



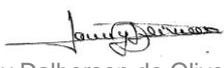
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

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



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

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

ELABORADO:	D.Y.K./M.G.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	 Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):		DATA:	22/09/2014 FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-15-SA-RT-0006-R4	REVISAO:	R4 1 DE 234

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

SSRH/CSAN

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

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

MUNICÍPIO: GUATAPARÁ

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-15-SA-RT-0006-R4

Setembro/2014

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E SUA INSERÇÃO REGIONAL	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	27
3.1 ESTUDO POPULACIONAL	27
3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	28
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	51
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	51
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	76
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	82
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	87
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....	87
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	87
5.3 OBJETIVOS E METAS	90
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	93
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	93
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	99
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	105
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	124
7. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	129
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	129
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	133
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	137
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	144
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	147
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	150
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	150
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	156
10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	161
10.1 CONDICIONANTES GERAIS	161

10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	162
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	163
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	164
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	167
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	178
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	182
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	189
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	189
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	191
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	193
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	193
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	200
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	205
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	208
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	208
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	210
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	215
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	217
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	217
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	218
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	224
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	230

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
ATI – Aterro de Inertes
ATS – Aterros Sanitários
CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas
CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Sul
CB – Central de Britagem
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
CCO - Centro de Controle Operacional
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
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
CT – Centrais de Triagem
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DEX – Despesas de Exploração
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
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
MNE – Medidas Não Estruturais
OSE – Obras e Serviços Estruturais
OSL – Obras e Serviços Localizados
PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana
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
RCC - Resíduos da Construção Civil e Demolição
RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares
RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde
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
UC – Usinas de Compostagem
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

1. **INTRODUÇÃO**

O Produto 6 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas nos Blocos 2 (Coleta de Dados e Informações), Bloco 3 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Bloco 4 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final 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 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

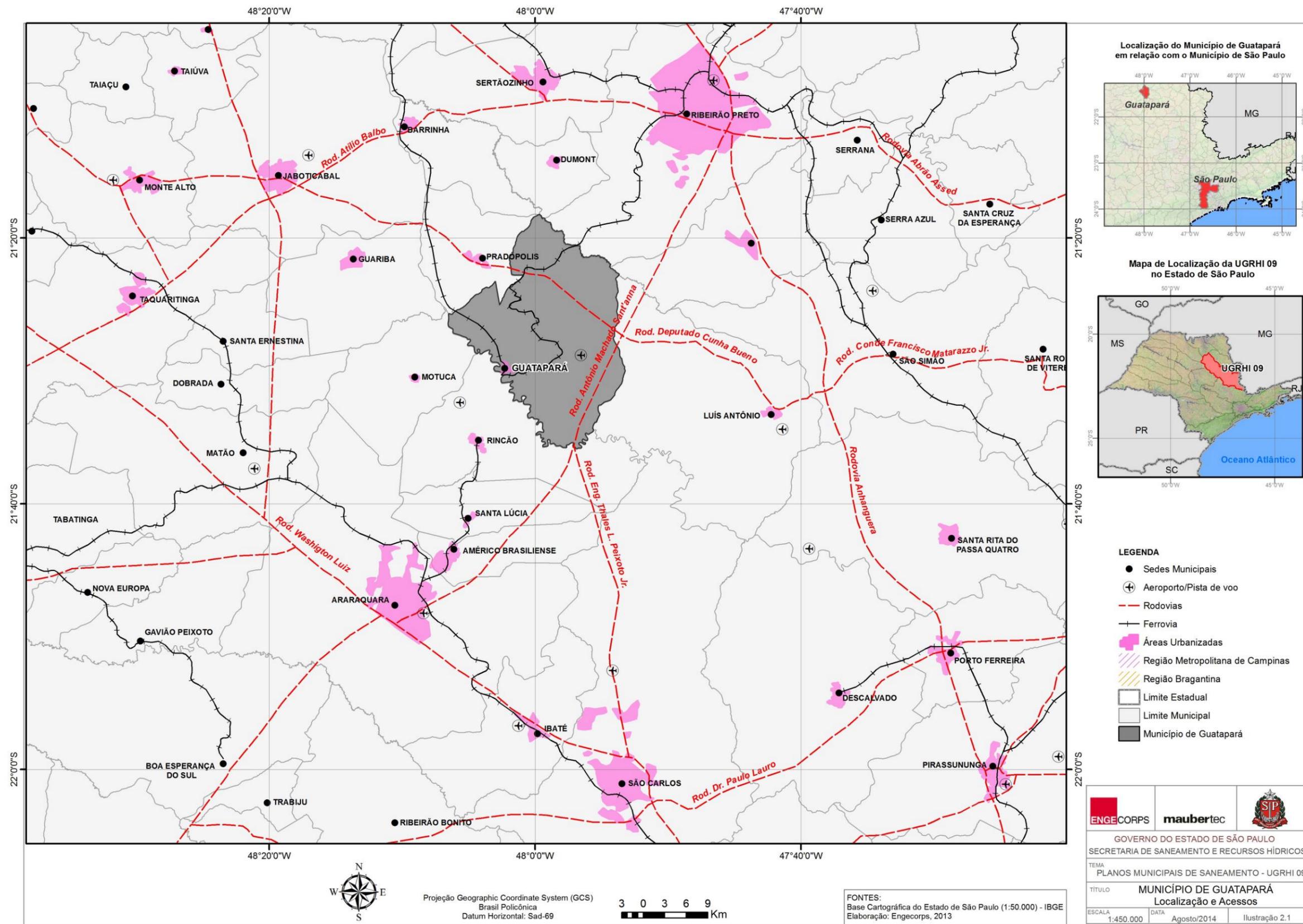
2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Guatapará localiza-se na região norte do Estado de São Paulo, estendendo-se por 414 km², com altitude média de 510 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 21°29'55" de latitude sul e 48°02'16" de longitude oeste.

