com o software CAbc.

A equação utilizada no método é a seguinte:

$$h_e = \frac{\left(h - \frac{5080}{CN} + 50,8 \right)^2}{h + \frac{20,320}{CN} - 203,2}, \text{ onde:}$$

- ♦ h_e a chuva excedente em mm;
- ♦ h a chuva acumulada em mm.

Já o parâmetro CN depende do tipo, e das condições de uso e ocupação do solo, como mostram os **Quadros 3.15 e 3.16** a seguir.

QUADRO 3.15- TIPOS DE SOLO CONFORME O SCS

Grupo A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

Grupo B - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5m mas é quase sempre presente camada mais densificada que a camada superficial.

Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

Grupo D - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

QUADRO 3.16 - VALORES DE CN PARA DIFERENTES TIPOS DE USO DO SOLO

Tipo de uso do solo/Tratamento Condições hidrológicas	Grupo Hidrológico			
	A	B	C	D
Uso Residencial				
Tamanho médio do lote % Impermeável				
até 500 m ² 65	77	85	90	92
1000 m ² 38	61	75	83	87
1500 m ² 30	57	72	81	86
Estacionamentos pavimentados, telhados	98	98	98	98
Ruas e estradas:				
pavimentadas, com guias e drenagem	98	98	98	98
com cascalho	76	85	89	91
de terra	72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)	89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)	81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:				
boas condições, cobertura de grama > 75%	39	61	74	80
condições médias, cobertura de grama > 50%	49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto				
Plantio em linha reta	77	86	91	94
Culturas em fileira				
linha reta condições ruins	72	81	88	91
condições boas	67	78	85	89
curva de nível condições ruins	70	79	84	88
condições boas	65	75	82	86
Cultura de grãos				
linha reta condições ruins	65	76	84	88
condições boas	63	75	83	87
curva de nível condições ruins	63	74	82	85
condições boas	61	73	81	84
Pasto:				
s/ curva de nível condições ruins	68	79	86	89
condições médias	49	69	79	84
condições boas	39	61	74	80
curva de nível condições ruins	47	67	81	88
condições médias	25	59	75	83
condições boas	6	35	70	79
Campos				
condições boas	30	58	71	78
Florestas				
condições ruins	45	66	77	83
condições médias	36	60	73	79
condições boas	25	55	70	77

(continua)

O modelo de simulação hidrológica (CAbc) determina a precipitação excedente a partir da consideração da capacidade de infiltração dos solos não impermeabilizados. Para tal são utilizadas equações que simulam a infiltração no solo a partir da capacidade de absorção da parcela permeável da bacia. Torna-se, assim, fundamental, a estimativa das áreas impermeabilizadas, não somente na condição presente, mas também a projeção do crescimento da impermeabilização no futuro. Essa estimativa visa não apenas à previsão das vazões afluentes aos sistemas de drenagem das áreas urbanas, mas também, a proposição e condução de políticas de preservação da permeabilidade ou mesmo de incentivo à recuperação da capacidade de absorção perdida ao longo do processo de urbanização.

A metodologia desenvolvida para a estimativa da fração impermeável (%Ai) é baseada na relação entre densidade populacional e área impermeável. Campana & Tucci⁴ (1994) estudaram esta correlação em termos de densidade populacional (hab/ha), para três metrópoles brasileiras, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, a partir da interpretação de imagens de satélite de média resolução (30m x 30m). Detectou-se, então, que a impermeabilização apresenta um crescimento menor quando a densidade populacional supera 130 hab/ha, tendendo à saturação em torno de 65%.

Pinto & Martins (2008)⁵ apresentaram uma compilação de dados de taxa de impermeabilização para municípios brasileiros de médio porte, nos quais a principal característica detectada foi a influência da população flutuante, concluindo que a relação domicílios/ha é mais apropriada do que a relação habitantes/hA, pois permite captar tanto o efeito da verticalização demonstrado por Campana e Tucci como também o efeito dos domicílios ocasionais, que não se refletem na população, como mostra o **Gráfico 3.7**:

⁴ Campana, N.A. & Tucci, C.E.M. – Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas. ABRH, 1992.

⁵ Pinto, L.L.C.A & Martins, J.R.S. VARIABILIDADE DA TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO URBANO. Congresso Lationamericano de Hidráulica, 2008.

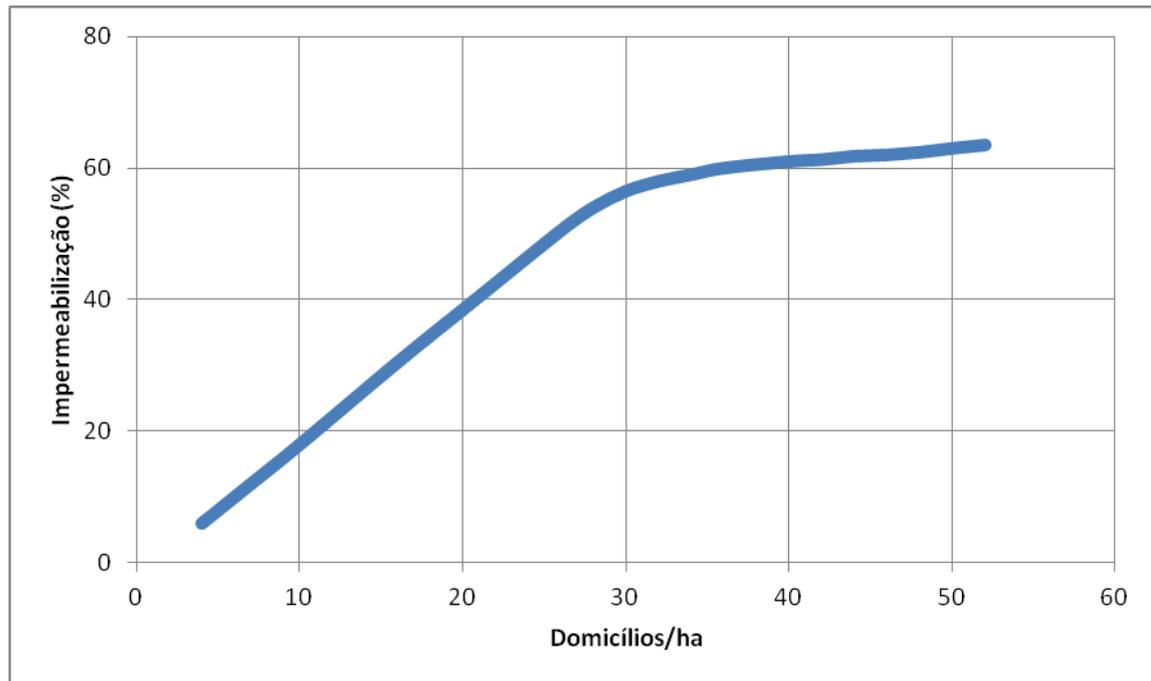


Gráfico 3.7: Taxa de Impermeabilização de Campana e Tucci segundo a relação domicílios/ha - Pinto & Martins (2008) (adaptado)

O **Quadro 3.17** apresenta os valores considerados para efeito de determinação da taxa de impermeabilização atual para o Distrito Sede do município de Itatinga.

QUADRO 3.17: DETERMINAÇÃO DA TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO

Ano	Domicílios	Área Urbana de Projeto (ha)	Densidade Urbana (domicílios/ha)	Taxa de Impermeabilização Atual (%)
2013	5.034	693,6	7,3	10,2

A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada, ou seja, não há um crescimento da área urbana e sim um adensamento. Portanto para a projeção da área impermeável foi considerado que seu crescimento é proporcional à variação da quantidade de domicílios urbanos. Desta forma, tem-se que a taxa de área impermeabilizada futura pode ser estimada relacionando essa variação mais um termo correspondente à variação da relação do número de habitantes por domicílio. A equação utilizada é:

$$A_{\text{imp}} = \frac{\text{domicílios futuros}}{\text{domicílios atuais}} \times A_{\text{imp atual}} + \frac{(\text{população futura} - \text{população atual})}{(\text{domicílios futuros} - \text{domicílios atuais})}$$

O **Quadro 3.18** apresenta os valores considerados para efeito de determinação da taxa de impermeabilização futura.

**QUADRO 3.18: DETERMINAÇÃO DA TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO FUTURA
DA ÁREA DE PROJETO**

Ano	População (hab)	Domicílios	Taxa de Ocupação Urbana (hab/domicílio)	Taxa de Impermeabilização Futura (%)
2013	17.002	5.034	3,38	15,7
2034	22.446	8.016	2,80	

Cabe destacar que o período de retorno adotado foi de 100 anos, valor usualmente utilizado e recomendado pelo DAEE em projetos ligados a obras de macrodrenagem.

O modelo CAbc-Simulador de Bacias Complexas foi desenvolvido nos anos 1990 na EPUSP (Porto & Zahed) e aperfeiçoado pela FCTH em 2003, para permitir a simulação de bacias hidrológicas discretizadas em sub-bacias através de redes de fluxo. O modelo CAbc aplica-se a problemas de drenagem urbana e rural, em especial aos que podem ser classificados como macrodrenagem. Sua aplicação apresenta vantagens nos casos em que o Método Racional apresenta restrições, ou seja, em bacias com áreas de drenagem superiores a 100 ha. O modelo aplica-se também a grandes bacias urbanas (superiores a 50 km²), uma vez que a diversidade de distribuição de chuva e ocupação do solo podem ser levadas em conta através da segmentação em sub-bacias.

O modelo permite a utilização de fotografias aéreas georreferenciadas para a delimitação das sub-bacias e o traçado da rede de fluxo, como mostra a **Figura 3.1**. Permite, também, a utilização de uma base digital do terreno, que é construída a partir da base cadastral topográfica em escala conveniente, importada dos aplicativos de CAD/GIS, conforme pode ser visualizado na **Figura 3.2**.



Figura 3.1: Fotografia aérea georreferenciada de Itatinga

Na **Figura 3.2** é mostrado o ponto N₂, o qual indica a travessia do Rio Novo com a Rua Manoel Carlos Paixão, onde, segundo o Grupo Executivo Local – GEL de Itatinga, ocorrem inundações, devido ao fato de que as dimensões dessa travessia não suportam as vazões máximas alcançadas com a ocorrência de chuvas intensas. Dessa forma, foi feita a estimativa da vazão afluente neste ponto, visando ao posterior dimensionamento dos dispositivos de macrodrenagem requeridos.

A delimitação da bacia de contribuição foi feita diretamente sobre a base topográfica, que permitiu o cálculo dos principais parâmetros hidrológicos, como a área da bacia, o tempo de concentração e o comprimento para translação dos hidrogramas ao longo do elemento da rede de fluxo.

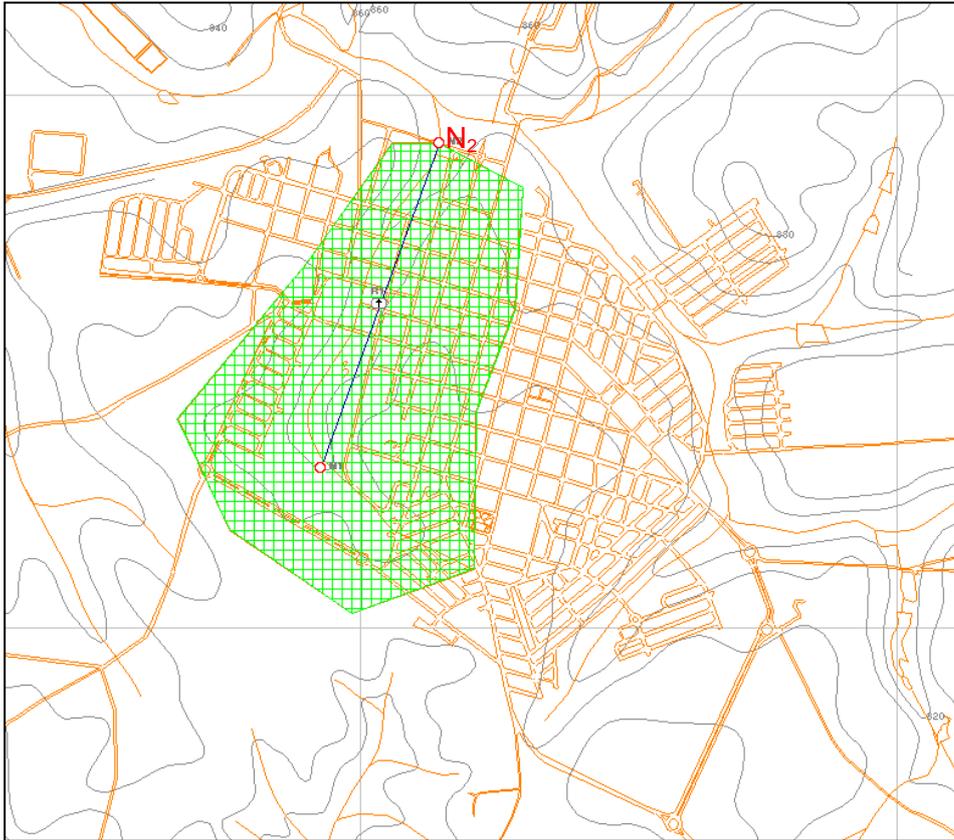


Figura 3.2: Delimitação da área de contribuição da bacia

Os dados de entrada requeridos pelo modelo CAbc, referentes à bacia de contribuição, são mostrados na **Figura 3.3**, a seguir.

Dados da Bacia Hidrográfica	
Dados da Bacia	
Identificação	
Nome da bacia:	R1
Nó inicial:	N1
Nó final:	N2
Características físicas	
Área da bacia:	
Valor obtido do mapa (km²):	1,428
Valor a ser utilizado (km²):	1,428
Parcela impermeável:	
Área impermeável total (%):	65,00
Área diretamente conectada (%):	0,00
CN (da parcela permeável):	60
Tempo de concentração (h):	0,823
Calcular por fórmulas empíricas:	Calcular
Precipitação	
Curso d'água principal	
Comprimento:	
Valor obtido do mapa (km):	1,296
Valor a ser utilizado (km):	2,039
Velocidade (m/s):	0,70
Cota do nó inicial (m):	860,000
Cota do nó final (m):	820,000
Diferença de cotas (m):	40,000
Amortecimento:	
Coefficiente de amortecimento X:	0,25
<input checked="" type="checkbox"/> Amortece no curso d'água	
Coefficiente de redução da precipitação	
Porcentagem da chuva na bacia:	100,0
Ok Cancelar	

Figura 3.3: Dados de entrada da bacia no modelo CAbc

O tempo de concentração (T_c) pode ser calculado por diversas equações. Para o presente estudo adotou-se a equação de Dooge, apresentada a seguir:

$$T_c = 21,88 A^{0,41} S^{-0,17}, \text{ onde:}$$

- ♦ T_c – tempo de concentração em horas;
- ♦ A – área da bacia hidrográfica em km^2 ;
- ♦ S – declividade do talvegue da bacia em m/m .

A precipitação sobre as sub-bacias é determinada a partir de um banco de dados com as equações IDF (intensidade, duração e frequência) de diferentes localidades. Essas equações foram elaboradas por Mero e Magni (1982), através de convênio Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e a Universidade de São Paulo (USP). Recentemente foi feita uma atualização e ampliação do número de equações de chuvas intensas disponíveis no Estado de São Paulo, obtidas a partir de um maior número de postos pluviográficos.

Para o presente estudo, utilizou-se a equação IDF do município de Botucatu devido a sua proximidade ao local.

Durante o cálculo das vazões, o modelo permite a determinação do pluviograma excedente através da sua transformação em hidrogramas, compondo os diversos elementos até a obtenção de um hidrograma final, conforme apresentado na **Figura 3.4** para o ponto crítico N_2 .

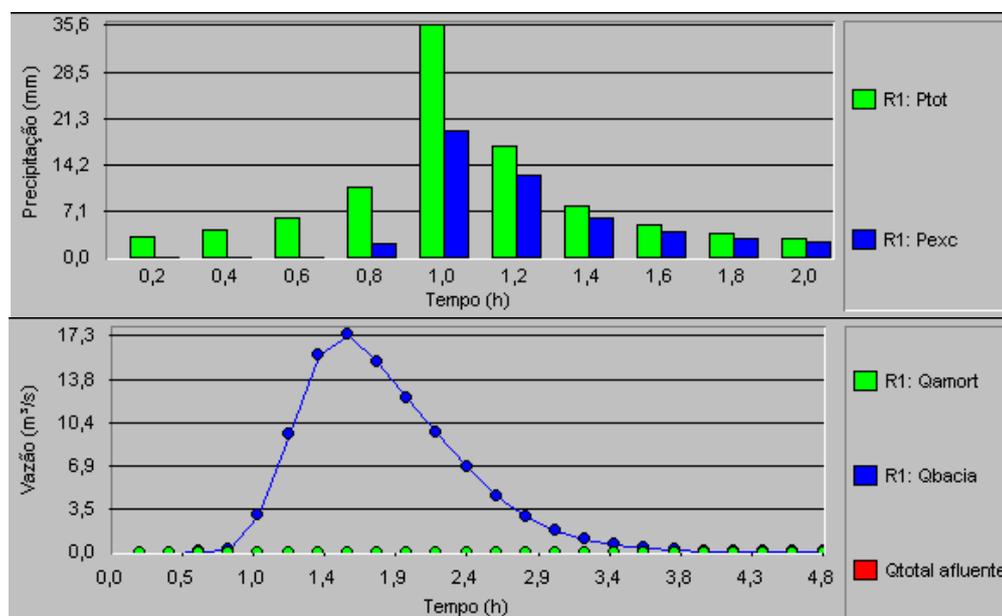


Figura 3.4: Escoamento superficial, geração e composição dos hidrogramas no ponto N_2

Resultados da Simulação Hidrológica

A partir da base de dados utilizada, foram delimitadas as sub-bacias contribuintes nos locais de interesse. Foram realizadas as simulações hidrológicas, cujos resultados revelaram a vazão máxima inicial e final para os pontos de criticidade em questão.

Cabe destacar que a duração do evento pluviométrico foi determinada por meio de simulações iterativas, visando à obtenção da vazão de pico do hidrograma, sendo que no presente caso a duração foi de 2 horas.

De acordo com o GEL de Itatinga, existem quatro travessias críticas do Rio Novo no perímetro urbano do município. As mesmas localizam-se na Avenida M.M.D.C. e nas ruas Doutor José Tieghi, São João e Manoel Carlos Paixão.

Devido às características semelhantes das travessias, foi considerada a mesma vazão máxima resultante do modelo hidrológico na última seção de interesse, localizada na Rua Manoel Carlos Paixão, para as quatro travessias. A máxima vazão encontrada foi de 17,3 m³/s, para um período de retorno de 100 anos.

Observe-se que para a elaboração de projetos finais, essa vazão deverá ser verificada à luz de levantamentos topográficos a serem executados.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A operação dos serviços de abastecimento de água do município de Itatinga é realizada pela Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1 Descrição do Sistema Existente

4.1.1.1 Características Gerais – Sistema Sede

As características gerais do sistema Sede de Abastecimento de Itatinga, conforme dados coletados junto ao Posto de Operação da Sabesp, em março de 2013, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Número de ligações/economias da Sede5.084/5.147(Sabesp 2013);
- ◆ Índice de Hidrometração (%)..... 100(Sabesp 2013);
- ◆ Vazão Total de Captação37,28 l/s (Sabesp 2013);
- ◆ Capacidade Nominal da ETA48 l/s (Sabesp 2013);
- ◆ Volume Total de Reservação 1.900 m³ (Sabesp 2013);
- ◆ Extensão de Rede de Água42,93 km(Sabesp 2013);
- ◆ Volume Mensal Produzido (m³).....98.077(Sabesp março/2013);
- ◆ Volume Mensal Micromedido (m³).....68.467 (Sabesp março/2013);
- ◆ Índice de Perdas (l/ramal.dia)168 (março/2013);
- ◆ Porcentagem de Atendimento Urbano100%
- ◆ O número total de ligações e economias da Sede urbana apresenta a seguinte configuração, por categoria de ocupação, conforme **Quadro 4.1**:

**QUADRO 4.1 - NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS
ÁGUA – SISTEMA SEDE**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	4.560	4.563
Industrial	23	23
Públicas	58	58
Outras	443	503
Total	5.084	5.147

Fonte: Sabesp – Ano 2013

Mananciais



FOTO 4.1: CAPTAÇÃO NA REPRESA DA ABADIA

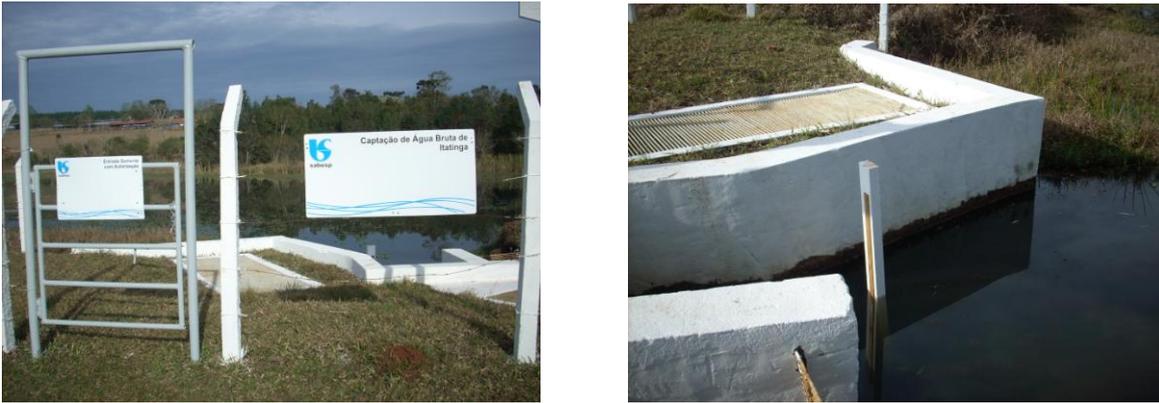
O manancial utilizado é a Represa da Abadia, representada nas **Fotos 4.1, 4.2 e 4.3**, e a Represa do Itatinga, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (UGRHI 17 – Médio Paranapanema).

A Represa da Abadia, no ponto da captação, é enquadrada como Classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo.

Regularmente a Sabesp realiza o monitoramento da qualidade da água bruta, analisando os seguintes parâmetros: alcalinidade total, cloreto, dureza total, ferro total, fluoreto, manganês total, pH, turbidez, coliformes totais, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio total, escherichia coli, oxigênio dissolvido e outros.

Captação e Adução de Água Bruta

A captação de água bruta é feita em tomada d'água direta na Represa da Abadia, em sistema que opera por gravidade (**Fotos 4.2 e 4.3**), por meio de adutora com capacidade nominal de 48 l/s, extensão de 250 metros e diâmetro de 200 mm, em fibrocimento. A vazão média de operação atual é de 37,28 l/s, em regime operacional de 22 horas por dia.



FOTOS 4.2 E 4.3: SISTEMA DE CAPTAÇÃO NA REPRESA DA ABADIA

A captação não possui outorga junto ao DAEE. Contudo, já se encontra protocolado junto àquele órgão o pedido de regularização da outorga.

Há registro de episódios de insuficiência de água no manancial atualmente utilizado. Como alternativa à captação superficial, encontra-se em fase de licitação a perfuração de poço tubular profundo. Pretende-se, inclusive, desativar a ETA existente tão logo o poço entre em regime normal de operação.

A estação elevatória de água bruta (**Foto 4.4**) opera com dois conjuntos moto-bomba, sendo um reserva, com vazão de 50 l/s, altura manométrica de 16 m.c.a e 16,5 cv de potência.

A estrutura da casa de bombas e os equipamentos apresentam bom estado de conservação.

A adução de água bruta até a Estação de Tratamento de Água é feita por meio de duas adutoras a partir da EEAB, descritas no **Quadro 4.2** a seguir.

QUADRO 4.2
ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
LRAB 1	70	250	FC
LRAB 2	21	200	FºFº

Fonte: SABESP – Ano 2013



FOTO 4.4: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

O estado de conservação das adutoras é considerado bom.

Estação de Tratamento de Água

O sistema de tratamento da água bruta é constituído de uma ETA convencional, com capacidade nominal de 48 l/s, composta de um floculador, decantador, filtros e sistema de desinfecção. As **Fotos 4.5, 4.6 e 4.7** ilustram as instalações da ETA.

Atualmente a ETA opera com uma vazão efetiva de 37,28 l/s, em regime operacional de 22 h/dia. O volume mensal médio tratado é de 96.634,91 m³.

De uma maneira geral, as estruturas da ETA encontram-se em bom estado de conservação e manutenção. Não foram ressaltados problemas operacionais.

A ETA conta com uma lagoa de decantação das águas residuárias (**Foto 4.8**) geradas no processo de tratamento, quais sejam, águas de lavagem dos decantadores, filtros, floculador, lavagem das instalações em geral, etc. Essas águas seguem para uma lagoa onde o lodo é decantado e o líquido sobrenadante encaminhado à um curso d'água próximo.



FOTO 4.5: FLOCULADORES – ETA



FOTO 4.6: DECANTADORES – ETA

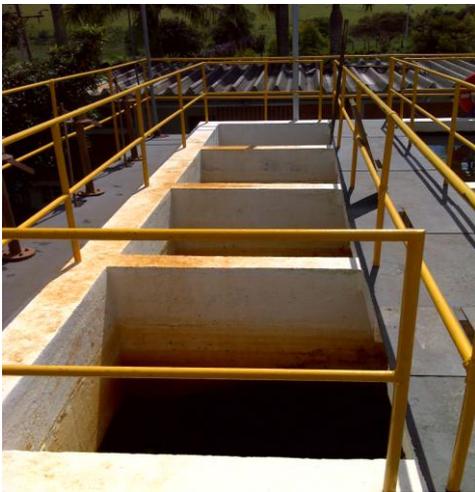


FOTO 4.7: FILTROS – ETA



FOTO 4.8: LAGOA DE DECANTAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS DA ETA

Elevação e Adução de Água Tratada

A elevação de água tratada é feita por duas elevatórias (**Fotos 4.9 e 4.10**) e um booster (Foto 4.11). Os dados da Estação Elevatória estão apresentados no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (m.c.a)	Potência (cv)
EEAT-1	2(1+1)	45	61	75
EEAT - Sede	2(1+1)	25	43	20

Fonte: SABESP – Ano 2013

No **Quadro 4.4** são apresentadas as características da estação pressurizadora.

QUADRO 4.4 - BOOSTER

Booster	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (m.c.a)	Potência (cv)
Vila Canaã	2 (1+1)	2,5	45	3

Fonte: SABESP – Ano 2013



FOTO 4.9: EEAT – ETA



FOTO 4.10: EEAT – SEDE



FOTO 4.11: BOOSTER VILA CANAÃ

As adutoras de água tratada apresentam as características descritas no **Quadro 4.5** a seguir.

QUADRO 4.5 - ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

Elevatória	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
AAT 1	1.168	250	FC
AAT 2	828	250	FºFº
AAT 3	490	200	FC
AAT 4	353	100	FºFº

Fonte: Sabesp – Ano 2013

As adutoras de água tratada encontram-se em bom estado de conservação.

Reservação

O Sistema Sede de Itatinga conta com quatro reservatórios que, somados, apresentam capacidade de 1.950 m³. As características destes reservatórios são apresentadas no **Quadro 4.6**.

A água tratada oriunda da ETA, por gravidade, segue para o R1 - ETA (**Foto 4.12**), e por meio da EEAT – 1, para o R3 (**Foto 4.13**) e R5 (**Foto 4.14**), que abastecem os bairros Zona Baixa, Zona Alta e Vila Canaã.

O reservatório R3 abastece o reservatório R2 (**Foto 4.15**), que por meio da EEAT – Sede abastece o bairro Zona Alta 1.



FOTO 4.12: RESERVATÓRIO R1 - ETA



FOTO 4.13: RESERVATÓRIO R3 - SEDE



FOTO 4.14: RESERVATÓRIO R5 - SEDE



FOTO 4.15: RESERVATÓRIO R2 – SEDE

QUADRO 4.6 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS

Reservatório	Volume (m³)	Tipo	Material
R1 – ETA*	50	Apoiado	Concreto
R2 – Sede	300	Enterrado	Concreto
R3 - Sede	600	Apoiado	Concreto
R5 - Sede	1000	Apoiado	Concreto

Fonte: Sabesp – Ano 2013

*O Reservatório R1 é utilizado como poço de sucção.

Rede de Distribuição

O sistema de abastecimento Sede de Itatinga tem uma malha de distribuição com as seguintes características:

- ♦ Extensão de aproximadamente 42,93 km, com diâmetros que variam de 50 mm a 200 mm, em PVC, ferro fundido, fibrocimento e concreto armado;
- ♦ Aproximadamente 5.084 ligações de água;
- ♦ Setorização: o sistema Sede conta com dois setores de abastecimento: Setor de Abastecimento R2, que corresponde a 39,3% da região, pressurizada, e Setor de Abastecimento R3 e R5 que corresponde a 60,7% da região, por gravidade.

Índice de Perdas

Os índices de perdas são avaliados mensalmente, através do indicador de perdas totais por ramal na distribuição. O indicador consolida a medição de dois processos: perdas reais e perdas aparentes. São definidas metas a serem atingidas para cada ano e avaliadas no mês de dezembro. Os valores de referência dos meses intermediários são para análise de tendência. Caso, durante três meses consecutivos, o valor real do indicador não atinja o valor de referência, a Sabesp deve realizar e evidenciar a correspondente análise crítica, com a adoção de ações corretivas, se necessário.

O sistema de abastecimento da Sede urbana apresentou em dezembro de 2012 o Índice de Perdas de 180 l/ramal.dia sendo que a meta para o mesmo mês foi de 215 l/ramal.dia. O estado de conservação da rede de distribuição é considerado bom.

Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados aleatoriamente pelo laboratório sanitário da Sabesp, com frequência semanal. Para acompanhamento e avaliação da qualidade da água distribuída, a Sabesp desenvolveu e utiliza um índice denominado IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade de Água Distribuída).

- ♦ O objetivo da aplicação deste índice é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O cálculo do IDQAd envolve a determinação de nove parâmetros: coliforme total, pH, turbidez, cloro, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.

O **Quadro 4.7** a seguir apresenta o número de ensaios realizados no sistema Sede de abastecimento em janeiro, fevereiro e março de 2013, e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de distribuição da Sede de Itatinga.

QUADRO 4.7 - QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

Período 2013	Município	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme Total			E. Coli
			Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
JAN	Itatinga	Itatinga - Sede	29	30	30	10	10	10	29	30	30	29	30	30	30
FEV	Itatinga	Itatinga - Sede	29	31	31	10	11	11	29	31	31	29	31	31	31
MAR	Itatinga	Itatinga - Sede	29	31	31	10	11	11	29	31	31	29	31	31	31

Fonte: Sabesp – Jun/2013

4.1.2 Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos

O município de Itatinga possui três sistemas de abastecimento isolados: Distrito Lobo e Bairros Eng^o Serra e Recanto dos Cambarás. Os dois últimos possuem sistema próprio de abastecimento. O sistema do Distrito Lobo é operado pela Sabesp.

4.1.2.1 Sistema Distrito Lobo

Captação de Água Bruta

O sistema de abastecimento do distrito Lobo é composto por poço tubular profundo (**Foto 4.16**), cuja capacidade nominal é de 0,51 l/s, com 50 mm de diâmetro e profundidade de 70 metros, com regime operacional de 6 h/dia. Os mesmo conta com sistema de desinfecção e aplicação de flúor (**Foto 4.17**). São atendidas 83 ligações de água



FOTO 4.16: POÇO - LOBO



FOTO 4.17: SISTEMA DE DESINFECÇÃO – DISTRITO LOBO

A qualidade da água bruta captada é monitorada frequentemente. O poço não apresenta problemas de contaminação.

Elevação de Água Tratada e Reservação

A elevação de água tratada é feita por estação pressurizadora, ilustrada na **Foto 4.18**, que opera com dois conjuntos moto-bombas, sendo um reserva. O conjunto em operação atinge uma vazão de 2,22 l/s, com altura manométrica de 35 m.c.a e potência de 3 cv.

O sistema de reservação do Distrito Lobo conta com um reservatório, R4, apoiado, com 50 m³ de capacidade, em fibra, conforme ilustrado na **Foto 4.19**, a seguir.



FOTO 4.18: EEAT - LOBO



FOTO 4.19: RESERVATÓRIO R4 – DISTRITO LOBO

Distribuição de Água Tratada

A rede de distribuição do distrito Lobo apresenta 2.915,50 metros de extensão, com diâmetros de 20, 32 e 50 mm, em PEAD e PVC. De maneira geral, a rede encontra-se em bom estado de conservação.

4.1.2.2 Domicílios Dispersos

Os domicílios dispersos da área rural não são atendidos por rede pública de abastecimento. Os mesmos utilizam poços rasos ou minas, ou ainda, outras fontes alternativas.

4.1.3 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

4.1.3.1 Mananciais de Suprimento

O município utiliza captação superficial para abastecimento da Sede urbana e poço profundo para atendimento ao Distrito de Lobo.

A água bruta para atendimento à Sede urbana é captada na Represa da Abadia, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (UGRHI-17 – Médio Paranapanema).

A Represa da Abadia, no ponto da captação, é enquadrada como Classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo.

Avaliação da Disponibilidade Hídrica Atual

Manancial Superficial – Represa da Abadia

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 a vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação.

A vazão de referência para outorga foi obtida com base na regionalização hidrológica no Estado de São Paulo⁶, cujo valor está apresentado no **Quadro 4.8**.

QUADRO 4.8 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Q _{7,10} (l/s)
Represa da Abadia	0,12

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2013

A expressão (1) mostra a equação utilizada para a avaliação da disponibilidade hídrica na seção de captação por meio do cálculo do saldo disponível para outorga.

$$S = Q_{ref} * k_1 - Q_c \quad (1)$$

Onde:

- ◆ S = saldo disponível para outorga, em l/s;
- ◆ k₁ = 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;

⁶ DAEE, 1988

- ◆ Q_c = vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, em l/s.

O **Quadro 4.9** 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 4.9 – VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Manancial	Q_c - Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (l/s)
Consumo na Área de Drenagem (Q_c)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	Represa da Abadia	5,00

Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

Com base nos **Quadros 4.8 e 4.9** e a partir da expressão (1), obteve-se o saldo disponível para outorga, nas situações atual e futura, conforme apresentado no **Quadro 4.10**.

QUADRO 4.10 – SALDO DISPONÍVEL PARA OUTORGA NO PONTO DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (l/s)	Q_c (l/s)	$k_1 * Q_{ref}$ (l/s)	S (l/s)
Represa da Abadia	0,12	5,00	0,06	-4,94

Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

Analisando o ponto de captação na Represa da Abadia, pode-se notar que o consumo total (Q_c) na área de drenagem é muito superior à disponibilidade hídrica, havendo saldo negativo de 4,94 l/s.

Vale observar que os valores dos consumos (Q_c) na área de drenagem, têm como base o banco de outorgas do DAEE. As vazões outorgadas, normalmente são maiores do que as efetivamente retiradas. Além disso, há necessidade de consolidação deste banco, fazendo com que os resultados destes consumos (Q_c) possam se apresentar um pouco mais elevados.

De qualquer maneira, teoricamente, já não haveria disponibilidade hídrica para captação da vazão atual para abastecimento da Sede de Itatinga.

De fato, segundo relatos do Posto de Operação da Sabesp, em Itatinga, há registro de episódios de insuficiência de água no manancial atualmente utilizado. Como alternativa à captação superficial, encontra-se em fase de licitação a perfuração de poço tubular profundo. Pretende-se, inclusive, desativar a ETA existente tão logo o poço entre em regime normal de operação.

Tendo em vista que o valor das demandas médias estimadas no Estudo de Demandas são de 38,4 l/s para 2013, e de 45,1 l/s para o final de plano (2034), verifica-se que a disponibilidade hídrica na Represa da Abadia não comporta essas demandas, nem mesmo atualmente. Justifica-se, assim, a busca por outro manancial de abastecimento da Sede urbana.

De acordo com a Lei Estadual nº 997 de 31 de maio de 1976, a Represa da Abadia, bem como todos os cursos d'água locais, estão enquadrados na Classe 2. Essa lei dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do meio ambiente, cuja regulamentação foi efetuada através do Decreto Estadual 8468 de 8 de setembro de 1976. As águas de Classe 2 são destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).

De acordo com os dados publicados no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo – ano 2012, os resultados do IQA são os apresentados no **Quadro 4.11**, para o ponto de monitoramento GREI02950, situado no Ribeirão Guareí, local mais próximo da captação de Itatinga na Represa da Abadia.

QUADRO 4.11 - RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 14 – RIBEIRÃO GUAREÍ

Ponto de Monitoramento	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	média
GREI02700		72		79		67		79		78		40	69

Classificação

ÓTIMA (79<IQA≤100)	BOA (51<IQA≤79)	REGULAR (36<IQA≤51)	RUIM (19<IQA≤36)	PÉSSIMA (IQA≤19)
------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------

Pode-se verificar que o IQA resultou em valor médio de 69 no ano de 2012, indicando qualidade boa da água da represa, com resultados bons nos meses de fevereiro, abril, junho, agosto e outubro/2012. Apenas em dezembro o resultado apresentado foi considerado regular.

Deve-se ressaltar que, para o cálculo do IQA, são consideradas nove variáveis entendidas como relevantes para a avaliação da qualidade das águas (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez), variáveis essas que indicam o lançamento de efluentes sanitários no corpo d'água.

Outro indicador de interesse é o IAP (Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento), mais abrangente. Além das variáveis consideradas no IQA, são consideradas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, provenientes, principalmente, de fontes difusas. Essas variáveis adicionais são: ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias (ambiente lântico), cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.

De acordo com os dados publicados no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo – ano 2007, os resultados do IAP são os apresentados no **Quadro 4.12**, para o ponto de monitoramento GREI02700.

QUADRO 4.12 - RESULTADOS DO IAP – ANO DE 2007 – RIBEIRÃO GUAREÍ

Ponto de Monitoramento	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	média
GREI02700	60		62		61		42		73		59		60

Classificação

ÓTIMA (79<IAP≤100)	BOA (51<IAP≤79)	REGULAR (36<IAP≤51)	RUIM (19<IAP≤36)	PÉSSIMA (IAP≤19)
------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------------

Pode-se observar, pela análise dos resultados para o IAP que a qualidade para abastecimento é considerada boa, com valor médio de 60, ressaltando-se a ocorrência de qualidade péssima no mês de julho de 2007 e nos demais meses deste ano a qualidade foi considerada boa. Deve-se ressaltar que os dados mais recentes de medição do IAP no ponto de monitoramento GREI02700 são de 2007, não sendo possível efetuar a comparação com dados atuais.

Manancial Subterrâneo

O sistema de abastecimento do Distrito de Lobo é composto por poço tubular profundo cuja capacidade nominal é de 0,51 l/s, em regime operacional de 6 horas diárias.

De acordo com o Estudo de Demandas elaborado, estimam-se as seguintes vazões máximas diárias para o Distrito de Lobo:

- ◆ 2013 - 0,47 l/s
- ◆ 2015 - 0,44 l/s
- ◆ 2020 - 0,38 l/s
- ◆ 2025 - 0,36 l/s
- ◆ 2030 - 0,33 l/s
- ◆ 2034 - 0,31 l/s

Em termos de capacidade da unidade produtora, verifica-se que o poço hoje existente, e em operação, é capaz de suprir as demandas previstas até o final de planejamento. De acordo com o estudo populacional apresentado no item 5.1, verifica-se, inclusive, que há tendência de decréscimo da população ao longo do período de planejamento.

4.1.3.2 Sistemas Produtores

A capacidade atual do sistema produtor da Sede urbana de Itatinga equivale à capacidade nominal da ETA, que é de 48 l/s.

As vazões máximas diárias previstas para a Sede de Itatinga são:

- ◆ 2013 - 43,8 l/s
- ◆ 2015 - 43,4 l/s
- ◆ 2020 - 44,4 l/s
- ◆ 2025 - 47,5 l/s
- ◆ 2026 - 48,1 l/s
- ◆ 2030 - 50,3 l/s
- ◆ 2034 - 52,4 l/s

Verifica-se que somente a partir de 2026 a ETA apresentará sobrecarga. De qualquer forma, nessa ocasião o regime operacional da estação, que atualmente é de 22 horas diárias, poderá ser ampliado.

Considerando, no entanto, que há intenção da Sabesp em desativar a ETA, conforme exposto anteriormente no item 6.1.1.1 Mananciais de Suprimento, não serão propostas intervenções nessa unidade. Como alternativa, já se encontra em fase de licitação a perfuração de poço tubular profundo.

Com relação ao poço que abastece o Distrito de Lobo, sua capacidade de produção já foi abordada no item anterior.

4.1.3.3 *Sistemas de Reservação*

Sistema Sede

O sistema de reservação da Sede de Itatinga conta com quatro reservatórios, totalizando 1.950 m³ de capacidade útil.

Os volumes de reservação necessários para o sistema Sede variam entre 1.251 m³ (ano 2015) e 1.508 m³ (ano 2034), conforme as demandas estimadas nesse PMSB-2013. Portanto, há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento, do início ao final de plano.

Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, adotam-se as prescrições contidas na norma ABNT 594/77, que estabelece que o volume a ser reservado deva ser igual a 33% da demanda do dia de maior consumo.

Sistema Distrito de Lobo

O sistema de reservação do Distrito de Lobo conta com um reservatório, com 50 m³ de capacidade.

Para início e final de plano, ou seja, 2015 e 2034, estima-se que sejam necessários volumes de reservação de 12 m³ e 18 m³. Portanto, há suficiência de reservação até o final do horizonte de planejamento.

4.1.3.4 Sistemas de Distribuição

O sistema de distribuição da Sede de Itatinga é composto de um complexo de duas estações elevatórias, um *booster* e quatro reservatórios (cuja abordagem já foi apresentada anteriormente), e a rede de distribuição propriamente dita. Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e a rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 45,84 Km. A descrição desse sistema já foi apresentada anteriormente no Produto 2.

O Distrito de Lobo conta com um sistema de distribuição constituído de um *booster*, um reservatório (cuja abordagem já foi apresentada) e 2,92 km de rede distribuição. Todo o sistema possui capacidade de atendimento até final de plano (2034).

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

Conforme observado na visita a campo, o sistema de abastecimento de água de Itatinga, tanto da Sede quanto do Distrito de Lobo, apresenta bom estado geral de conservação. Não foram relatados problemas operacionais significativos.

O problema de maior relevância, já comentado, é a baixa disponibilidade hídrica na Represa da Abadia, no ponto de captação do sistema Sede. No entanto, a Sabesp já vem tomando medidas para utilização de manancial subterrâneo em substituição ao manancial superficial hoje utilizado.