Guatapará está inserido na Região Administrativa de Ribeirão Preto e Região de Governo de Ribeirão Preto, fazendo divisa com os municípios de Barrinha, Dumont e Ribeirão Preto ao Norte, Rincão ao Sul, Cravinhos e Luiz Antônio a Leste e Motuca e Pradópolis a Oeste.

Distante 310 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), Rodovia Washington Luiz (SP-310), até o município de São Carlos, e pelas rodovias Eng. Thales de Lorena Peixoto Júnior (SP-318), Antônio Machado Sant'ana (SP-255) e Mário Mazieiro. A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

Em 1885, Martinho Prado Júnior comprou a fazenda Guatapará. A fazenda de 6 mil alqueires foi planejada como uma cidade e possuía 2 milhões de pés de café. Havia infraestrutura e foi instalada a estação ferroviária da Companhia de Ribeirão Preto, em 30 de novembro de 1938 e tornou-se município apenas em 9 de janeiro de 1990.



Ilustrao 2.1 – Localizao e Acessos

2.1.2 Geologia

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

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), parte do substrato rochoso da área de estudo é composto por rochas sedimentares da Formação Botucatu (período Jurássico/Cretáceo), tais como argilitos, siltitos, arenitos muito finos a médios e conglomerados, de antigos ambientes fluviais e continental eólico.

Ocorrem também rochas intrusivas tabulares, tais como sills de diabásio e basalto, dioritos, andesitos e traquitos, além de basaltos toleíticos intercalados com arenitos eólicos (Formação Serra Geral) do período Jurássico/Cretáceo, também são encontradas no município, CPRM (1998).

Destacam-se ainda coberturas cenozoicas indiferenciadas (Formação Rio Claro) e depósitos aluviais mais recentes, CPRM (1998).

2.1.3 Geomorfologia

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

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Guatapar situa-se, regionalmente na transição entre dois domínios geomorfológicos: zona das Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental.

As Cuestas são formas de relevo tabular, onde escarpas íngremes limitam um topo plano, formado por terras de maiores altitudes que se contrapõem com o reverso de Cuesta, constituído de planícies interfluviais relativamente mais planas e de menores altitudes. No Planalto Ocidental, localmente na Zona Indivisas, onde o município é situado, o relevo caracteriza-se pela uniformidade que confere certa monotnia, com predomínio de colinas baixas e amplas, (IPT, 1981).

Conforme o mapa geomorfológico do IPT (1981), na área de estudo são encontrados quatro tipos de relevo: Colinas Amplas, Morros Amplos, Morros Arredondados e Planícies Aluviais. Localizadas no norte e sul da área de estudo, as Colinas Amplas caracterizam-se pelo interflúvio com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Neste tipo de relevo a drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

Os Morros Amplos atravessam o município no sentido leste-oeste. Caracterizam-se pelos interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados e achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade com padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas com presença de boçorocas (IPT, 1981).

Com topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos e localmente ravinados, os Morros Arredondados localizam-se na zona central da área de estudo. Possuem também exposições locais de rochas e eventual presença de espigões curtos. A drenagem é de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico com vales fechados (IPT, 1981).

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

2.1.4 Pedologia

A grande diversidade de relevo e geologia do município de Guataparará dá origem a uma variedade de solos. Nesse sentido, os solos deste município caracterizam-se por forte heterogeneidade litológica, englobando rochas sedimentares da Formação Botucatu, além de rochas efusivas tabulares da Formação Serra Geral. Ocorrem ainda os depósitos aluviais mais recentes (CPRM, 1998).