Destaca-se ainda, que para a implantação e/ou otimização do Programa de Redução de Perdas, é necessária a implementação de setorização, visando a redução de pressões na rede de distribuição, assim como a manutenção de ramais domiciliares e a atualização permanente do cadastro do sistema

4.1.5 Análise Operacional dos Serviços de Abastecimento de Água com base em Indicadores

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

Indicadores Operacionais-Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

$$\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$$

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

$$\frac{\text{Extensão da Rede de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Água}}$$

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

$$\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportado}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$$

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %

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

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.

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

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

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendida com Abastecimento de Água

No **Quadro 4.13** a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores, conforme informações constantes do SNIS 2011 do Ministério das Cidades, e segundo informações obtidas na Sabesp, em março de 2013, em visita de campo.

QUADRO 4.13 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ITATINGA – SEDE

Indicador	Unidade	SNIS (2011)	SABESP (2013)
IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	100	100
IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	8,8	8,45
IN₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	l/hab.dia	134,1	139
IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	74,5	ND
IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	35	28,7
IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	l/ligação.dia	223	184
IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	85,7	ND

ND: Não Disponível

Da análise do quadro anterior tem-se que:

- ♦ O índice de hidrometração (IN₀₀₉) de 100% em ambas as Fontes é máximo, mas 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 (IN₀₂₀), de 8,8 (SNIS 2011) e 8,45 (Sabesp 2013) é adequada, e dentro da faixa de valores verificados em planejamento, de aproximadamente 3 m/hab;
- ♦ O consumo de água per capita (IN₀₂₂) de 134,1 (SNIS 2011) e 139 (Sabesp 2013), encontra-se adequado para municípios do porte de Itatinga;
- ♦ O índice de faturamento de água (IN₀₂₈) é de 74,5 % (SNIS 2011), e é decorrente do valor das perdas na distribuição; 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 (IN₀₄₉), de 35% (SNIS 2011) e de 28,7% (Sabesp 2013) exige a implementação e/ou otimização de um Programa de Redução de Perdas, do qual o município já faz parte;
- ♦ Como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor é elevado, apresentando índice (IN₀₅₁) de 223 l/ramal.dia (SNIS 2011) e de 184 l/ramal.dia (Sabesp 2013);
- ♦ O índice de atendimento total de água (IN₀₅₅), de 85,7 % (SNIS 2011) é considerado elevado, e está de acordo com os padrões da maioria dos municípios do Estado de São Paulo; no entanto, tendo em vista a necessidade de universalização dos serviços, esse atendimento deverá atingir 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, à exceção do índice de perdas. Assim, é vital que todas as intervenções necessárias nos sistemas produtores e de distribuição, como resultado dos planejamentos resultantes do Programa de Redução de Perdas, sejam realizadas de forma contínua durante todo o período estabelecido para esse novo planejamento do sistema (2015 a 2034).

4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A operação dos serviços de esgotamento sanitário do município de Itatinga é realizada pela Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

4.2.1 Descrição do Sistema Existente

Características Gerais – Sistema Sede

O sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Itatinga apresenta as seguintes características:

- ◆ Número de ligações/economias5.051/5.113 (Sabesp/Junho/2013);
- ◆ Atendimento urbano (%) 100 (Sabesp/Junho/2013);
- ◆ Índice de tratamento de esgoto coletado 100 (Sabesp/Junho/2013);

O sistema de esgotamento é composto basicamente de:

- ◆ Rede coletora com 44,15 km de extensão;
- ◆ Duas estações elevatórias;
- ◆ Emissários com 5.731,8 m de extensão total;
- ◆ Uma ETE constituída por tratamento preliminar, lagoa anaeróbia e facultativa;;
- ◆ Lançamento do efluente final tratado no Rio Novo.

Rede Coletora e Número Total de Ligações

- ◆ O número total de ligações e economias atendidas pelo sistema Sede apresenta a configuração, por categoria de ocupação, descrita no Quadro 4.14 a seguir:

**QUADRO 4.14 - NÚMERO DE LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ESGOTO
SISTEMA SEDE**

Sistema Sede	Quantidade de Ligações	Quantidade de Economias
Residencial	4.526	4.529
Industrial	29	29
Públicas	54	54
Outras	442	501
Total	5.051	5.113

Fonte: Sabesp – Ano 2013

A rede coletora apresenta extensão aproximada de 44 km, com diâmetros de 100 mm, 150 mm e 200 mm, em tubo cerâmico e PVC. O estado de conservação da rede é considerado bom.

Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

As estações elevatórias de esgoto bruto apresentam as características descritas no **Quadro 4.15** e são ilustradas nas **Fotos 4.20 e 4.21**, a seguir.

QUADRO 4.15. - ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Estação Elevatória	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (m.c.a)	Potência (cv)
EEE - IBC	2(1+1)	7,4	9,55	2
EEE - Final	2(1+1)	42,22	18,5	25

Fonte: Sabesp – Ano 2013



FOTO 4.20: EEE - IBC



FOTO 4.21: EEE - FINAL

As características das linhas de recalque das estações elevatórias estão apresentadas no **Quadro 4.16**.

QUADRO 4.16 - LINHAS DE RECALQUE DE ESGOTOS

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Material
LR IBC	499	100	PVC
LR Final	1.153	300	FºFº

Fonte: SABESP – Ano 2013

Tanto as estações elevatórias quanto as linhas de recalque apresentam bom estado de conservação.

Emissários

No **Quadro 4.17** são apresentadas as características dos emissários do sistema de esgotamento sanitário de Itatinga.

QUADRO 4.17 - EMISSÁRIOS

Identificação	Extensão (m)	Diâmetros (mm)	Material
EM Rio Novo	1.116,8	200	TC
	757	250	TC
	791	300	TC
	818	300	FºFº
EM Córrego Paulinho	150	1.407	TC
	150	464	FC
	150	378	FºFº

Fonte: Sabesp – Ano 2013

Tratamento de Esgotos e Disposição Final do Efluente Tratado

A Estação de Tratamento de Esgotos do sistema sede de Itatinga é constituída por unidades de tratamento preliminar e lagoas anaeróbia e facultativa, com capacidade nominal de 29,17 l/s. As **Fotos 4.22** e **4.23** ilustram as instalações da ETE.



FOTO 4.22: GRADEAMENTO E CAIXA DE AREIA - ETE



FOTO 4.23: LAGOA ANAERÓBIA E FACULTATIVA - ETE

O corpo receptor do efluente final tratado é o Rio Novo, enquadrado como classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo.

A qualidade do esgoto bruto e do efluente final tratado é monitorada com base na Resolução CONAMA 430/11 e Decreto Estadual 8.468/76. Periodicamente é analisada a qualidade das águas do corpo receptor, a montante e a jusante do ponto de lançamento.

O lançamento do efluente final não possui outorga. No entanto, a mesma encontra-se protocolada junto ao DAEE. Com relação às Licenças Ambientais, segundo informações da prestadora dos serviços, a ETE possui Licença de Operação.

Não foram relatados problemas operacionais na ETE. O estado de conservação das unidades é considerado bom, tanto do ponto de vista estrutural quanto do ponto de vista de equipamentos.

Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos

Sistema Distrito Lobo – Características Gerais

O sistema de esgotamento sanitário do distrito Lobo é constituído por 77 ligações, rede coletora com 2,67 km de extensão e emissário com 848,83 metros, com índice de coleta de 100% do Distrito.

Todo efluente coletado é encaminhado a uma fossa séptica seguida de filtro anaeróbio, com capacidade nominal de 1,25 l/s. Atualmente a vazão de operação média desta ETE é de 0,25 l/s. As **Fotos 4.24** e **4.25** ilustram as instalações da ETE. O emissário final apresenta 259 metros de extensão e diâmetro de 150 mm, em PVC.



FOTO 4.24: FOSSA E FILTRO – DISTRITO LOBO



FOTO 4.25: FOSSA E FILTRO – DISTRITO LOBO

O efluente final tratado é lançado no Rio do Lobo, enquadrado como classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. A outorga de lançamento foi solicitada junto ao DAEE. Segundo informações da prestadora dos serviços, o sistema possui Licença de Operação.

Domicílios Dispersos

Os domicílios dispersos rurais não são atendidos por rede coletora pública. As residências utilizam fossas negras ou fossas sépticas.

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário

4.2.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

De acordo com as informações obtidas na visita a campo, todas as áreas consideradas (Distrito Sede e Distrito de Lobo) possuem rede coletora na maior parte das mesmas. O Sistema de Esgotos de Itatinga está consolidado, uma vez que as etapas de esgotamento, afastamento e transporte estão praticamente implantadas

Os esgotos coletados na Sede e no Distrito de Lobo são encaminhados para suas respectivas ETEs, que lançam os efluentes tratados no Rio Novo e no Rio das Pedras, respectivamente.

Segundo informações obtidas na visita a campo, a extensão total de rede coletora e coletores tronco do sistema Sede é de 49,88 km; no sistema de Distrito de Lobo a extensão total de rede coletora e coletores tronco é de 2,67 km.

A proposição de obras e melhorias a serem executadas para o sistema de coleta e encaminhamento previu a manutenção do índice atual de 100% de atendimento com rede coletora e 100% de tratamento dos esgotos, na área urbana, até o ano 2034, tanto para a Sede quanto para o Distrito de Lobo.

No Produto 4 (Objetivos e Metas) e no Produto 6 (PMSB-2013), serão encontradas informações sobre as obras necessárias para ampliação das unidades constantes do sistema de coleta e encaminhamento de Itatinga, com a apresentação do cronograma físico-financeiro de implantação das mesmas.

4.2.2.2 *Sistemas de Tratamento*

Sistema Sede

A Estação de Tratamento de Esgotos do sistema sede de Itatinga é constituída por unidades de tratamento preliminar e lagoas anaeróbia e facultativa, com capacidade nominal de 29,17 l/s.

O corpo receptor do efluente final tratado é o Rio Novo, enquadrado como Classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo.

Segundo o Estudo de Demandas, são estimadas as seguintes vazões médias afluentes à ETE:

- ◆ 2013 - 30,7 l/s
- ◆ 2015 - 31,8 l/s
- ◆ 2020 - 34,4 l/s
- ◆ 2025 - 36,8 l/s
- ◆ 2030 - 39,0 l/s
- ◆ 2034 - 40,6 l/s

Caso se verifique na prática a evolução prevista para as demandas, a ETE já no início de plano estaria operando com sobrecarga. No entanto, segundo informações da Sabesp, atualmente (março de 2013) a ETE trata 21,64 l/s, com índice de atendimento de 100% dos esgotos coletados.

Considerando que a real evolução das demandas poderá ser acompanhada com maior precisão no decorrer dos próximos anos, a necessidade de ampliação da ETE poderá ser reavaliada posteriormente, por ocasião da revisão deste PMSB 2013. Pelo exposto, não será proposta ampliação da capacidade da ETE Sede neste PMSB 2013.

É importante ressaltar que mesmo possuindo capacidade para atendimento às demandas previstas, a avaliação completa de um sistema de tratamento de esgotos deve levar em conta sua eficiência na remoção de carga orgânica, atendendo aos padrões de emissão previstos na legislação vigente que rege o assunto, e também na obtenção de um efluente final tratado que atenda aos padrões de qualidade do corpo d'água receptor.

Salienta-se que não há informações referentes ao volume de lodo gerado nos processos de tratamento, assim como estimativas de contribuições de cargas poluidoras e estudos dos corpos receptores do efluente tratado.

Para a ETE Sede de Itatinga não foi possível essa avaliação por não terem sido disponibilizados laudos de análise do efluente final e/ou do corpo d'água receptor, ou mesmo informações pertinentes ao assunto em questão.

Sistema Distrito de Lobo – Vazões Médias Afluentes

◆ 2013	0,8 l/s
◆ 2015	0,8 l/s
◆ 2020	0,6 l/s
◆ 2025	0,6 l/s
◆ 2030	0,6 l/s
◆ 2034	0,5 l/s

Todo efluente coletado no Distrito de Lobo é encaminhado a uma fossa séptica seguida de filtro anaeróbio, com capacidade nominal de 1,25 l/s. Atualmente a vazão de operação média desta ETE é de 0,25 l/s.

O efluente final tratado é lançado no Rio do Lobo, enquadrado como classe 2, segundo o Decreto Estadual nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. A outorga de lançamento foi solicitada junto ao DAEE. Segundo informações da prestadora dos serviços, o sistema possui Licença de Operação.

De acordo com as demandas esperadas, a ETE do Distrito de Lobo apresenta condições de atendimento até o final de planejamento.

Também com relação à ETE do Distrito de Lobo, não foram disponibilizadas informações referentes à eficiência do sistema e à qualidade do efluente final tratado.

4.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

De maneira geral a rede coletora e os sistemas de afastamento dos dois sistemas de esgotamento sanitário, Sede e Distrito de Lobo, encontram-se em bom estado geral de conservação. Não foram relatados problemas operacionais nas ETEs. O estado de conservação das unidades é considerado bom, tanto do ponto de vista estrutural quanto do ponto de vista de equipamentos.

4.2.4 Análise Operacional dos Serviços de Esgotamento Sanitário com Base em Indicadores

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

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No **Quadro 4.18** a seguir encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores, conforme informações do SNIS 2011, do Ministério das Cidades, e da Sabesp 2013, segundo dados obtidos em visita de campo.

QUADRO 4.18 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ITATINGA - SEDE

Indicador	Unidade	SNIS 2011	Sabesp 2013
IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	79,6	ND
IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos Coletados	%	100	100
IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	9,3	8,75
IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	93,3	100
IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	84,9	ND

Da análise do quadro anterior tem-se que:

- ♦ O índice de coleta de esgotos em relação à água consumida (IN₀₁₅) é adequado, se considerarmos o coeficiente de retorno normalmente utilizado de 0,8. Não foram obtidos valores junto à Sabesp para comparação;
- ♦ O índice de tratamento de esgotos (IN₀₁₆) é máximo, em ambas as Fontes, indicando que 100% dos esgotos coletados são tratados;

- ♦ A extensão de rede por ligação (IN₀₂₁) encontra-se dentro de padrões normalmente verificados na prática, 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;
- ♦ As duas Fontes (SNIS e Sabesp) apresentam valores próximos referentes ao índice de atendimento urbano de esgotos (IN₀₂₄). Para a projeção de demandas, neste PMSB 2013 utilizou-se o valor fornecido pela Sabesp, por representar a situação mais atual (março de 2013) e ter sido coletado em função de volumes medidos;
- ♦ O índice de atendimento com rede coletora na totalidade do município (IN₀₅₆) é considerado bom, se comparado à média dos municípios do Estado. No entanto, tendo em vista a universalização dos serviços, este índice deverá atingir 100%.
- ♦ Pelo exposto, conclui-se que o sistema Sede apresenta todos os indicadores ideais, demonstrando que deverá ser adequado apenas com relação à melhoria no índice de atendimento com rede coletora, no município como um todo.

4.3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.3.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, a seguir no **Quadro 4.19**, algumas informações de interesse, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município de Itatinga.

**QUADRO 4.19 – COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO
ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	14.901	15.519	15.641
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	14.798	15.379	15.493
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	4.922	5.001	5.091
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	4.977	5.059	5.513
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	4.882	4.955	5.043
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	4.937	5.013	5.104
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	1.444.542,62	1.561.474,00	1.632.460,00
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	1.179.743,06	1.265.457,00	1.330.945,00
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	72.275,12	84.758,00	116.655,00
Receita operacional total(FN005)	R\$/ano	2.696.560,80	2.911.689,00	3.080.061,00
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	1.583.504,84	1.427.194,00	1.765.402,00
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	612.582,60	543.243,00	693.896,00
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	2.995.869,49	3.014.590,00	3.622.696,00
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	51.202,78	82.565	85.318,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	45.808,57	60.906,00	120.241,00
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	154.373,72	164.922,00	236.842,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	88.261,32	59.408,00	61627,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	ND	ND	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2009 a 2011./ ND = não disponível
Elaboração Consórcio Engecorps/Maubertec 2013

4.3.2 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 um desequilíbrio entre as receitas e as despesas, havendo sempre saldos negativos nos anos em referência. As despesas totais com os serviços tiveram elevação em 2011 de 20,2%, em relação a 2010, enquanto as receitas se mantiveram no patamar de 5,8% de aumento ao ano.

Este desequilíbrio mostra que os serviços de água e esgotos de Itatinga são subsidiados pela Sabesp, e que para alcançar um equilíbrio das contas, é necessária uma redução nas despesas.

Os investimentos foram realizados com recursos da Sabesp, e foram aumentando ao longo do período analisado. Houve um aumento significativo de 53,4% nos investimentos totais entre o ano de 2009 e 2011. Contudo, se comparados com a receita operacional total, estes investimentos são de pequena monta.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no **Gráfico 4.1** a seguir, a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2009 a 2011.

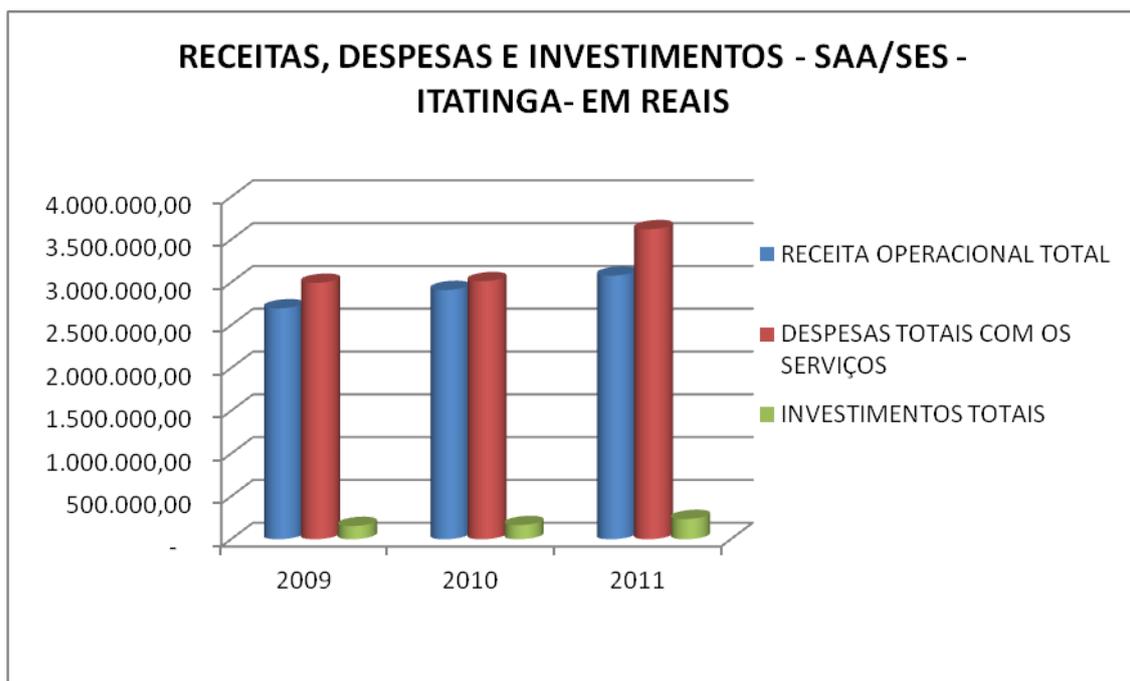


Gráfico 4.1 – Gráfico Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto – Itatinga

4.3.3 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no **Quadro 4.20** a seguir, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período de 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

QUADRO 4.20 – COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN003)	R\$/m ³	1,77	1,74	2,08
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m ³	1,55	1,63	1,70
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m ³	1,70	1,79	1,87
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m ³	1,40	1,46	1,53
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	87,59	93,80	81,80
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN026)	R\$/m ³	1,82	1,58	2,00

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2009 a 2011 / ND = não disponível
Elaboração Consórcio Engecorps Maubertec, 2013

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

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

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

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

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

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

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

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

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

4.3.4 Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN₀₀₃), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se acima das tarifas médias praticadas (IN₀₀₄), significando que o sistema tarifário isoladamente não proporcionou uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2009 a 2011. Este desequilíbrio é compatível com a análise das receitas e despesas totais apresentadas anteriormente.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstraram que, entre 2010 e 2011, houve um decréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto diminuíram em relação às despesas totais.

Quanto às despesas de exploração - DEX (IN₀₂₆), pode-se verificar que elas se situam em patamares muito acima de R\$ 1,00/m³, indicando que o desempenho dos sistemas deve ser melhorado. 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. Esta análise confirma que deve haver uma redução nas despesas dos SAA e SES de Itatinga.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no **Gráfico 4.2** a seguir, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2009 a 2011.

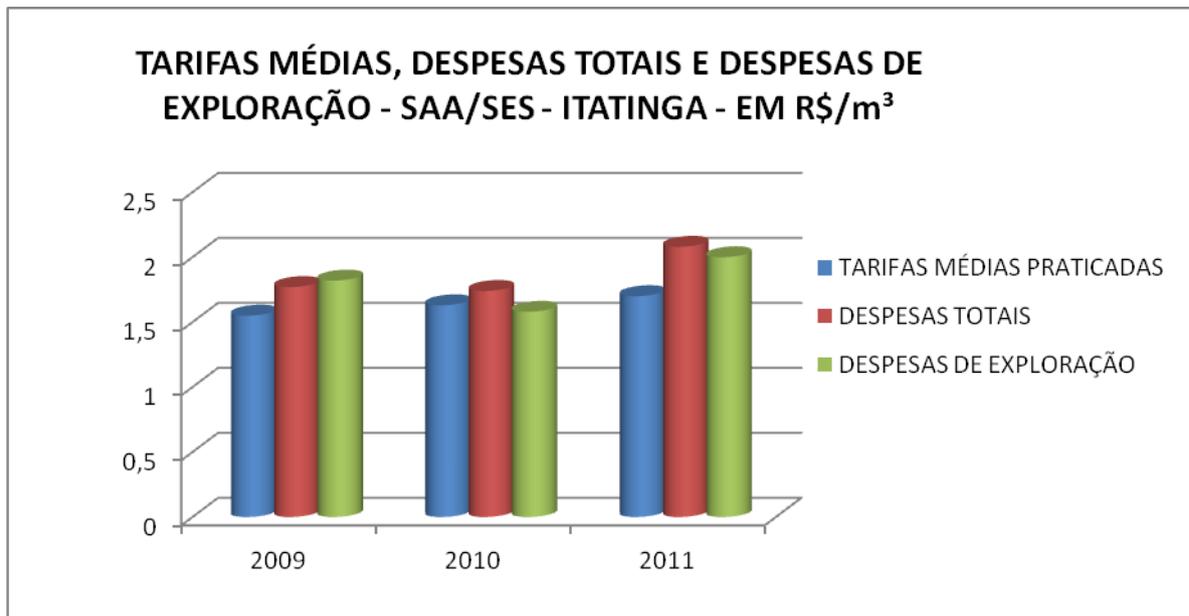


Gráfico 4.2 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto – Itatinga

4.3.5 Análise das Condições Intervenientes com os Serviços de Água e Esgotos

Para consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a partir dos estudos de demandas e contribuições para um determinado horizonte de planejamento (ano de 2034), deve-se proceder, nos produtos subsequentes P4 (Objetivos e Metas) e P6 (PMSB propriamente dito), à elaboração de outros estudos com base em uma visão integrada, que aborde as principais interfaces entre os sistemas, não somente no âmbito municipal, como no contexto da bacia hidrográfica, partindo-se do princípio de que sistemas de saneamento, mesmo que adequadamente planejados, possam interferir, de forma inadequada, com as condições locais e até mesmo com outros municípios.

Os estudos deverão avaliar a realidade local na perspectiva da bacia hidrográfica e da região na qual o município está inserido, por meio da análise de estudos, planos e programas voltados para a área de saneamento básico; deve reunir e analisar, também, quando disponíveis, informações e diretrizes de outras políticas correlatas ao saneamento básico. Esses estudos devem contemplar, também, os setores que possuem inter-relação direta com o saneamento básico, englobando as seguintes situações em termos municipais e regionais:

Situação do Desenvolvimento Urbano e Habitação

- ◆ Parâmetros do uso e ocupação do solo e definição do perímetro urbano;
- ◆ Definição de zonas especiais e identificação de ocupação irregular em APPs urbanas;
- ◆ Definições do zoneamento e identificação de eixos fundiários e eixos de desenvolvimento da cidade;
- ◆ Quadro de oferta habitacional, análise das projeções dos déficits habitacionais e impactos para as demandas de saneamento básico.

Situação Ambiental e de Recursos Hídricos

- ◆ Caracterização geral das bacias hidrográficas e a caracterização geral dos ecossistemas naturais;
- ◆ Situação e perspectivas dos usos e oferta de água, considerando as demandas presentes e futuras e o lançamento dos resíduos líquidos e sólidos dos sistemas de saneamento básico;
- ◆ A identificação das condições de gestão dos recursos hídricos, incluindo o domínio das águas superficiais e subterrâneas, a atuação dos comitês e agência de bacia, o enquadramento dos corpos d'água, a implementação da outorga e cobrança pelo uso d'água, os instrumentos de proteção dos mananciais, etc.;
- ◆ A identificação da relação de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água.

Situação da Saúde

- ◆ Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico e existência de programas de educação ambiental;
- ◆ Identificação de fatores causais de enfermidades relacionadas ao saneamento básico;
- ◆ Identificação e análise das políticas e planos locais de saúde.

4.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.1 Descrição do Sistema Existente

Em Itatinga os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são prestados pela Prefeitura Municipal, tanto na área urbana quanto na rural. São gerados, em média, 10 ton/dia, de resíduos, abrangendo atividades como varrição e manutenção de passeios e vias, manutenção de áreas verdes e coleta domiciliar.

Atualmente o índice de cobertura dos serviços atinge 100 % da população urbana e 60% da população rural, com frequência de coleta de três vezes por semana.

O aterro sanitário municipal de Itatinga, após Laudos de Inspeção lavrados pela CETESB, atestando condições inadequadas de disposição dos resíduos sólidos, foi interditado definitivamente pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. A interdição formal foi imposta por esse órgão, por meio do “Auto de Infração e Imposição de Penalidade de Interdição Definitiva”, emitido em 31 de agosto de 2011.

Desde então, os resíduos coletados em Itatinga são encaminhados ao aterro sanitário em valas do município de Botucatu, localizado na Rodovia Aristides da Costa Barros, km 23,3. Segundo o “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares”, publicado pela CETESB em 2011, o aterro sanitário de Botucatu enquadra-se na “Condição Controlada”, tendo apresentado nos anos de 2009, 2010 e 2011, IQR de 8,1; 6,7 e 7,7, respectivamente. Não existem unidades de transbordo no município.

Para a realização dos serviços a Prefeitura Municipal conta com dois caminhões para coleta de lixo doméstico, uma pá-carregadeira, 15 carrinhos-lixeiros para varrição e um trator com caçamba. Como mão de obra para realização dos serviços de limpeza pública, a Prefeitura Municipal conta com 31 funcionários.

O dispositivo legal municipal que rege os serviços de limpeza urbana é a Lei nº 1077/97 que “Dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública e dá outras providências”.

Resíduos da Construção Civil

Os resíduos sólidos urbanos, convencionalmente qualificados como inertes, abrangem os entulhos gerados pela construção civil a partir de obras novas, reformas e/ou demolições, devidamente isentos de madeiras e outros componentes orgânicos.

Os serviços de coleta e disposição de materiais inertes são feitos pela Prefeitura Municipal de Itatinga que coleta, aproximadamente, 25 ton/dia. Não há aterro de inertes no município. Os resíduos são dispostos próximo à cidade, em antiga jazida de terra.

A municipalidade tem intenções de adquirir e licenciar uma área específica para disposição adequada dos resíduos sólidos inertes.

Para coleta dos resíduos inertes são utilizados dois caminhões com caçamba móvel e 24 caçambas.

Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde potencialmente patogênicos são enquadrados pela CETESB como Classe I – resíduos perigosos, exigindo um manejo especial.

Em Itatinga, os resíduos dos serviços de saúde são coletados, semanalmente, por uma empresa terceirizada denominada Sterlix Ambiental. A quantidade coletada é estimada em 750 kg/mês. Os resíduos, após tratamento em autoclave, são dispostos em aterro sanitário administrado pela ESTRE Ambiental, localizado no município de Paulínia.

4.4.2 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..

Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final

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

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.

Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

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

Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitada 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 infectantes: 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 demonstra que os resíduos dos Grupos A, B, C e E representam 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).

Geração

Segue abaixo, o **Quadro 4.21** com o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais levantados:

QUADRO 4.21 - PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS

PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (t/mês)		
RSD	RCC	RSS
300	434,11	3,40

Coleta e Transporte

Para a realização da coleta e transporte do RSD, a Prefeitura Municipal conta com dois caminhões, uma pá-carregadeira, 15 carrinhos-lixeiros para varrição e um trator com caçamba. Para esse serviço a Prefeitura Municipal conta com 31 funcionários. O aterro de Itatinga encontra-se interditado desde 31/08/2011, e, seus RSD estão sendo encaminhados para aterro em Botucatu.

Para a coleta dos RCC são utilizados dois caminhões com caçamba móvel e 24 caçambas. Estes resíduos estão sendo dispostos em antiga jazida de terra.

Os RSS são coletados por uma empresa terceirizada denominada Sterlix Ambiental.

Destinação Final

Segue abaixo, o **Quadro 4.22** com o resumo da destinação final dos resíduos municipais levantados:

QUADRO 4.22 - DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL		
RSD	RCC	RSS
Aterro Sanitário	Antiga Jazida de terra sem licenciamento	Sterlix Ambiental

4.4.3 Análise Operacional dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos com base em Indicadores

Para a verificação da qualidade da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores:

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

Atualmente o índice de cobertura dos serviços atinge 100 % da população urbana (Icr = 100) e 60% da população rural (Icr = 60). Neste caso, o atendimento da coleta deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado, e, para que o atendimento na área rural seja aprimorado.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Como dito anteriormente, os resíduos estão sendo encaminhados para o aterro de Botucatu, sendo assim não foi possível avaliar esse indicador.

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

Os resíduos estão sendo encaminhados para o aterro de Botucatu, sendo assim não foi possível avaliar esse indicador.

♦ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Em Itatinga, a coleta seletiva não é praticada, sendo assim não foi possível avaliar esse indicador.

♦ Demais serviços analisados

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos prevêm 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.

Quanto aos RCC, estes estão sendo dispostos em antiga jazida de terra sem licenciamento.

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 a legislação vigente.

4.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.5.1 Descrição do Sistema Existente

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 Itatinga a principal drenagem é o Rio Novo.

As estruturas de macrodrenagem destinam-se à condução final das águas captadas nas ruas através das sarjetas, bocas de lobo e galerias, que constituem o sistema de microdrenagem. Com o aumento da população no âmbito urbano, crescem também o número de domicílios, comércios, indústrias, pavimentos e edifícios de modo geral que, de certa forma, contribuem para o aumento de áreas impermeáveis. Assim, as águas pluviais que eram anteriormente absorvidas pelo solo, são captadas pelo sistema de microdrenagem e levadas para fora da bacia hidrográfica por meio da macrodrenagem. A necessidade de planejamento se faz oportuna na medida em que ocorre o aumento das vazões nos córregos ou rios em devido a um escoamento superficial mais elevado.

4.5.2 Diagnóstico Operacional do Sistema

A partir das características hidráulicas levantadas em campo nos pontos críticos, foi possível determinar as vazões máximas. O diagnóstico do município de Itatinga consistiu basicamente em verificar a vazão máxima nos pontos críticos informados pelo GEL.

O **Quadro 4.23** apresenta as vazões máximas nos pontos críticos.

QUADRO 4.23 – DIAGNÓSTICO DOS PONTOS CRÍTICOS DE ITATINGA

Ponto Crítico	Vazão Máxima (m³/s)
Travessias do Rio Novo no perímetro urbano	17,3

Elaboração MAUBERTEC, 2013

Em nível de planejamento é possível concluir que as travessias do Rio Novo com a Avenida M.M.D.C. e com as ruas Doutor José Tieghi, São João e Manoel Carlos Paixão não possuem capacidade para escoar a vazão máxima alcançada, visto que apresentam constantes transbordamentos, prejudicando as vias do entorno e causando inundações. Observe-se que para a elaboração de projetos finais, essa vazão deverá ser verificada à luz de levantamentos topográficos a serem executados.

4.5.3 Análise Operacional dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Para avaliação do componente drenagem por meio de Indicadores, procurou-se levar em conta, além dos pontos críticos de drenagem, os aspectos institucionais. Os **Quadros 4.24 e 4.25** mostram os indicadores referentes ao município de Itatinga.

QUADRO 4.24 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

QUADRO 4.25 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

Observa-se que Itatinga obteve uma nota baixa nos indicadores do sistema de macrodrenagem, ou seja, o município não apresenta uma estrutura organizacional que possibilite uma análise completa do seu sistema. Isso ocorre, principalmente, devido à inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana. Além disso, ainda faltam no município outros instrumentos, sendo eles um Plano Diretor Urbanístico, que apresente tópicos relativos à drenagem e a criação de leis de uso e ocupação do solo que tratem da impermeabilização. Os registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem são realizados pela própria Prefeitura Municipal de Itatinga.

Com relação ao sistema de microdrenagem, foi possível constatar a existência de estruturas de inspeção e manutenção dos sistemas existentes, realizadas pela Prefeitura Municipal. Contudo, deverão ser implantados, ao longo do período de planejamento deste PMSB, serviços de registro de incidentes envolvendo a microdrenagem e de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos, além da criação de uma padronização para projetos viários e de drenagem pluvial.

O monitoramento das chuvas no município é realizado pelo DAEE através de quatro postos pluviométricos, sendo importante que o município passe a registrar e elaborar um banco de dados próprio relativo às chuvas, assim como a implantação de um monitoramento do nível e das vazões dos cursos d'água existentes em Itatinga.

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 são definidos os objetivos e as metas necessárias para o Município de Itatinga, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, 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.

Com essa intenção, os objetivos e as metas são mais 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 com o 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 14, composta pelos 36 municípios, 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 14, 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;
- ♦ De outro, as ações conjuntas e os processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 14, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração hidrelétrica, a produção industrial e a exploração de minérios;

Assim, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 14, pode-se concluir que:

- ◆ Em função da boa quantidade e qualidade de suas águas, que têm baixo custo de extração e dispensam tratamentos custosos, na maior parte dos casos requerendo simples desinfecção, as águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente d'água;
- ◆ Existe grande potencialidade para utilização dos recursos hídricos superficiais provenientes da calha principal do Rio Paranapanema, e seus principais afluentes, na UGRHI 14. A vazão disponível para outorga é de aproximadamente 77 m³/s ao longo do seu percurso na Bacia do Alto Paranapanema. Com relação à qualidade das águas, segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da CETESB, de 2013, dos nove pontos de monitoramento do IQA – Índice de Qualidade das Águas, da UGRHI 14, oito apresentaram qualidade boa e um qualidade ótima;
- ◆ Tanto os mananciais superficiais quanto os mananciais subterrâneos da UGRHI 14, possuem disponibilidade de água de boa qualidade para abastecimento público dos municípios integrantes dessa Unidade de Gerenciamento Hídrico;
- ◆ As águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial. Nesse sentido, pode-se considerar que os recursos hídricos subterrâneos representam uma viável fonte permanente de água.

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

- ◆ Mesmo com diversos municípios da UGRHI 14 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;
- ◆ Apenas a cidade de Tejuapá deverá receber cuidados especiais quanto ao tratamento de seus efluentes, pois atualmente o município lança o esgoto bruto no Córrego Pedra Branca.

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 outro lado pode-se destacar que:

- ◆ Os municípios de Itapetininga, Itapeva e Itararé são signatários de TAC's junto ao órgão fiscalizador, a CETESB;
- ◆ As cidades com melhores índices de IQR são Angatuba, Barão Antonina, Guareí, Fartura, Itaí, Itaporanga, Ribeirão Branco, Taquarituba e Timburi;
- ◆ O município de Arandu tem classificação inadequada, apresentando IQR = 2,2 (CETESB/2012);
- ◆ Programas e ações realizados por diversos municípios, tais como a coleta seletiva de lixo, cooperativas de materiais recicláveis, Projeto Lixo Mínimo, entre outros.

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 operação adequada de barragens, em termos de macrodrenagem, para fins de reservação, regularização de vazões e controle de cheias, que em caso de operação inadequada, pode resultar no agravamento de eventos como as inundações.

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

- ◆ Considerar 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;
- ◆ Admitir metas ainda parciais para se alcançar a futura universalização dos serviços de abastecimento de água, para apenas casos isolados de pequenas comunidades não atendidas pelo sistema público;
- ◆ Buscar o 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;
- ◆ Obter 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;
- ◆ Implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados – em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, e 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);

- ◆ Identificar frentes para avanços relacionados a indicadores 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;
- ◆ Executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades, a otimizar regras de operação de barragens, para fins de melhores resultados na reservação, regularização de vazões e controle de cheias, em termos de macrodrenagem.
- ◆ Prever tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ◆ Sob tal diretriz, dar 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, tal como já disposto, 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** a seguir, encontram-se, resumidos, os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando as áreas urbanas e rurais, respectivamente. 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 ITATINGA – ÁREA URBANA

ÁREA URBANA			
Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manutenção do índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Manutenção da Cobertura de 100%	Longo Prazo 2015 a 2034
Redução do índice de perdas de água	Índice de Perdas 28,7%	Índice de Perdas 20,0%	Médio Prazo até 2020
Manutenção do índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Manutenção da Cobertura de 100%	Longo Prazo 2015 a 2034
Manutenção do índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento de 100%	Manutenção do Índice de Tratamento de 100%	Longo Prazo 2015 a 2034

Nota:

1 - O índice de cobertura de água (índice de atendimento urbano de água), índice de perdas (reais e aparentes), índice de atendimento urbano de esgotos e índice de tratamento de esgotos em relação ao volume de esgotos coletados, foram obtidos a partir de informações levantadas junto à Sabesp, em março de 2013.

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE ITATINGA – 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 item 9.2 do Capítulo 9, 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** a seguir, 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.

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS– ITATINGA

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100% (URBANA) E 60% (RURAL)	Manter Cobertura de 100% na área urbana e aumentar o índice de coleta na área rural para 100%.	2015 a 2034
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	ND	Cobertura de 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Implantar coleta seletiva	inexistente	100%	2015 a 2034
Implantar Usina de Compostagem	inexistente	Implantação de Usina de Compostagem	2015
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Os resíduos sólidos domiciliares são dispostos no aterro sanitário de Botucatu	Implantação de Aterro Sanitário Municipal	2015
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Dispostos em antiga jazida de terra sem licenciamento	Implantação de Aterro de Inertes	2015
Aumentar a nota da avaliação do IQR ¹ – Aterro de Botucatu.	98	100	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Os RSS são coletados por empresa terceirizada denominada Sterlix Ambiental.	Garantir o tratamento e disposição adequada dos resíduos dos serviços de saúde.	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2015

Nota:

1 – 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.

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:

- ♦ 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).

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

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

Objetivos	Situação Atual(2010)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Avenida M.M.D.C.	Canalização da seção do Rio Novo que corta o perímetro urbano de Itatinga	Médio prazo
Controle de inundações	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua Doutor José Tieghi	Canalização da seção do Rio Novo que corta o perímetro urbano de Itatinga	Médio prazo
Controle de inundações	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua São João	Canalização da seção do Rio Novo que corta o perímetro urbano de Itatinga	Médio prazo
Controle de inundações	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua Manoel Carlos Paixão	Canalização da seção do Rio Novo que corta o perímetro urbano de Itatinga	Médio prazo

6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Itatinga encontra-se apresentado no **Quadro 6.1** a seguir.

A **Ilustração 6.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Abastecimento de Água do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

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\$ 8,23 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Locais	Unidades	Prazos de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
Itatinga - Sede	Poço Profundo	Imediato – até 2016	Poço Tubular Profundo com capacidade para 74 l/s.(caso se desative a ETA).	363.795,00	2015 - 181.898,00 2016 - 181.898,00
	ETA	Longo Prazo - Até 2034	- Implantação de sistema de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA. (caso a ETA não seja desativada).	200.000,00	10.000,00/ano
			- Implantação de sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA.(caso a ETA não seja desativada).	200.000,00	10.000,00/ano
	Rede de Distribuição	Longo Prazo - Até 2034	Implantação de um Programa de Redução de Perdas que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial Implantação de 19 km de redes de distribuição e 3.090 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	7.465.691,00	373.284,55/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS R\$ 8.229.486,00					

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valeram dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais. Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.1 - ÁGUA

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Sugeridas

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 Itatinga:

- ◆ 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).

Nota: Excepcionalmente, considerou-se 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.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir (**Figura 6.1**), um cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Sugeridas

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

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos distritos e aglomerados;
- ♦ 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.

6.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Itatinga encontra-se apresentado no **Quadro 6.2** a seguir.

A **Ilustração 6.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, da Sabesp, de maio de 2013 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2013 a dezembro de 2013.

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\$ 5,15 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2– RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Unidades	Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
Itatinga - Sede	REDE COLETORA/COLETORES TRONCO/EMISSÁRIOS	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	Implantação de aproximadamente 14 km de novas redes e 3.074 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	4.655.005,5	232.750,3/ano
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	Instalação de geradores de emergência na EEE IBC e EEE Final, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidromecânica e elétrica	200.000,00	10.000,00/ano
	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	Construção de unidades adicionais, tais como, implantação/ampliação de leitos de secagem, unidade de desinfecção, implantação/ampliação de escadas de aeração e eventual sistema de redução de amônia e fósforo.	300.000,00	15.000,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS R\$ 5.155.005,90					

Conforme mencionado na Introdução deste relatório, as projeções de população utilizadas na maior parte dos Contratos de Programa se basearam no Censo de 2000 (elaboradas pelo SEADE/2004), e aquelas constantes dos Planos Municipais de 2014, se valerem dos dados mais recentes do Censo de 2010 (elaboradas pelo SEADE para o período 2010 a 2030), ajustando-se melhor à realidade, portanto. Como as intervenções necessárias resultam das

projeções populacionais, esses parâmetros também não devem guardar identidade obrigatória ao se contemplar os Contratos de Programa atuais e os Planos Municipais.

Para as áreas rurais que não estão inseridas nos Contratos de Programa da Sabesp, o município poderá buscar outras formas de atendimento a estes sistemas, a fim de atingir a meta de universalização dos serviços.

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.2 – ESGOTO

6.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Sugeridas

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 Itatinga:

- ♦ 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).

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, a seguir (**Figura 6.2**), um cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ 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 Itatinga;
- ◆ 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.

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no **Quadro 6.3** a seguir.

A **Ilustração 6.3** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos do município.