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

Os Latossolos Vermelhos são formados do substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios. São constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorre em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

Os Neossolos Quartzarênicos caracterizam-se pelo relevo plano a ondulado, apresentando textura arenosa ao longo do perfil logo abaixo do horizonte A. São profundos não existindo a limitação física para o desenvolvimento radicular, presença de caráter hálico ou distrófico e reduzida quantidade de água (EMBRAPA, 2013). Estes solos são encontrados em concomitância com os depósitos cenozoicos no extremo norte do município.

Os Gleissolos Hápicos possuem declividades menores do que 2% em média e localizam-se em regiões de várzea que margeiam o rio Mogi Guaçu. Esses solos apresentam drenagem imperfeita ou impedida, e um horizonte turfoso A chernozêmico ou A húmico, com 20cm ou mais de espessura, sobre um horizonte gleizado. Apresenta características morfológicas relativamente desenvolvidas, sofrendo, entretanto, a influência local do relevo que condiciona a drenagem restrita (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).

2.1.5 *Clima*

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

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas  Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 22,8C, oscilando entre mínima média de 16,2C e máxima média de 29,5C. A precipitação média anual é de 1.184 mm.

▪ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Guatapar possui uma estação pluviométrica com prefixo C5-020, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrnico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações da referida estação encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - D ADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO GUATAPAR

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Guatapar	C5-020	500 m	2130'	4802'	Mogi Guaçu

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico C5-020, cuja série histórica compreende os anos de 1937 a 2006.

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 100 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 209 mm e 210 mm, respectivamente.

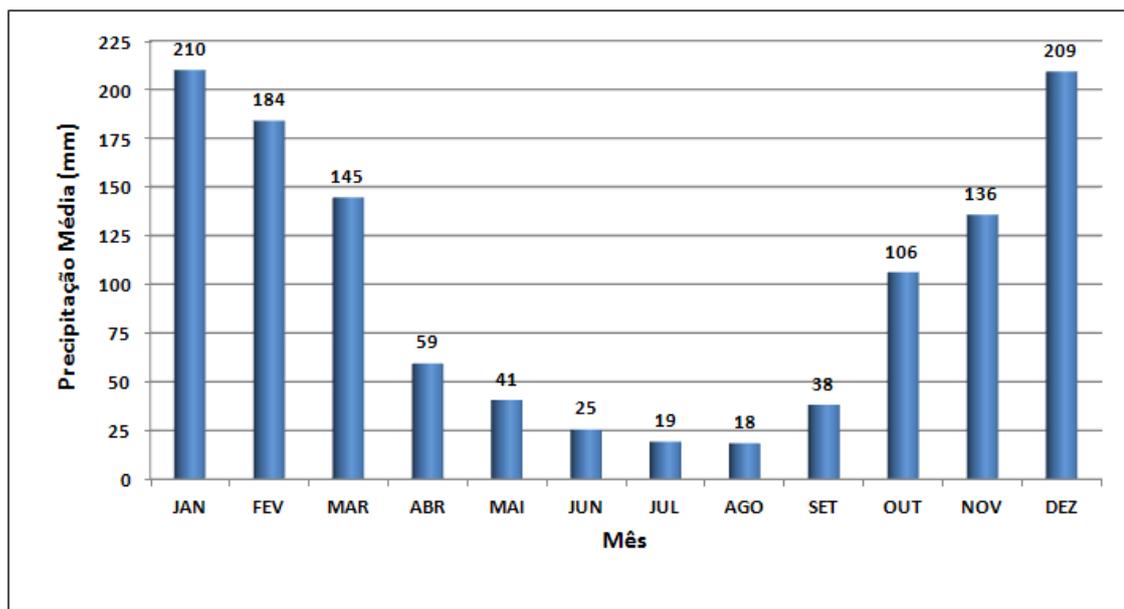


Gráfico 2.1 – Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2006, Estação C5-020