Para a estimativa de custos de investimento no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram calculados os custos de implantação, operação e manutenção das seguintes unidades: Central de Triagem, Usina de Compostagem, Aterro Sanitário, Central de Britagem e Aterro de Inertes. Estes custos foram encontrados por meio de curvas elaboradas e baseadas em dados simulados em diferentes unidades existentes. Após o cálculo dos custos, fez-se a somatória e obteve-se o investimento total no Sistema. Para a estimativa desses custos não foram considerados os custos de transporte.

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\$ 6,08 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

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

Unidade	Tipo de Intervenção	Obras Planejadas	Custo Estimado (R\$)	Investimento anual (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2015-2018)	Implantação de CT, com capacidade para 1,23 t/dia	105.005,20	2015 – 105.005,20
	Longo Prazo (2015 a 2034)	Manutenção do local e dos equipamentos	6.300,31	2025 – 6.300,31
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo (2015-2018)	Implantação de UC dos RSD, com capacidade para 2,87 t/dia	220.263,54	2015 – 220.263,54
	Longo Prazo (2015 a 2034)	Manutenção do local e dos equipamentos	15.418,45	2025 – 15.418,45
CENTRAL DE BRITAGEM (CB)	Curto Prazo (2015-2018)	Implantação de CB, capacidade 5,46 t/dia	60.000,00	2015 – 60.000,00
	Longo Prazo (2015 a 2034)	Manutenção do local e dos equipamentos	80.419,34	2020 - 25.593,14 2025 - 29.233,05 2030 - 25.593,14
ATERRO DE REJEITOS (ATS)	Curto Prazo (2015-2018)	Implantação de ATS, capacidade para 73.701 t	1.607.326,26	2015 – 1.607.326,26
	Longo Prazo (2015 a 2034)	Manutenção do local e dos equipamentos	3.180.599,00	2020 - 973.930,74 2025 - 1.232.737,51 2030 - 973.930,74
ATERRO DE REJEITOS (ATI)	Curto Prazo (2015-2018)	Implantação de ATI, capacidade para 101.249 t	287.008,95	2015 – 287.008,95
	Longo Prazo (2015 a 2034)	Manutenção do local e dos equipamentos	521.633,24	2020 - 166.007,75 2025 - 189.617,74 2030 - 166.007,75
INVESTIMENTOS TOTAIS			R\$ 6.083.974	-

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.3 - RESIDUOS

6.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Sugeridas

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** a seguir, um cronograma físico-financeiro, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
 DATA BASE - DEZEMBRO 2013

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo												
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Central de Triagem (CT)	Implantação de CT, com capacidade para 1,23 t/dia	R\$ 105.005,20	■																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 6.300,31	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade para 2,87 t/dia	R\$ 220.263,54	■																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 15.418,45	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade para 73.701 t	R\$ 1.607.326,26	■																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 3.180.599,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Central de Britagem (CB)	Implantação de RCC, capacidade 5,46 t/dia	R\$ 60.000,00	■																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 80.419,34	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade para 101.249 t	R\$ 287.008,95	■																				
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 521.633,24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INVESTIMENTOS TOTAIS		6.083.974,30	2.279.603,94				1.165.531,63				2.638.838,70												

Figura 6.3 Cronograma físico-financeiro de Implantação das Intervenções Sugeridas no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de 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, conseqüentemente, a diminuição da geração de rejeitos e aumento da vida útil dos aterros (sanitário e inerte);
- ◆ Eliminação da disposição irregular, da contaminação do solo e da veiculação de doenças;
- ◆ Redução de pontos de inundação causados pelo carreamento dos resíduos dispostos irregularmente;
- ◆ Eliminação do risco de contaminação com os resíduos provenientes de serviços de saúde.

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Resumo das Intervenções Sugeridas

O resumo das intervenções necessárias para o Sistema de Drenagem Urbana de Itatinga encontra-se apresentado no **Quadro 6.4** a seguir.

A **Ilustração 6.4** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Drenagem do município.

A elaboração dos custos dos investimentos em Drenagem foi realizada tendo como referência custos unitários obtidos a partir de curvas paramétricas desenvolvidas em estudos anteriores, para obras hidráulicas.

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\$ 1,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES SUGERIDAS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Obras Principais Planejadas	Prazo de Implantação	Custos Estimados(R\$)
Canalização do Rio Novo, entre a travessia na Avenida M.M.D.C.A e a travessia na Rua Manoel Carlos Paixão	Médio Prazo – entre 2015 e 2022	1.600.000,00
Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana e de uma legislação específica de uso e ocupação do solo, cadastro completo das estruturas hidráulicas, padronização de projetos viários e drenagem pluvial, serviço de verificação e análise de projetos, inspeção e manutenção da rede de drenagem.	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Custos considerados nas Despesas de Exploração - DEX

INSERIR ILUSTRAÇÃO 6.4 - DRENAGEM

6.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Sugeridas

Apresenta-se, a seguir (**Figura 6.4**), um cronograma físico-financeiro com a sequência de implantação das intervenções necessárias no sistema.

Proposta	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo		Médio Prazo			Longo Prazo															
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
MEDIDAS ESTRUTURAIS	Canalização do Rio Novo, entre a travessia na Avenida M.M.D.C.A e a travessia na Rua Manoel Carlos Paixão	R\$ 1.600.000,00	■																				
MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana e de uma legislação específica de uso e ocupação do solo, cadastro completo das estruturas hidráulicas, padronização de projetos viários e drenagem pluvial, serviço de verificação e análise de projetos, inspeção e manutenção da rede de drenagem	Custos considerados nas Despesas de Exploração - DEX	■																				
INVESTIMENTOS TOTAIS (R\$)		1.600.000,00	1.600.000,00																				

Figura 6.4– Cronograma físico-financeiro de Implantação das Intervenções Sugeridas no Sistema de Drenagem

6.4.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS PROPOSTAS SELECIONADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado a seguir 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 Sabesp.

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - 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	Longo Prazo	
2015	R\$ 381.897,50				373.284,55	755.182,05
2016	R\$ 381.897,50				373.284,55	755.182,05
2017					373.284,55	373.284,55
2018					373.284,55	373.284,55
2019					373.284,55	373.284,55
2020					373.284,55	373.284,55
2021					373.284,55	373.284,55
2022					373.284,55	373.284,55
2023 a 2034					4.479.414,60	4.479.414,60
TOTAIS	763.795,00				7.465.691,00	8.229.486,00

7.1.2 Despesas de Exploração

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Itatinga foi de R\$ 2,00/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 2,25/m³.

7.1.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.2** a seguir, 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 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Vol.de Água Faturado (m3)	DEX (R\$/m3 fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	17.612	1.024.287	2,25	2.301.778,79	755.182,05	3.056.960,84
2016	17.910	1.041.603	2,25	2.340.689,85	755.182,05	3.095.871,90
2017	18.203	1.058.638	2,25	2.378.972,06	373.284,55	2.752.256,61
2018	18.491	1.075.394	2,25	2.416.625,42	373.284,55	2.789.909,97
2019	18.774	1.091.870	2,25	2.453.649,91	373.284,55	2.826.934,46
2020	19.052	1.108.066	2,25	2.490.045,56	373.284,55	2.863.330,11
2021	19.326	1.123.982	2,25	2.525.812,35	373.284,55	2.899.096,90
2022	19.595	1.139.618	2,25	2.560.950,28	373.284,55	2.934.234,83
2023	19.859	1.154.975	2,25	2.595.459,36	373.284,55	2.968.743,91
2024	20.118	1.170.051	2,25	2.629.339,59	373.284,55	3.002.624,14
2025	20.373	1.184.848	2,25	2.662.590,96	373.284,55	3.035.875,51
2026	20.622	1.199.365	2,25	2.695.213,48	373.284,55	3.068.498,03
2027	20.867	1.213.602	2,25	2.727.207,14	373.284,55	3.100.491,69
2028	21.107	1.227.560	2,25	2.758.571,94	373.284,55	3.131.856,49
2029	21.342	1.241.237	2,25	2.789.307,89	373.284,55	3.162.592,44
2030	21.573	1.254.635	2,25	2.819.414,99	373.284,55	3.192.699,54
2031	21.798	1.267.752	2,25	2.848.893,23	373.284,55	3.222.177,78
2032	22.019	1.280.590	2,25	2.877.742,62	373.284,55	3.251.027,17
2033	22.235	1.293.148	2,25	2.905.963,15	373.284,55	3.279.247,70
2034	22.446	1.305.427	2,25	2.933.554,83	373.284,55	3.306.839,38
TOTAIS				52.711.783,41	8.229.486,00	60.941.269,41

Nota:

1 - O VOLUME ANUAL DE ÁGUA FATURADO CORRESPONDE A 114,63% DO VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA(SNIS 2011)

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

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\$ 1,87/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 2,10/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 unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, 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 pela Sabesp, concessionária do sistema.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é sempre deficitário, até 2034. Verifica-se que esses déficits atingem cerca de 15,61 milhões no final do horizonte de projeto.

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, em um 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, tendo em vista a elevação dos índices de inflação, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Mais recentemente, com menores níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observou-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos. 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 assumiram valores em torno de R\$ 6,86 milhões e R\$ 6,07 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ano	Vol.Faturado	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac.
	(m³)	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	(R\$)
2015	1.024.287	2.152.163	107.608	(107.608)	(172.819)	1.979.344	755.182,05	2.301.778,79	(1.077.616,37)
2016	1.041.603	2.188.545	109.427	(109.427)	(175.740)	2.012.805	755.182,05	2.340.689,85	(1.083.067,05)
2017	1.058.638	2.224.339	111.217	(111.217)	(178.614)	2.045.724	373.284,55	2.378.972,06	(706.532,15)
2018	1.075.394	2.259.545	112.977	(112.977)	(181.441)	2.078.103	373.284,55	2.416.625,42	(711.806,65)
2019	1.091.870	2.294.163	114.708	(114.708)	(184.221)	2.109.941	373.284,55	2.453.649,91	(716.993,06)
2020	1.108.066	2.328.193	116.410	(116.410)	(186.954)	2.141.239	373.284,55	2.490.045,56	(722.091,38)
2021	1.123.982	2.361.635	118.082	(118.082)	(189.639)	2.171.995	373.284,55	2.525.812,35	(727.101,61)
2022	1.139.618	2.394.489	119.724	(119.724)	(192.277)	2.202.211	373.284,55	2.560.950,28	(732.023,75)
2023	1.154.975	2.426.755	121.338	(121.338)	(194.868)	2.231.886	373.284,55	2.595.459,36	(736.857,80)
2024	1.170.051	2.458.433	122.922	(122.922)	(197.412)	2.261.020	373.284,55	2.629.339,59	(741.603,75)
2025	1.184.848	2.489.523	124.476	(124.476)	(199.909)	2.289.614	373.284,55	2.662.590,96	(746.261,62)
2026	1.199.365	2.520.025	126.001	(126.001)	(202.358)	2.317.667	373.284,55	2.695.213,48	(750.831,40)
2027	1.213.602	2.549.939	127.497	(127.497)	(204.760)	2.345.179	373.284,55	2.727.207,14	(755.313,09)
2028	1.227.560	2.579.265	128.963	(128.963)	(207.115)	2.372.150	373.284,55	2.758.571,94	(759.706,69)
2029	1.241.237	2.608.003	130.400	(130.400)	(209.423)	2.398.580	373.284,55	2.789.307,89	(764.012,19)
2030	1.254.635	2.636.153	131.808	(131.808)	(211.683)	2.424.470	373.284,55	2.819.414,99	(768.229,61)
2031	1.267.752	2.663.715	133.186	(133.186)	(213.896)	2.449.819	373.284,55	2.848.893,23	(772.358,94)
2032	1.280.590	2.690.689	134.534	(134.534)	(216.062)	2.474.627	373.284,55	2.877.742,62	(776.400,18)
2033	1.293.148	2.717.076	135.854	(135.854)	(218.181)	2.498.894	373.284,55	2.905.963,15	(780.353,32)
2034	1.305.427	2.742.874	137.144	(137.144)	(220.253)	2.522.621	373.284,55	2.933.554,83	(784.218,38)
Total	23.456.649,79	49.285.517,49	2.464.275,87	(2.464.275,87)	(3.957.627,05)	45.327.890,44	8.229.486,00	52.711.783,41	(15.613.378,98)
VPL 10%	9.603.709,60	20.178.661,57	1.008.933,08	(1.008.933,08)	(1.620.346,52)	18.558.315,05	3.840.779,12	21.581.456,22	(6.863.920,29)
VPL 12%	8.370.555,31	17.587.641,61	879.382,08	(879.382,08)	(1.412.287,62)	16.175.353,99	3.433.654,16	18.810.311,88	(6.068.612,06)

Pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.2.1 Investimentos Necessários

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 7.4** a seguir. 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 Sabesp.

**QUADRO 7.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE EGOSTO
SANITÁRIO - 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	Longo Prazo	
2015	100.000,00			15.000,00	232.750,30	347.750,30
2016	100.000,00			15.000,00	232.750,30	347.750,30
2017				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2018				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2019				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2020				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2021				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2022				15.000,00	232.750,30	247.750,30
2023 a 2034				180.000,00	2.793.003,60	2.973.003,60
TOTAIS	200.000,00			300.000,00	4.655.006,00	5.155.006,00

7.2.2 Despesas de Exploração

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Itatinga foi de R\$2,00/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 2,25/m³.

7.2.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.5** a seguir, 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 SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual de Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	20.542	1.024.287	1.018.781	2,25	2.289.405,05	347.750,30	2.637.155,35
2016	21.168	1.041.603	1.036.003	2,25	2.328.106,94	347.750,30	2.675.857,24
2017	21.803	1.058.638	1.052.947	2,25	2.366.183,35	247.750,30	2.613.933,65
2018	22.445	1.075.394	1.069.613	2,25	2.403.634,29	247.750,30	2.651.384,59
2019	23.096	1.091.870	1.086.000	2,25	2.440.459,76	247.750,30	2.688.210,06
2020	23.755	1.108.066	1.102.109	2,25	2.476.659,75	247.750,30	2.724.410,05
2021	24.382	1.123.982	1.117.940	2,25	2.512.234,27	247.750,30	2.759.984,57
2022	25.015	1.139.618	1.133.492	2,25	2.547.183,31	247.750,30	2.794.933,61
2023	25.153	1.154.975	1.148.766	2,25	2.581.506,88	247.750,30	2.829.257,18
2024	25.293	1.170.051	1.163.762	2,25	2.615.204,97	247.750,30	2.862.955,27
2025	25.433	1.184.848	1.178.479	2,25	2.648.277,59	247.750,30	2.896.027,89
2026	25.532	1.199.365	1.192.918	2,25	2.680.724,74	247.750,30	2.928.475,04
2027	25.630	1.213.602	1.207.078	2,25	2.712.546,41	247.750,30	2.960.296,71
2028	25.729	1.227.560	1.220.961	2,25	2.743.742,61	247.750,30	2.991.492,91
2029	25.829	1.241.237	1.234.564	2,25	2.774.313,33	247.750,30	3.022.063,63
2030	25.929	1.254.635	1.247.890	2,25	2.804.258,58	247.750,30	3.052.008,88
2031	26.029	1.267.752	1.260.937	2,25	2.833.578,35	247.750,30	3.081.328,65
2032	26.130	1.280.590	1.273.706	2,25	2.862.272,66	247.750,30	3.110.022,96
2033	26.231	1.293.148	1.286.197	2,25	2.890.341,48	247.750,30	3.138.091,78
2034	26.570	1.305.427	1.298.409	2,25	2.917.784,83	247.750,30	3.165.535,13
Totais			23.330.553		52.428.419,14	5.155.006,00	57.583.425,14

NOTA –

1 - O VOLUME ANUAL DE ESGOTO FATURADO CORRESPONDE A 99,46% DO VOLUME ANUAL DE ÁGUA FATURADO (SNIS 2011)

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

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\$1,53/m³ faturado. Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 1,72/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total de esgoto coletado, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, utilizados em estudos de viabilidade para renovação de concessões, 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 pela Sabesp, concessionária do sistema.

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

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. O déficit total acumulado atinge R\$ 20,69 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, em um 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.

Pelas mesmas razões expostas para o Sistema de Abastecimento de Água, também para o Sistema de Esgotamento Sanitário foram aplicados 10% e 12%. Os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram negativos, assumindo valores em torno de R\$ 8,64 milhões e R\$ 7,56 milhões, respectivamente.

QUADRO 7.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE EGOSTO SANITÁRIO DE ITATINGA

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	1.018.781	1.751.395	87.570	(87.570)	(140.637)	1.610.758	347.750	2.289.405	(1.026.397)
2016	1.036.003	1.781.002	89.050	(89.050)	(143.014)	1.637.987	347.750	2.328.107	(1.037.870)
2017	1.052.947	1.810.130	90.507	(90.507)	(145.353)	1.664.777	247.750	2.366.183	(949.157)
2018	1.069.613	1.838.780	91.939	(91.939)	(147.654)	1.691.126	247.750	2.403.634	(960.258)
2019	1.086.000	1.866.952	93.348	(93.348)	(149.916)	1.717.035	247.750	2.440.460	(971.175)
2020	1.102.109	1.894.645	94.732	(94.732)	(152.140)	1.742.505	247.750	2.476.660	(981.905)
2021	1.117.940	1.921.859	96.093	(96.093)	(154.325)	1.767.534	247.750	2.512.234	(992.451)
2022	1.133.492	1.948.595	97.430	(97.430)	(156.472)	1.792.123	247.750	2.547.183	(1.002.811)
2023	1.148.766	1.974.853	98.743	(98.743)	(158.581)	1.816.272	247.750	2.581.507	(1.012.985)
2024	1.163.762	2.000.632	100.032	(100.032)	(160.651)	1.839.981	247.750	2.615.205	(1.022.974)
2025	1.178.479	2.025.932	101.297	(101.297)	(162.682)	1.863.250	247.750	2.648.278	(1.032.778)
2026	1.192.918	2.050.754	102.538	(102.538)	(164.676)	1.886.079	247.750	2.680.725	(1.042.396)
2027	1.207.078	2.075.098	103.755	(103.755)	(166.630)	1.908.468	247.750	2.712.546	(1.051.829)
2028	1.220.961	2.098.963	104.948	(104.948)	(168.547)	1.930.416	247.750	2.743.743	(1.061.077)
2029	1.234.564	2.122.350	106.117	(106.117)	(170.425)	1.951.925	247.750	2.774.313	(1.070.139)
2030	1.247.890	2.145.258	107.263	(107.263)	(172.264)	1.972.994	247.750	2.804.259	(1.079.015)
2031	1.260.937	2.167.687	108.384	(108.384)	(174.065)	1.993.622	247.750	2.833.578	(1.087.707)
2032	1.273.706	2.189.639	109.482	(109.482)	(175.828)	2.013.811	247.750	2.862.273	(1.096.212)
2033	1.286.197	2.211.111	110.556	(110.556)	(177.552)	2.033.559	247.750	2.890.341	(1.104.533)
2034	1.298.409	2.232.105	111.605	(111.605)	(179.238)	2.052.867	247.750	2.917.785	(1.112.668)
Total	23.330.553	40.107.741	2.005.387	(2.005.387)	(3.220.652)	36.887.089	5.155.006	52.428.419	(20.696.336)
VPL 10%	9.552.083	16.421.062	821.053	(821.053)	(1.318.611)	15.102.450	2.282.792	21.465.440	(8.645.781)
VPL 12%	8.325.557	14.312.532	715.627	(715.627)	(1.149.296)	13.163.236	2.019.562	18.709.193	(7.565.519)

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.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 7.7** a seguir. 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 Itatinga.

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 para Tratamento de RSS (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	2.279.604	84.979	2.364.583
2016			86.079	86.079
2017	Curto Prazo		87.179	87.179
2018			88.279	88.279
2019	Médio Prazo		89.379	89.379
2020		1.165.531,63	90.479	1.256.011
2021			91.347	91.347
2022			92.216	92.216
2023 a 2034	Longo Prazo	2.638.838,70	1.174.341	3.813.180
TOTAIS		6.083.974,30	1.884.278,00	7.968.252,30

7.3.2 Despesas de Exploração

As despesas de operação foram calculadas segundo as curvas apresentadas anteriormente. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já informado anteriormente.

7.3.3 Despesas Totais

No **Quadro 7.8** abaixo, 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	INVESTIMENTOS NO SISTEMA	INVESTIMENTOS EM TRATAMENTO DOS RSS	INVESTIMENTOS EM OPERAÇÃO	DEPESAS TOTAIS
2015	19.301	2.279.604	84.979	170.970	2.535.553
2016	19.551		86.079	173.912	259.992
2017	19.801		87.179	176.868	264.047
2018	20.050		88.279	190.846	279.125
2019	20.300		89.379	194.011	283.390
2020	20.550	1.165.531,63	90.479	197.189	1.453.200
2021	20.747		91.347	199.709	291.056
2022	20.945		92.216	202.236	294.452
2023	21.142		93.084	222.505	315.589
2024	21.339		93.953	225.271	319.224
2025	21.536	1.473.307,07	94.822	228.045	1.796.174
2026	21.734		95.690	230.828	326.518
2027	21.931		96.559	233.620	330.179
2028	22.128		97.427	261.559	358.986
2029	22.326		98.296	264.668	362.965
2030	22.523	1.165.531,63	99.165	267.788	1.532.484
2031	22.720		100.033	270.916	370.949
2032	22.917		100.902	274.054	374.956
2033	23.115		101.771	290.528	392.299
2034	23.312		102.639	293.837	396.476
TOTAL		6.083.974	1.884.278	4.569.361	12.537.613

7.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira

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.

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** abaixo.

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** a seguir.

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

RECEITAS										
Ano	Compostável	Papel/ Papelaço	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não ferroso	Vidro	Total
2015	3.233	683	574	1.619	193	93	108	331	16	6.849
2016	3.290	695	584	1.648	196	94	110	337	16	6.969
2017	3.347	707	594	1.676	200	96	112	342	16	7.090
2018	10.215	2.156	1.813	5.115	609	292	341	1.045	49	21.636
2019	10.388	2.193	1.844	5.202	619	297	347	1.063	50	22.002
2020	10.562	2.230	1.875	5.289	630	302	353	1.080	51	22.371
2021	10.699	2.259	1.899	5.358	638	306	357	1.094	51	22.663
2022	10.838	2.288	1.924	5.427	646	310	362	1.109	52	22.956
2023	21.953	4.635	3.897	10.993	1.309	628	733	2.246	105	46.499
2024	22.231	4.693	3.947	11.133	1.325	636	742	2.274	107	47.089
2025	22.511	4.752	3.996	11.273	1.342	644	752	2.303	108	47.680
2026	22.791	4.812	4.046	11.413	1.359	652	761	2.331	110	48.274
2027	23.072	4.871	4.096	11.554	1.375	660	770	2.360	111	48.870
2028	38.924	8.218	6.910	19.492	2.320	1.114	1.299	3.982	187	82.445
2029	39.395	8.317	6.994	19.728	2.349	1.127	1.315	4.030	189	83.445
2030	39.869	8.417	7.078	19.965	2.377	1.141	1.331	4.078	192	84.447
2031	40.343	8.517	7.162	20.203	2.405	1.154	1.347	4.127	194	85.452
2032	40.819	8.618	7.246	20.441	2.433	1.168	1.363	4.176	196	86.461
2033	49.556	10.462	8.797	24.816	2.954	1.418	1.654	5.069	238	104.967
2034	50.131	10.584	8.899	25.104	2.989	1.435	1.674	5.128	241	106.184
TOTAL	474.167	100.106	84.175	237.450	28.268	13.569	15.830	48.505	2.278	1.004.347
VPL 10%	R\$ 137.060	R\$ 28.936	R\$ 24.331	R\$ 68.636	R\$ 8.171	R\$ 3.922	R\$ 4.576	R\$ 14.020	R\$ 659	R\$ 290.310
VPL 12%	R\$ 111.329	R\$ 23.504	R\$ 19.763	R\$ 55.751	R\$ 6.637	R\$ 3.186	R\$ 3.717	R\$ 11.388	R\$ 535	R\$ 235.809

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 1.004.347. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos demonstra sua importância, uma vez que a mesma chega a cobrir cerca de 8% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

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

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

ANO	SISTEMA	TRATAMENTO RSS	OPERAÇÃO	DEPESAS TOTAIS	RECEITAS POSSÍVEIS	TOTAL DESPESAS
2015	2.279.604	84.979	170.970	2.535.553	3.424	(2.532.128,60)
2016		86.079	173.912	259.992	3.485	(256.507,08)
2017		87.179	176.868	264.047	3.545	(260.501,84)
2018		88.279	190.846	279.125	10.818	(268.307,34)
2019		89.379	194.011	283.390	11.001	(272.388,85)
2020	1.165.531,63	90.479	197.189	1.453.200	11.185	(1.442.014,29)
2021		91.347	199.709	291.056	11.331	(279.724,45)
2022		92.216	202.236	294.452	11.478	(282.973,80)
2023		93.084	222.505	315.589	23.249	(292.340,01)
2024		93.953	225.271	319.224	23.544	(295.679,49)
2025	1.473.307,07	94.822	228.045	1.796.174	23.840	(1.772.333,69)
2026		95.690	230.828	326.518	24.137	(302.381,36)
2027		96.559	233.620	330.179	24.435	(305.743,65)
2028		97.427	261.559	358.986	41.223	(317.763,28)
2029		98.296	264.668	362.965	41.722	(321.242,26)
2030	1.165.531,63	99.165	267.788	1.532.484	42.223	(1.490.260,60)
2031		100.033	270.916	370.949	42.726	(328.223,35)
2032		100.902	274.054	374.956	43.230	(331.725,38)
2033		101.771	290.528	392.299	52.483	(339.815,61)
2034		102.639	293.837	396.476	53.092	(343.384,36)
TOTAL	6.083.974	1.884.278	4.569.361	12.537.613	502.174	(12.035.439,28)
VPL 10%	R\$ 3.500.318	R\$ 778.651	R\$ 1.777.941	R\$ 6.056.910	R\$ 145.155	(5.911.755,14)
VPL 12%	R\$ 3.239.519	R\$ 679.755	R\$ 1.536.436	R\$ 5.455.711	R\$ 117.905	(5.337.806,26)

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

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015			200.000,00		
2016			200.000,00		
2017			200.000,00		
2018			200.000,00		
2019			200.000,00		
2020			200.000,00		
2021			200.000,00		
2022			200.000,00		
2023 a 2034					
TOTAIS	-	-	1.600.000,00	-	1.600.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e adicionados os 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\$ 30,2.

7.4.3 Despesas Totais

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

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

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$/dom.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	17.612	30,2	531.882,40	200.000,00	731.882,40
2016	17.910	30,2	540.882,00	200.000,00	740.882,00
2017	18.203	30,2	549.730,60	200.000,00	749.730,60
2018	18.491	30,2	558.428,20	200.000,00	758.428,20
2019	18.774	30,2	566.974,80	200.000,00	766.974,80
2020	19.052	30,2	575.370,40	200.000,00	775.370,40
2021	19.326	30,2	583.645,20	200.000,00	783.645,20
2022	19.595	30,2	591.769,00	200.000,00	791.769,00
2023	19.859	30,2	599.741,80		599.741,80
2024	20.118	30,2	607.563,60		607.563,60
2025	20.373	30,2	615.264,60		615.264,60
2026	20.622	30,2	622.784,40		622.784,40
2027	20.867	30,2	630.183,40		630.183,40
2028	21.107	30,2	637.431,40		637.431,40
2029	21.342	30,2	644.528,40		644.528,40
2110	21.573	30,2	651.504,60		651.504,60
2111	21.798	30,2	658.299,60		658.299,60
2112	22.019	30,2	664.973,80		664.973,80
2113	22.235	30,2	671.497,00		671.497,00
2034	22.446	30,2	677.869,20		677.869,20
TOTAIS			12.180.324,40	1.600.000,00	13.780.324,40

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

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) como feito para os demais componentes.

O VPL deste componente descontando a 10% e 12% resultou negativo e assumiu valores em torno de R\$ 6,0 milhões e R\$ 5,3 milhões, respectivamente. O **Quadro 7.15** apresenta esses resultados.

**QUADRO 7.15 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)
DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA– HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	531.882,40	200.000,00	(731.882,40)
2016	540.882,00	200.000,00	(740.882,00)
2017	549.730,60	200.000,00	(749.730,60)
2018	558.428,20	200.000,00	(758.428,20)
2019	566.974,80	200.000,00	(766.974,80)
2020	575.370,40	200.000,00	(775.370,40)
2021	583.645,20	200.000,00	(783.645,20)
2022	591.769,00	200.000,00	(791.769,00)
2023	599.741,80		(599.741,80)
2024	607.563,60		(607.563,60)
2025	615.264,60		(615.264,60)
2026	622.784,40		(622.784,40)
2027	630.183,40		(630.183,40)
2028	637.431,40		(637.431,40)
2029	644.528,40		(644.528,40)
2110	651.504,60		(651.504,60)
2111	658.299,60		(658.299,60)
2112	664.973,80		(664.973,80)
2113	671.497,00		(671.497,00)
2034	677.869,20		(677.869,20)
TOTAIS	12.180.324,40	1.600.000,00	(13.780.324,40)
VPL 10%	4.986.922,39	1.066.985,24	(6.053.907,63)
VPL 12%	4.346.583,65	993.527,95	(5.340.111,61)

7.4.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico Financeiro

Observa-se que como o sistema de drenagem não possui receita, seu resultado operacional é obviamente 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** a seguir:

**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	8.229.486,00	52.711.783,41	60.941.269,41	45.327.890,44	O sistema não é viável com as tarifas praticadas atualmente.
Esgoto	5.155.005,90	52.428.419,14	57.583.425,14	36.887.089	O sistema não é viável com as tarifas praticadas atualmente.
Resíduos	6.083.974	6.453.639	12.537.613	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos. Assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	1.600.000,00	12.180.324,40	13.780.324,40	-	O sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços.
TOTAIS	21.289.477,90	123.774.165,95	145.063.632,95	82.214.979,44	

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 Itatinga, as incidências porcentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 8.2** a seguir:

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	38,66	42,59	42,01	As despesas de exploração com água são praticamente iguais às despesas de exploração em esgoto.
Esgoto	24,21	42,36	39,70	Verifica-se uma porcentagem de investimentos no sistema de esgotos inferior à porcentagem de investimentos em água.
Resíduos Sólidos	28,58	5,21	8,64	As despesas de exploração são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	7,52	9,84	9,50	Os investimentos previstos em drenagem são os mais baixos dentre os sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Itatinga, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 81,71% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 18,14% 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 (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	2,10/m ³ faturado	37,8
Esgoto	1,72 /m ³ faturado	24,77
Resíduos Sólidos	2,64/hab.mês	7,91
Drenagem	0,33/hab.mês	1,00
TOTAIS		71,48

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◆ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 81,71% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 18,14% do valor total previsto para exploração dos sistemas;
- ◆ Os custos de água/esgotos estão bastante elevados, se comparados a outros sistemas. Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;
- ◆ Em relação ao sistema de abastecimento de água, para que o mesmo seja sustentável, recomenda-se a readequação da tarifa média para um valor próximo ao estimado (R\$ 2,10/m³ faturado), assim como uma reavaliação das despesas de exploração, visando a sua redução, o que conseqüentemente diminui as despesas totais;
- ◆ Em relação ao sistema de esgotos sanitários, para que o mesmo se torne sustentável também é recomendada a readequação da tarifa média praticada para um valor próximo ao estimado (R\$ 1,72/m³ faturado), assim como a reavaliação das despesas de exploração, a fim de que as despesas totais sejam reduzidas. Caso haja verba proveniente do PAC2, poderá haver uma sustentabilidade no sistema, tendo em vista que os recursos não precisarão ser obtidos da própria prefeitura;
- ◆ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 2,64/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ◆ Os custos de drenagem estão abaixo do que a maioria dos municípios regionais, em função da ocorrência de baixos investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;
- ◆ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de financiamento 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 14. 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 14 apresenta perdas elevadas, chegando a 47,3% na sede de Guapiara, havendo índices até superiores em pequenos bairros. No caso específico de Itatinga, a perda média na distribuição está em torno de 28,7%.

Assim, recomenda-se que o município mantenha o índice de perdas próximo desse valor ao longo do horizonte de planejamento, atuando sobre as perdas reais (físicas) e as perdas aparentes (não físicas).

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..

De um modo geral, e mesmo para os municípios que apresentam índices de perdas adequados, os procedimentos básicos necessários para a obtenção de bons resultados no controle de perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir:

AÇÕES GERAIS

- ◆ elaboração do projeto executivo do sistema de distribuição, das 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 3 km de rede;
- ◆ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os reservatórios, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ◆ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◆ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)

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

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 14 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, originariamente 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 – PNDA 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 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 também pode ser obtida 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 Reúso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reúso 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 Itatinga, os esgotos da sede estão sendo tratados na ETE de Itatinga. É uma estação com nível de tratamento secundário, com capacidade nominal de 29 l/s.

Isso significa que existe 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 quali-quantitativas da água de reúso 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 Reúso 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 reúso 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 reúso 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 reúsos 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 Itatinga participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade.

Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

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

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

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

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

- ♦ ano 2011 – nota 64,49 – classificação – 234º lugar.
- ♦ ano 2012 – nota 69,88 – classificação – 181º lugar.
- ♦ ano 2013 – nota 72,00 – classificação – 130º 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 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; chamados de lixo 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 e 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 Itatinga, 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 Itatinga 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.

Foram consideradas 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 1.509 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de apenas 183 hab., o que demonstra uma redução acentuada.

De acordo com os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 14, 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 14 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. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

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

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

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

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

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas outras experiências em andamento, que resultam da implementação de programas de saneamento para comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará- onde se emprega o modelo SISAR - Sistemas de Integração do Saneamento Rural), CAERN (Rio Grande do Norte - modelo de gestão caracterizado pela autonomia das comunidades atendidas), COPASA (Minas Gerais - sistemas gerenciados pelas próprias prefeituras ou pelos próprios moradores) e Sabesp (São Paulo).

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

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

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP - Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso 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 Reúso 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 – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
 - ◆ Solução Inovadora para Uso (Reúso) 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.

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 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 prevêm 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 6.4.2.5 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 6.67 adiante);
- ◆ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 6.67 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 que são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa); 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.

Cumpra 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 adequem às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela Sabesp.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela Sabesp.	Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais.	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 / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes, 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.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela Sabesp.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	<u>PCM</u> - Plano Comunitário de Melhoramentos Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação e de distribuição de água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa. Financiamento de Planos Municipais de Saneamento
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
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, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes;
- **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

Programa de Gestão de Recursos Hídricos

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

✓ **Despoluição de Corpos D'Água**

- Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- Desassoreamento e controle da erosão;
- Contenção de encostas;
- Recomposição da vegetação ciliar.

✓ **Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas**

- Desassoreamento e controle de erosão;
- Contenção de encostas;
- Remanejamento/reassentamento da população;
- Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- Recomposição da rede de drenagem;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Aquisição de equipamentos e outros bens.

✓ **Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes**

- Desassoreamento e controle de enchentes;
- Drenagem urbana;
- Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- Barragens subterrâneas.

Programas da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- Saneamento para a Promoção da Saúde;
 - Sistema de Abastecimento de Água;
 - Cooperação Técnica;
 - Sistema de Esgotamento Sanitário;
 - Estudos e Pesquisas;
 - Melhorias Sanitárias Domiciliares;
 - Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
 - Resíduos Sólidos;
 - Saneamento Rural;
 - Projetos Laboratoriais.
- ♦ No âmbito Estadual:

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 de 20% do valor total do empreendimento. 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

No âmbito do Estado de São Paulo, visando-se à universalização do atendimento com saneamento básico, 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 e às áreas rurais, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não onerosos, 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, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

O programa é coordenado pela SSRH e executado pela Sabesp em parceria com os municípios.

Programa Água Limpa

O Governo do Estado de São Paulo criou, em 2005, através do Decreto nº 52.697, de 7-2- 2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012, o Programa Água Limpa, 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, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp 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.

Programa SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Água e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivos gerais 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.

Programa Pró- Conexão (Se Liga na Rede)

O Programa Pró-Conexão, instituído pelo Decreto nº 58.208, de 12-7-2012 e pelo Decreto nº 58.280 de 8-8-2012, é destinado a subsidiar financeiramente a execução de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação de ligações à rede pública coletora de esgoto, tendo por alvo famílias de baixa renda ou grupos domésticos⁷, residentes em áreas eleitas como beneficiárias, que atendam alguns requisitos.

⁷ São Consideradas famílias ou grupos domésticos de baixa renda, para os fins deste decreto, as unidades familiares nucleares, as unidades familiares estendidas e as unidades familiares compostas, conforme critérios definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cuja renda mensal conjunta de todos os que residam no imóvel não ultrapasse, no momento de adesão ao Programa, o montante de 3 (três) salários mínimos.

Programa de Microbacias

Os objetivos prioritários desse programa estão 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.

Para os sistemas de água e esgotos, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados em incentivos específicos, de modo que toda a 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.

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.

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 no **Quadro 10.2** a seguir:

QUADRO 10.2 – CUSTOS DE FINANCIAMENTO

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 Respektivos 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** a seguir, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 11.1 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais Intervenção / Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas Operadores de sistemas	- 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.
	Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	- 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	SAEs Concessionária estadual Operadores privados	- a prestação adequada e contínua dos serviços	- a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAEs Concessionária estadual Operadores privados	- a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	- a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		- o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	- o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

QUADRO 11.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	- a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços - a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados -a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : - cobertura do serviço de água; - qualidade da água distribuída; - controle de perdas de água; - cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : - interrupções no tratamento e no fornecimento de água; - interrupções do tratamento de esgotos; - índice de perdas de faturamento de água; - despesas de exploração dos serviços por 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 14, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das águas;

- ◆ Estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 14, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se os **Quadros 11.3 e 11.4**, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 11.3– LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas	- projetos de execução	- aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
	Operadores de sistemas	- 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
	Órgãos de meio ambiente		
Entidades das PMs.	- aquisição e instalação de equipamentos	- a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas	

QUADRO 11.4 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA DOS PMSBs

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

Por fim, o **Quadro 11.5** seguinte trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 11.5 - LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMSBs

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas	- projetos de execução	- Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
	Entidades das PMs	- licenciamento ambiental	- licença prévia e de instalação
	Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	- adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	- indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	- redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas - instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	Microdrenagem: - padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; - extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; - monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; - estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem. Macro-drenagem: - 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 14 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**.

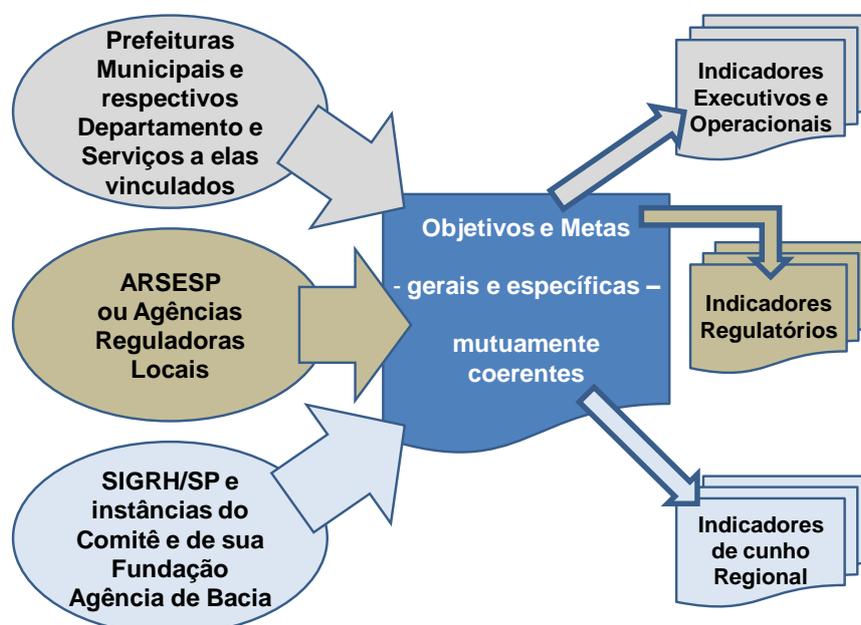


Figura 11.1– Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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 MAUBERTEC realizou reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 14. 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.

Contanto com tais mecanismos de consulta, verifica-se um acréscimo às formas e mecanismos para a avaliação e acompanhamento da eficácia das ações programadas, ou seja, não somente a ARSESP e agências locais devem exercer a regulação, mas também o próprio município e a vigilância da sociedade civil.

Como a segunda vertente, também cabe considerar espaços institucionais para a transparência e vigilância social sobre objetivos e metas coletivas – intermunicipais –, que abrangem as escalas sub-regionais e regionais. Aqui, a principal oportunidade encontra-se na representação da sociedade civil no contexto do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – o SIGRH/SP.

Com efeito, nos comitês das UGRHIs há representação paritária entre o estado, municípios e atores da sociedade civil, que abrangem ONGs com atuação nas áreas do meio ambiente, recursos hídricos e saneamento e representantes dos setores usuários das águas.

Assim, os objetivos e metas dos planos de bacias, que devem estar articulados de forma coerente com os PMSBs, também estarão sujeitos a manifestações e interesses por parte da sociedade civil, podendo chegar ao patamar de criação de Câmaras Técnicas no âmbito dos Comitês, fato que cabe recomendar para fins de acompanhamento e vigilância social dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

13.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado o conjunto de 18 indicadores de regulação da ARSESP, selecionados nas categorias contratuais, operacionais, financeiras e comerciais/outras.

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pelo consórcio) em duas 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 DBO_5) 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), o consórcio selecionou os seguintes indicadores:

- ◆ interrupções de tratamento de água;
- ◆ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◆ índice de perdas de faturamento de água;
- ◆ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◆ índice de hidrometração;
- ◆ extensão de rede de água por ligação;
- ◆ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◆ grau de endividamento.

No **Quadro 13.1** a seguir encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1 - INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
					Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água;
					Quantidade de Domicílios Totais
					Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
					Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue)- de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel);
					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/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
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:	$p = 1,5$

$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Iri + 0,5 \cdot Idi + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ♦ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ♦ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ♦ Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \text{ min})}{(\%Dcr \text{ max}[-\%Dcr \text{ min}])}$$

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, controladas e adequadas, conforme o **Quadro 13.2** a seguir:

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** a seguir:

QUADRO 13.3– CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO Iqr

Iqr	Enquadramento	Iqr
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

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

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

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

onde:

- ♦ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ♦ O n_{\min} e o n_{\max} são fixados conforme **Quadro 13.4** a seguir:

QUADRO 13.4 - FIXAÇÃO DO N_{\min} E DO N_{\max}

Faixa da População	n_{\min}	Isr	n_{\max}	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%_{vm} \text{ atual} - \%_{vm} \text{ mín}) / (\%_{vm} \text{ máx} - \%_{vm} \text{ mín})$$

onde:

- ♦ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ♦ $\%_{vm} \text{ mín}$ é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ♦ $\%_{vm} \text{ máx}$ é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ♦ $\%_{vm} \text{ atual}$ é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas.

Ics- Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%_{cs} \text{ atual} - \%_{cs} \text{ mín}) / (\%_{cs} \text{ máx} - \%_{cs} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Ics é o indicador de coleta regular
- ◆ $\%_{cs} \text{ mín}$ é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◆ $\%_{cs} \text{ máx}$ é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◆ $\%_{cs} \text{ atual}$ é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%_{rr} \text{ atual} - \%_{rr} \text{ mín}) / (\%_{rr} \text{ máx} - \%_{rr} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◆ $\%_{rr} \text{ mín}$ é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◆ $\%_{rr} \text{ máx}$ é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◆ $\%_{rr} \text{ atual}$ é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos inertes e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Iri = 100 \times (\%_{ri} \text{ atual} - \%_{ri} \text{ mín}) / (\%_{ri} \text{ máx} - \%_{ri} \text{ mín})$$

onde:

- ◆ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◆ %_{ri}mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◆ %_{ri}máx 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:

$$\text{Idi} = 10 \times \text{IQI}$$

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 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:

$$\text{Ids} = 10 \times \text{IQS}$$

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 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 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 os indicadores apresentados 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 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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 barragens, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 14.1** e **14.2** a seguir, 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 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água bruta Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água Qualidade inadequada da água dos mananciais Ações de vandalismo	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas Implementação do PAE Cloro Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada Ações de vandalismo	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

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 14, 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 Parceria 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	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Entupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação de Manutenção de Áreas Verdes	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos prestadores de serviços ou dos próprios trabalhadores 	<p>O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores.</p> <ul style="list-style-type: none"> O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas que atingem inclusive, espécimes saudáveis. Nesse caso, Os prejuízos podem atingir perdas significativas relacionadas a veículos e edificações, interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego, e eventualmente perdas humanas. Em função da amplitude do evento, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e o sistema de resgate do Corpo de Bombeiros, ainda podem ser acionados recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. 	<ul style="list-style-type: none"> 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 de 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	<ul style="list-style-type: none"> Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	<p>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.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>

Continua...

Continuação.

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Planos de Contingências
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD (continuação)		<ul style="list-style-type: none"> 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. 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.
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI	<p>Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos municípios nos "ecopontos".</p> <p>Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos".</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>

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)	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p>
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	<p>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 EPI's 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.</p>	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Itatinga 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 MUNICIPAL

15.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Em relação aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, foram elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos mesmos.

Observe-se que a Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devam 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: o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e o terceiro, em que ainda a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram então elaborados dois tipos de minuta 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 omitimos 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. Há também dispositivos tratando dos seguintes aspectos, 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 PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL

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:

I. 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

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

- I. O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [_____]; e,
- II. O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

Art. 3º. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I. 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;

II. 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;

III. 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,

IV. 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*

Plurianual do Município de [_____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º.

[_____]:

- I. A garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às
loca ;
- II. A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- III.
dos serviços;
- IV. A promoção de programas de educ

sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- V. 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.

, os seguintes princípios fundamentais:

- I. Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II. Disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

- III.Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- IV.Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- V.Articulação com outras políticas públicas;
- VI.Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VII.Utilização de tecnologias apropriadas;
- VIII.Transparência das ações;
- IX.Controle social;
- X.Segurança, qualidade e regularidade;
- XI. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. 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.

IV. 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 bás

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:

- I. Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II. Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- III. Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV. Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V. Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- VI. 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:

- I. Receber serviço adequado;
- II. Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III. Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- IV. Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- V. 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:

- I. Advertência, com prazo para regularização; e,
- II. 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

conta a intensidade e extensão da infração.

§1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

\$ [_____] e R\$ [_____].

[_____],

instituído pela Lei [_____] e sua .

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I. Reincidência; ou

II. Quando da infração resultar, entre outros:

a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;

b) na degrada

; ou,

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 17. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [____], na forma da Lei Municipal [____].

Art. 18. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

15.3 MINUTA DE DECRETO PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO 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 é 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 14, 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:

I. 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 popu

Parágrafo único. Na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser considerados:

I. O Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 14, instituído pelo Decreto [____]; e,

II. O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

Art. 3º. Para efeitos deste Decreto, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- I. 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;
- II. 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;
- III. 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,
- IV. 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*

Plurianual do Município de [_____], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

II. DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º.

. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em ob

[_____]:

I.

;

II. A sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;

III.

dos serviços;

IV. A promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população, sobretudo em relação ao saneamento básico; e,

V. 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.

, os seguintes princípios fundamentais:

I. Integralidade dos serviços de saneamento básico;

II. Disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;

III. Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;

IV. Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

- V. o com outras políticas públicas;
- VI. Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VII. Utilização de tecnologias apropriadas;
- VIII. Transparência das ações;
- IX. Controle social;
- X. Segurança, qualidade e regularidade;
- XI. Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

III. DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. , voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, 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.

IV. 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.

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:

- I. Prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- II. Prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- III. Cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde, aplicáveis aos serviços;
- IV. Permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V. Zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e,
- VI. 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:

- I. Receber serviço adequado;
- II. Receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- III. Levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

IV. Comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

V. Contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 13. Constitui órgão executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, a Secretaria Municipal de [____], na forma da Lei Municipal [____].

Art. 14. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, [____] de 2014.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. **Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário**. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2005. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p.
- ALMEIDA, F.F.M.. Fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico**, v. 41, p. 169-263.
- 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.
- 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.
- 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.213 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 12 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.215 - Projeto de adutora de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 8 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 18 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

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.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: nov. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 397, de 03 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 04 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=563>>. Acesso em: nov. 2013.

CAMPOS, J.R. et al. **Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo**. Rio de Janeiro: ABES – Projeto PROSAB. 1999. 464 p.

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.

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA – CETEC/ CENTRO DE GEOPROCESSAMENTO – CTGEO; COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH - ALPA. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2012/2015**. Dezembro de 2011 – 295 p.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – UGRHI 14 (Relatório Zero)**. (São Paulo). 2000.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 2011 (Ano Base 2010) – UGRHI 14**. (São Paulo). 2011.

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: Relatório de 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 180 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. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011**. São Paulo: CETESB, 2012. 218 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. **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. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2002**. São Paulo: CETESB, 2003. v. 1: 279p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2007**. São Paulo: CETESB, 2008. 537p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2012**. São Paulo: CETESB, 2013. 370 p.

COBRAPE. **Elaboração do Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista**. São Paulo: DAEE, 2009. 72 p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

FUNDAÇÃO CHRISTIANO ROSA. **Estudos Técnicos Necessários à Atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – PERH 2004-2007, para Subsidiar a Coordenadoria de Recursos Hídricos – CRHI na Elaboração do PERH 2012-2015**. Produto 6 – Versão Final – Relatório de Consolidação e Conclusão dos Trabalhos Realizados. (São Paulo). Novembro 2011.

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.

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 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.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1981. 1 mapa. Escala 1:250.000.

ITATINGA. **Lei nº 1.077, de 30 de outubro de 1997**. Dispõe sobre o Serviço de Limpeza Pública e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Itatinga, 30 de outubro de 1997.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932 p.

KELLNER, E.; PIRES, E.C. **Lagoas de Estabilização – Projeto e Operação** Rio de Janeiro: ABES, 1998. 244 p.

LIAZI, A.; MANCUSO, M. A., CAMPOS, J. E. & ROCHA, G. A. 2007. **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. São Paulo. Anais. 17 p.

METCALF & EDDY; AECOM. **Wastewater Engineering – Treatment and Reuse**. McGRAW-HILL, 2013. 2048 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PMSS – Guias Práticos – Técnicas de Operação em Sistemas de Abastecimento de Água**. São Paulo: Ministério das Cidades, 2008.

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.

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.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida**. Campinas: Embrapa Solos/IAC, 1999. 1 mapa. Escala: 1:500.000.

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.

PHILIPPI JR, A.GALVÃO JR, A.C. **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri: Manole, 2012

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). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas. São Paulo: Casa Civil, 1976. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Decreto%20n%C2%BA%2010.755%20de%2022%20de%200novembro%20de%201977.pdf>>. Acesso em: maio. 2013.

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

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 57.479, de 01 de novembro de 2011. Institui o Programa Estadual Água é Vida para localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda, mediante utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos e dá providências correlatas. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 02 nov. 2011. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57479-01.11.2011.html>>. Acesso em: nov. 2013.

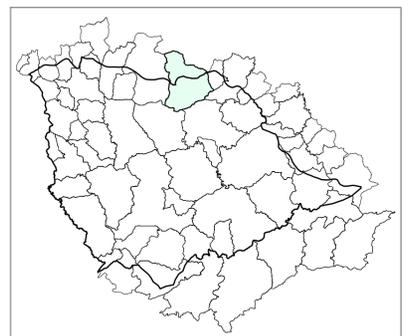
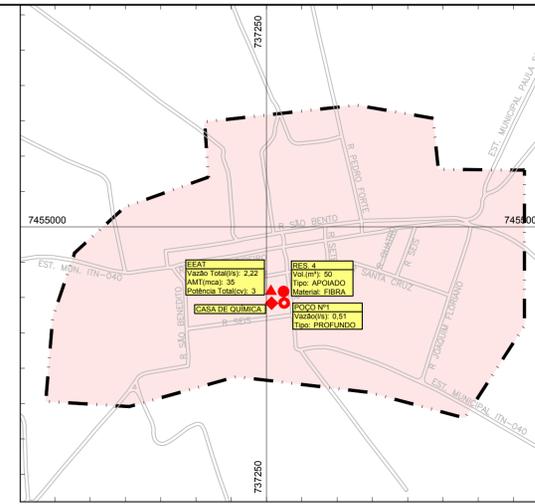
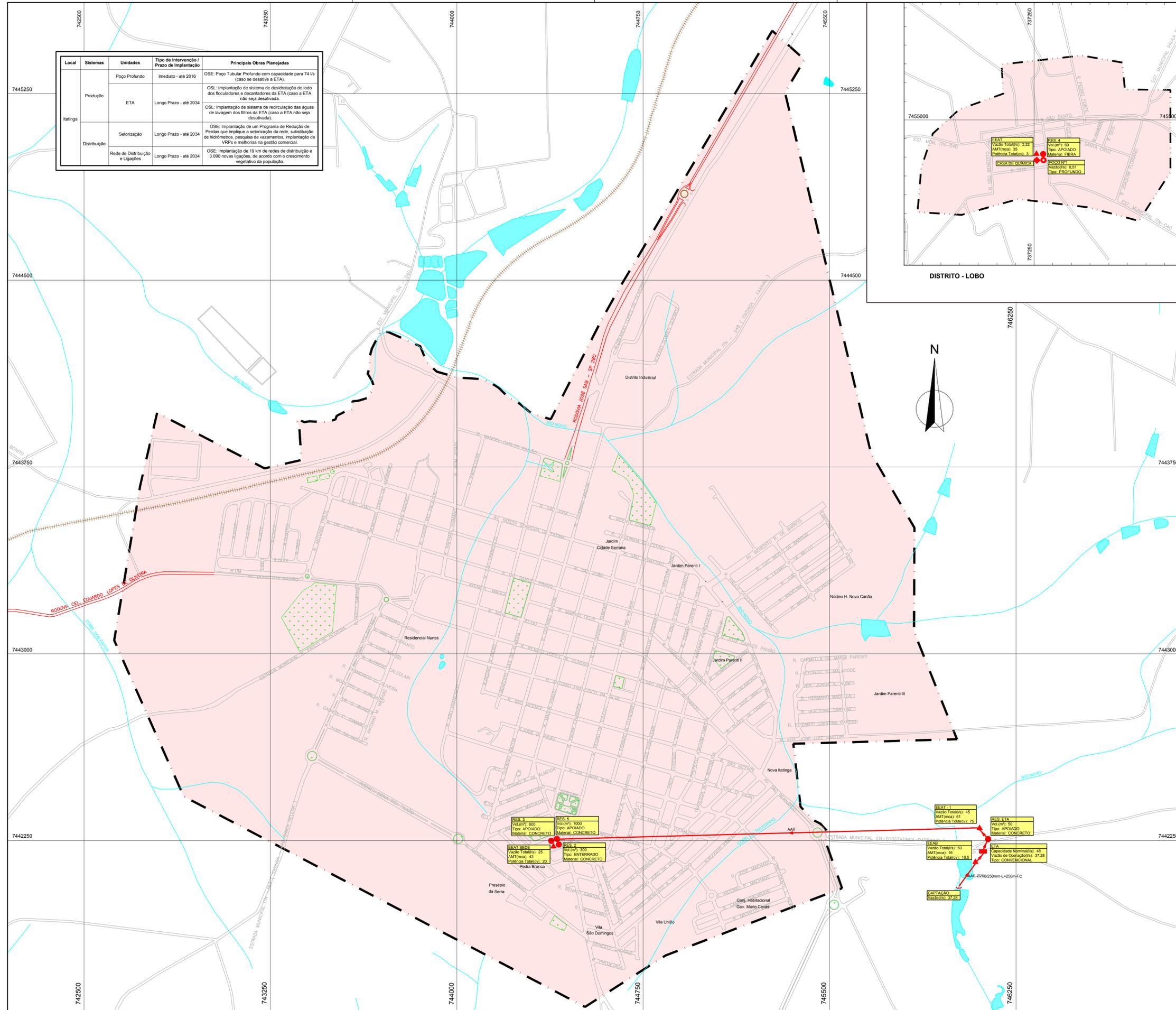
SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jul. 2013.

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.

TSUTIYA, M.T.; SOBRINHO, P.A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. São Paulo: USP, 2000. 547 p.

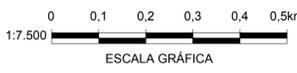
TUCCI, C. E.M. **Modelos Hidrológicos**. Segunda Edição Revista e Ampliada. Editora: UFRGS, 2005. 680 p.;

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Itatinga	Produção	Poço Profundo	Imediato - até 2016	OSE: Poço Tubular Profundo com capacidade para 74 l/s (caso se desative a ETA).
		ETA	Longo Prazo - até 2034	OSL: Implantação de sistema de desidratação de todo dos floculadores e decantadores da ETA (caso a ETA não seja desativada). OSL: Implantação de sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA (caso a ETA não seja desativada).
	Distribuição	Setorização	Longo Prazo - até 2034	OSE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRSs e melhorias na gestão comercial.
		Rede de Distribuição e Ligações	Longo Prazo - até 2034	OSE: Implantação de 19 km de redes de distribuição e 3.090 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.



- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D' ÁGUA
 - ÁREAS VERDES
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIAS
 - ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
 - FERROVIA
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - CAPTAÇÃO EXISTENTE
 - POÇO EXISTENTE
 - RESERVATÓRIO EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
 - ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
 - ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
 - CASA DE QUÍMICA EXISTENTE
 - ÁREA DE ATENDIMENTO

SEDE - ITATINGA



FONTE: Mapa do Município de Itatinga (1.100) - Prefeitura Municipal de Itatinga
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014



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

TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14

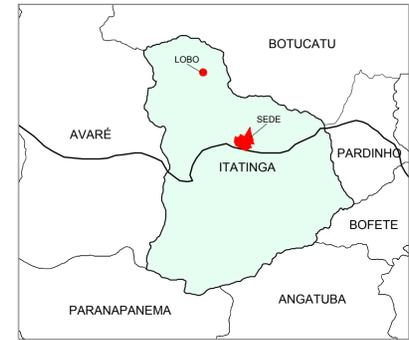
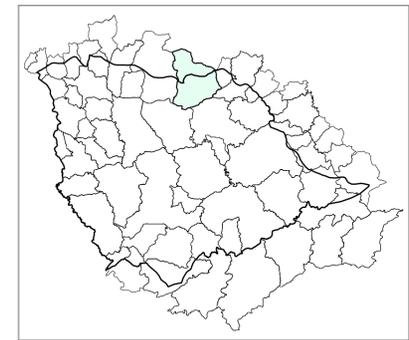
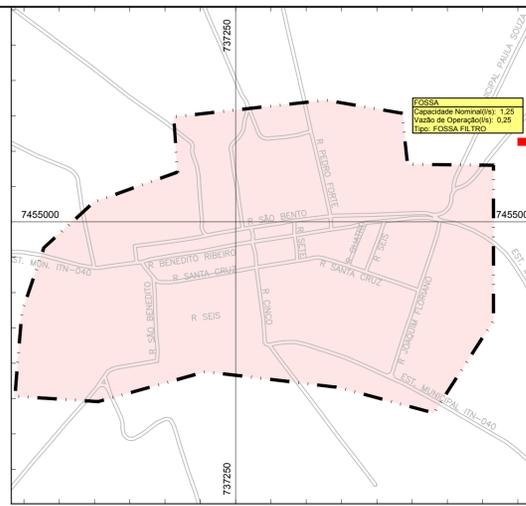
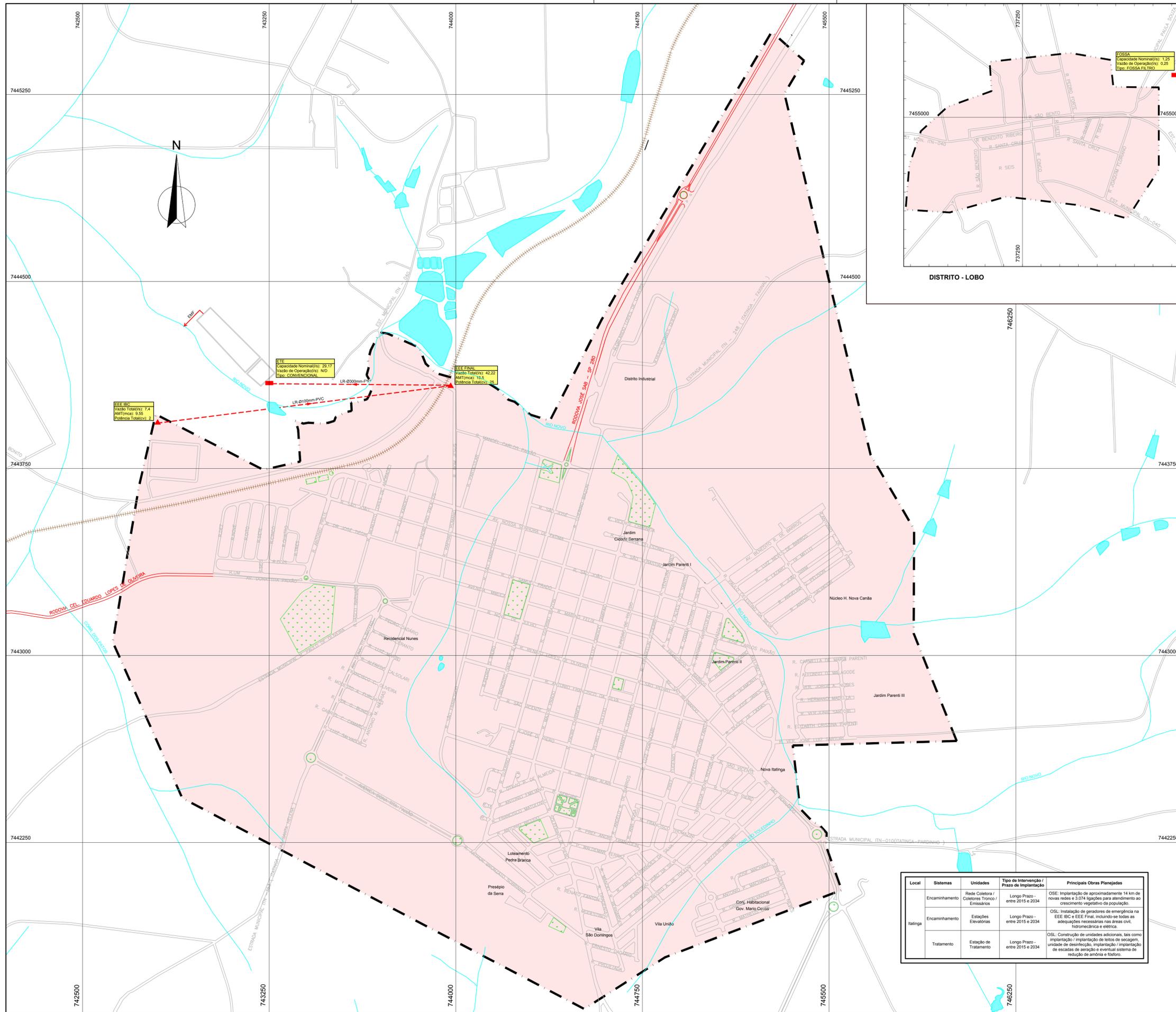
TÍTULO
MUNICÍPIO DE ITATINGA
Sistema de Abastecimento de Água
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA
1:7.500

DATA
Junho / 2014

ILUSTRAÇÃO 6.1

0620x1115 - Rev. 021 - 06.mg



LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- ÁREAS VERDES
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ETE - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- EEE - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ÁREA DE ATENDIMENTO

Local	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Itatinga	Encaminhamento	Rede Coletora / Coletores Tronco / Emissários	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	OSE: Implantação de aproximadamente 14 km de novas redes e 3.074 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo da população.
	Encaminhamento	Estações Elevatórias	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	OSE: Instalação de geradores de emergência na EEE Bic e EEE Final, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civil, hidro-mecânica e elétrica.
	Tratamento	Estação de Tratamento	Longo Prazo - entre 2015 e 2034	OSE: Construção de unidades adicionais, tais como implantação / implantação de leitos de secagem, unidades de desinfecção, implantação / implantação de escadas de aerificação e eventual sistema de redução de amônia e fósforo.

SEDE - ITATINGA



FONTE:
Mapa do Município de Itatinga (1:100) - Prefeitura Municipal de Itatinga
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

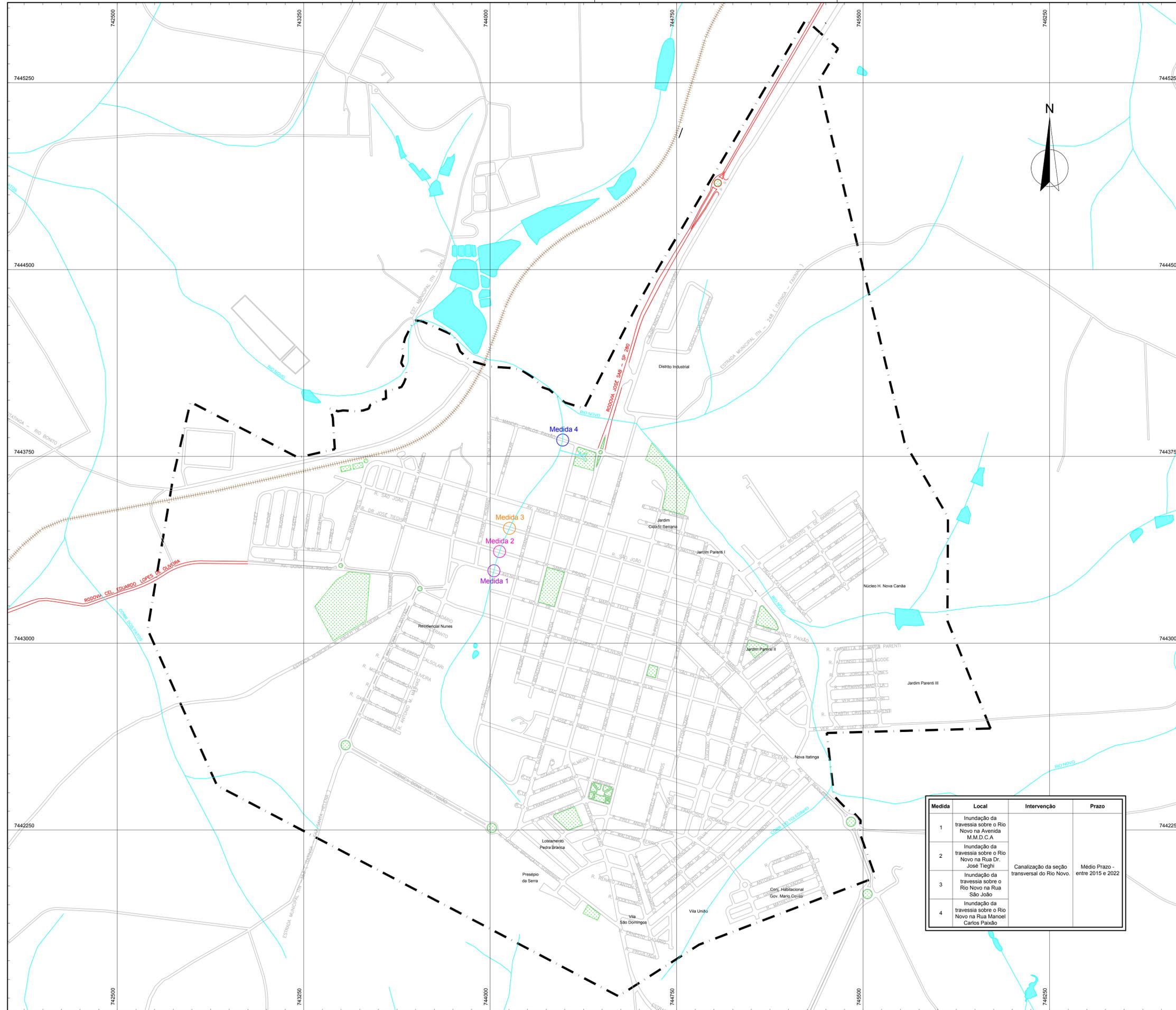


GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

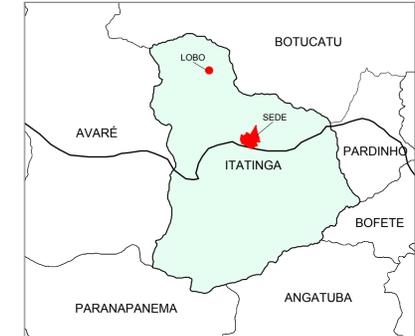
TEMA
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14

TÍTULO
MUNICÍPIO DE ITATINGA
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA 1:7.500 DATA Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.2



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- ÁREAS VERDES
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO

MEDIDAS ESTRUTURAIS DE DRENAGEM

- MEDIDA 1
- MEDIDA 2
- MEDIDA 3
- MEDIDA 4

Medida	Local	Intervenção	Prazo
1	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Avenida M.M.D.C.A	Canalização da seção transversal do Rio Novo.	Médio Prazo - entre 2015 e 2022
2	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua Dr. José Tieghi		
3	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua São João		
4	Inundação da travessia sobre o Rio Novo na Rua Manoel Carlos Paixão		

SEDE - ITATINGA



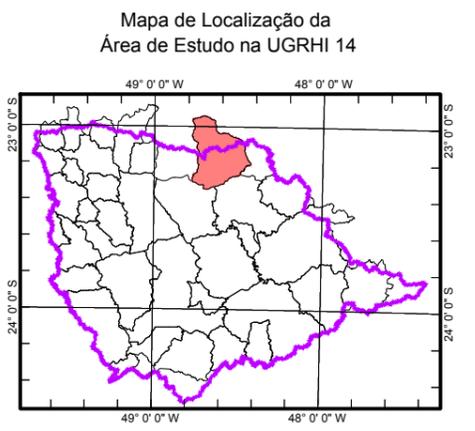
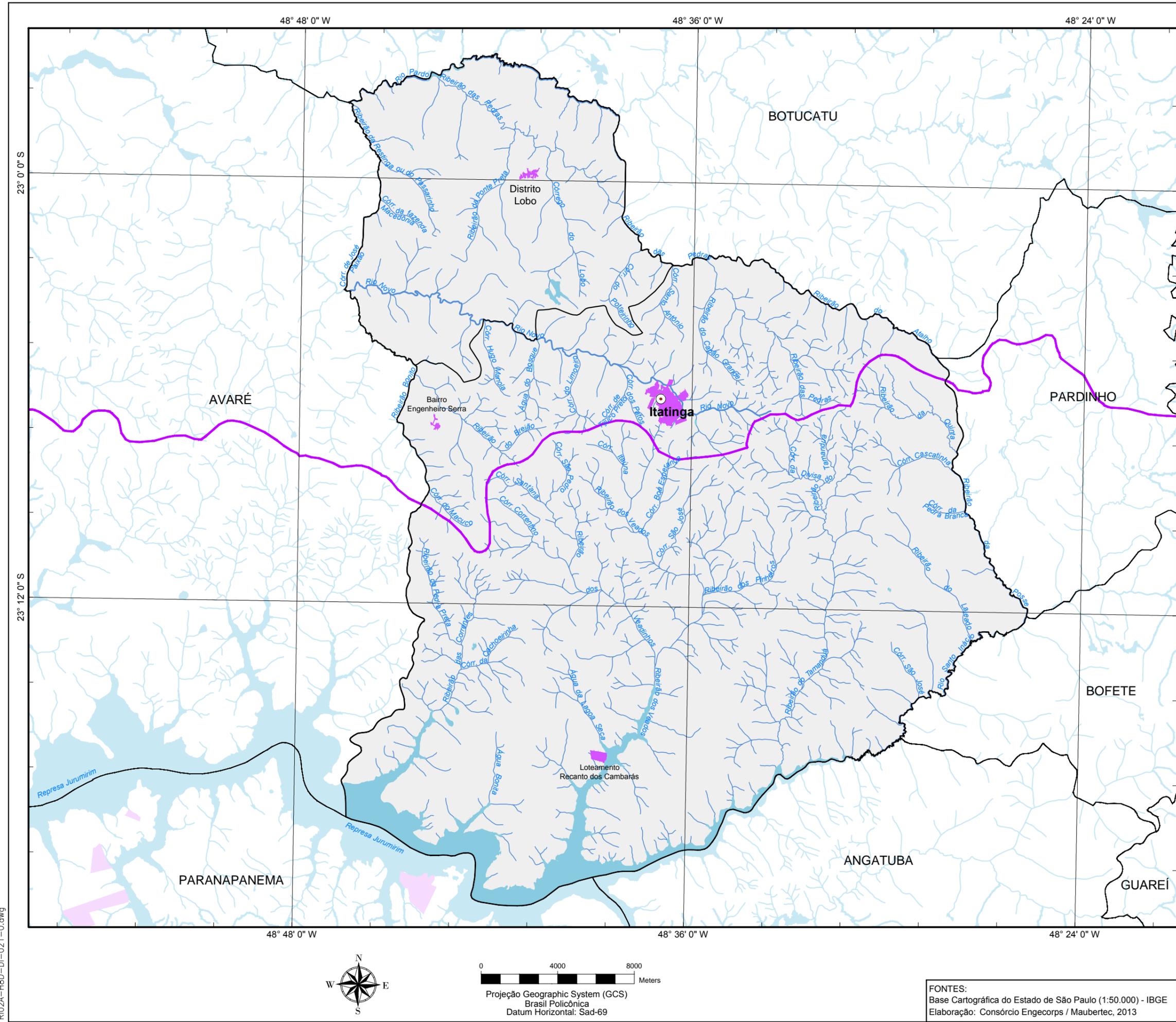
FONTE:
Mapa do Município de Itatinga (1.100) - Prefeitura Municipal de Itatinga
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

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

TEMA:
PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRHI-14

TÍTULO:
MUNICÍPIO DE ITATINGA
Sistema de Drenagem
Intervenções Propostas

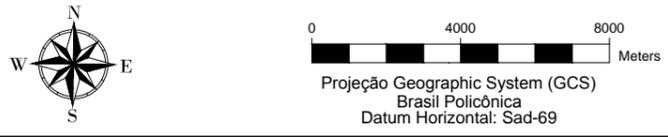
ESCALA: 1:7.500 DATA: Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.4



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Rios Principais
 - Hidrografia
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 14
 - Limite Estadual
 - Limite Municipal
 - Limite Distrital
 - Município de Itatinga

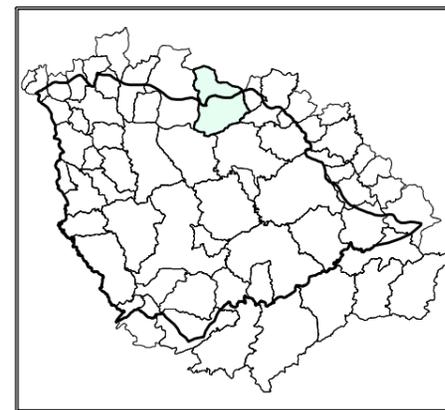
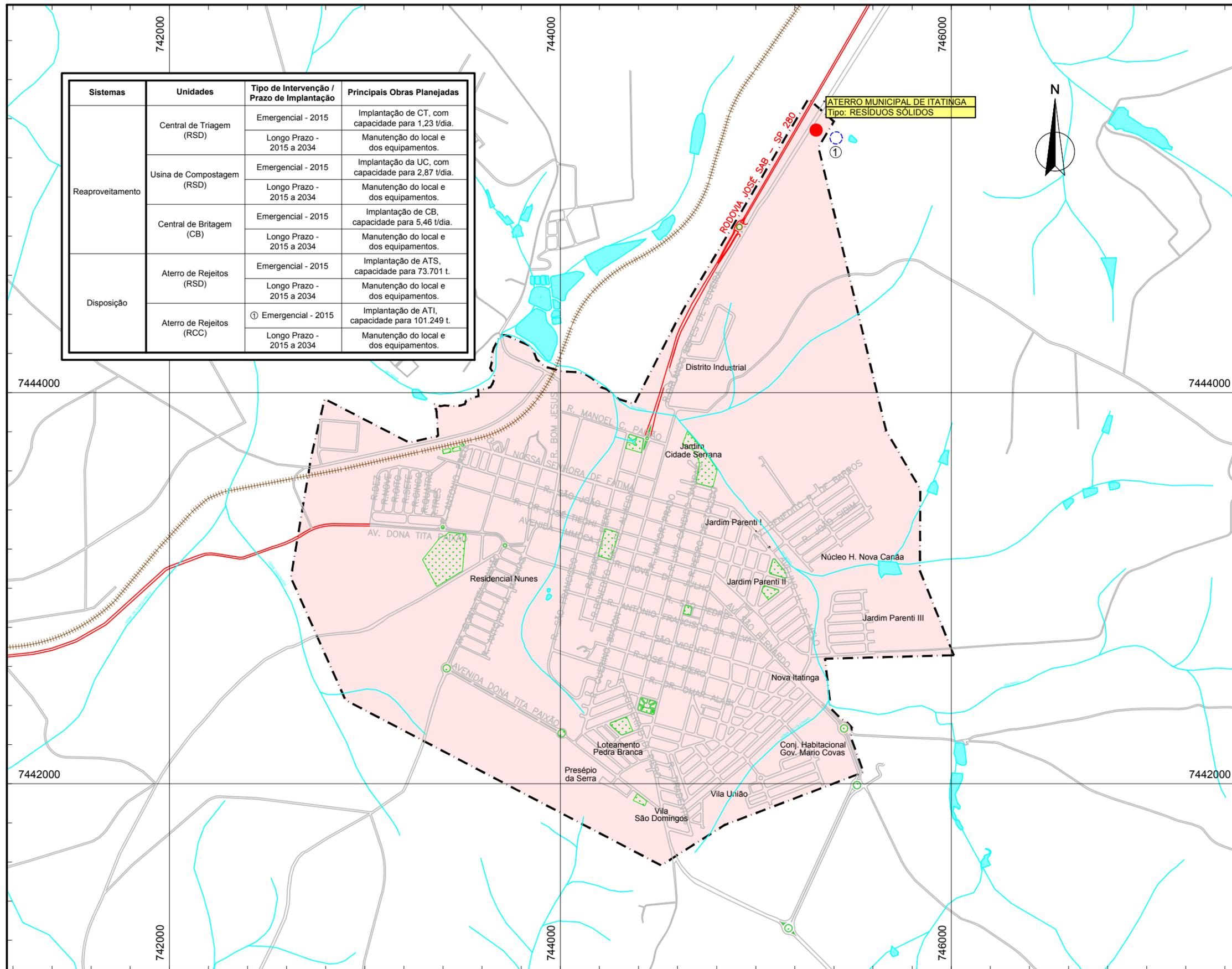
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE ITATINGA Hidrografia		
ESCALA 1: 190000	DATA Setembro/2013	Ilustração 2.2

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2013



RIO2A-H8D-DI-021-0.dwg

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Reaproveitamento	Central de Triagem (RSD)	Emergencial - 2015	Implantação de CT, com capacidade para 1,23 t/dia.
		Longo Prazo - 2015 a 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.
	Usina de Compostagem (RSD)	Emergencial - 2015	Implantação da UC, com capacidade para 2,87 t/dia.
		Longo Prazo - 2015 a 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.
Central de Britagem (CB)	Emergencial - 2015	Implantação de CB, capacidade para 5,46 t/dia.	
	Longo Prazo - 2015 a 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	
Disposição	Aterro de Rejeitos (RSD)	Emergencial - 2015	Implantação de ATS, capacidade para 73.701 t.
		Longo Prazo - 2015 a 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.
	Aterro de Rejeitos (RCC)	① Emergencial - 2015	Implantação de ATI, capacidade para 101.249 t.
		Longo Prazo - 2015 a 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D'ÁGUA
 - ÁREAS VERDES
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIAS
 - ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
 - FERROVIA
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EXISTENTE
 - LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PROPOSTO
 - ÁREA DE ATENDIMENTO

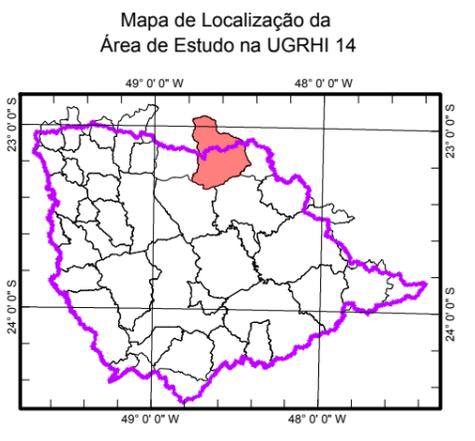
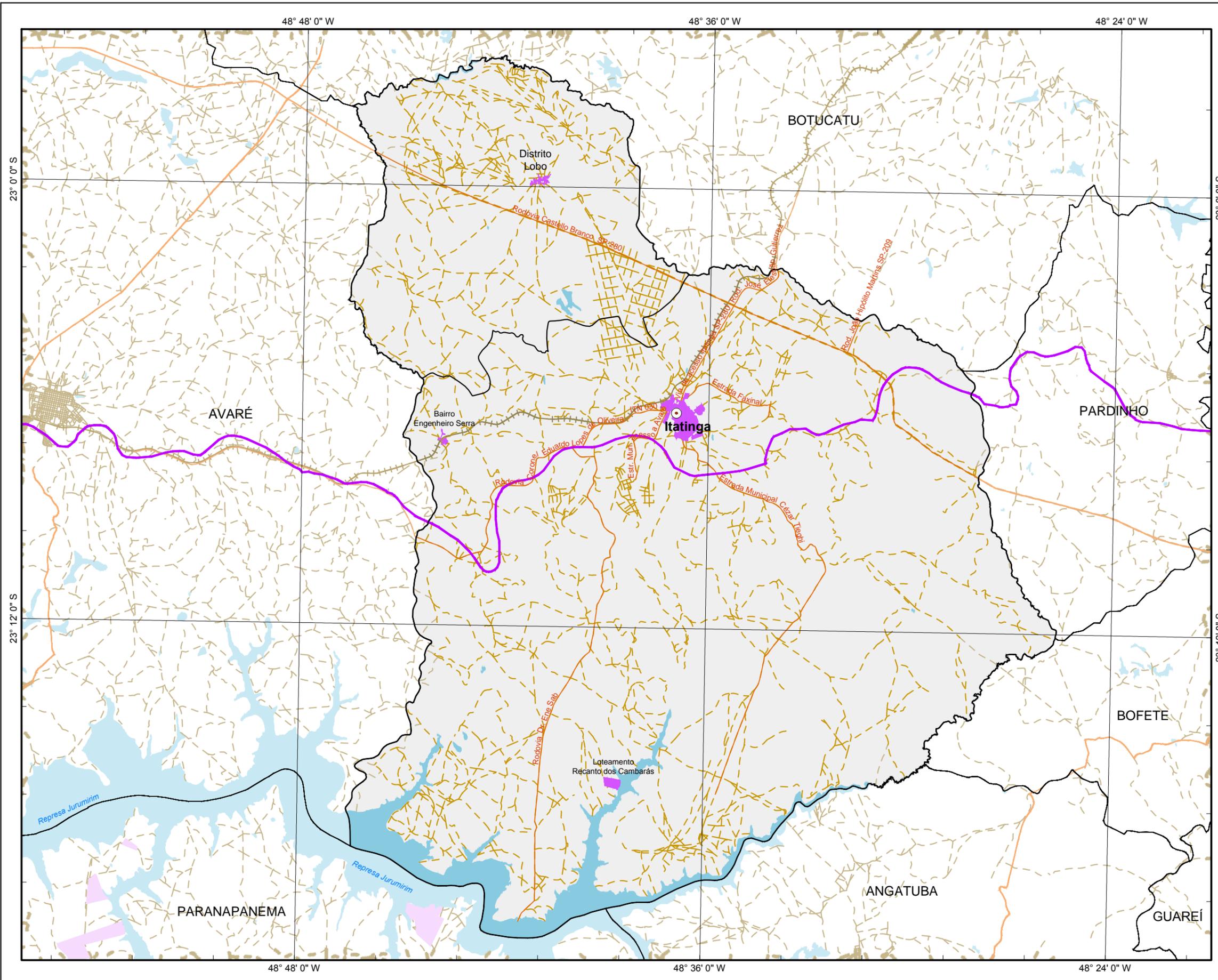
NOTA: O ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE ITATINGA ENCONTRA-SE INTERDITADO. OS RESÍDUOS SÓLIDOS ESTÃO SENDO ENCAMINHADOS PARA O ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE BOTUCATU.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE ITATINGA Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos Unidades Existentes e intervenções Propostas		
ESCALA 1:20.000	DATA Junho / 2014	Ilustração 6.3



FONTE:
Mapa do Município de Itatinga (1:100) - Prefeitura Municipal de Itatinga
Elaboração: Consórcio Engecorps Maubertec, 2014

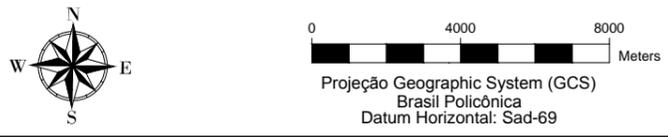
SEDE - ITATINGA



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Aeroporto/Pista de avião
 - Vias Terrestres**
 - Vias principais
 - Vias secundárias
 - Ferrovias
 - Hidrografia
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 14
 - Limite Estadual
 - Limite Municipal
 - Limite Distrital
 - Município de Itatinga

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 14		
TÍTULO MUNICÍPIO DE ITATINGA Localização e Acessos		
ESCALA 1: 190000	DATA Setembro/2013	Ilustração 2.1

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2013



RIO2A-V00-DI-021-0.dwg