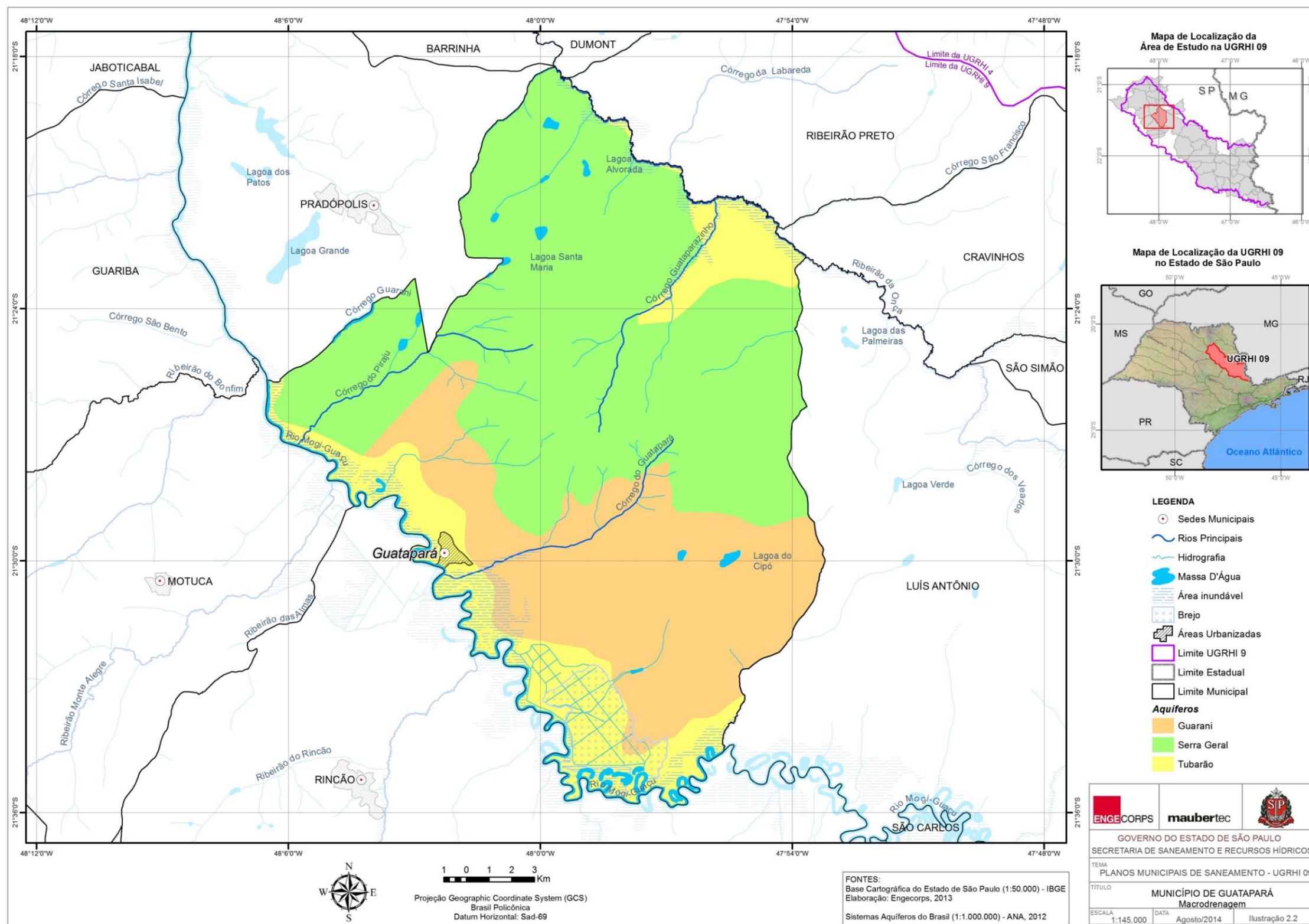
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Guatapar está inserido na Sub-Bacia do baixo Mogi, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente pelo rio Mogi Guaçu e pelo córrego Alberto Cervi (Bambu), além do córrego Mombuca, localizado no bairro afastado de Mombuca. A Ilustrao 2.2 apresenta a localizao dos cursos d’água de interesse.

O sistema de Abastecimento de água de Guatapar  abastecido por manancial subterrâneo, através de 3 poços profundos. De acordo com o Relatório de Situao dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), os principais aqferos na região e suas respectivas vazões, são: Serra Geral (7 a 100 m³/s); Tubarão (0 a 20 m³/s); e Guarani (20 a 80 m³/s).

Conforme metodologia apresentada em relatório anterior a vazão efetiva explotável subterrânea para a área do município é de 302,79 L/s.



Ilustrao 2.2 – Macrodrenagem

2.1.7 Vegetação

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

Em Guatapar, dos 40.600 ha de superfície de cobertura original, restam 1.725 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 4 ha por Savana (cerrado), 596 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 3 ha por vegetação não classificada, totalizando 2.328 ha, correspondendo a 5,74% da superfície total municipal.

Ressalta-se que o município têm possui 4.337 ha de superfície reflorestada, que corresponde a 10,68% da área total municipal.

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

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais. No caso de Guatapar, a área urbana corresponde a aproximadamente 2% e a área rural 98%.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tinha a área urbana indicada na Figura 2.1.

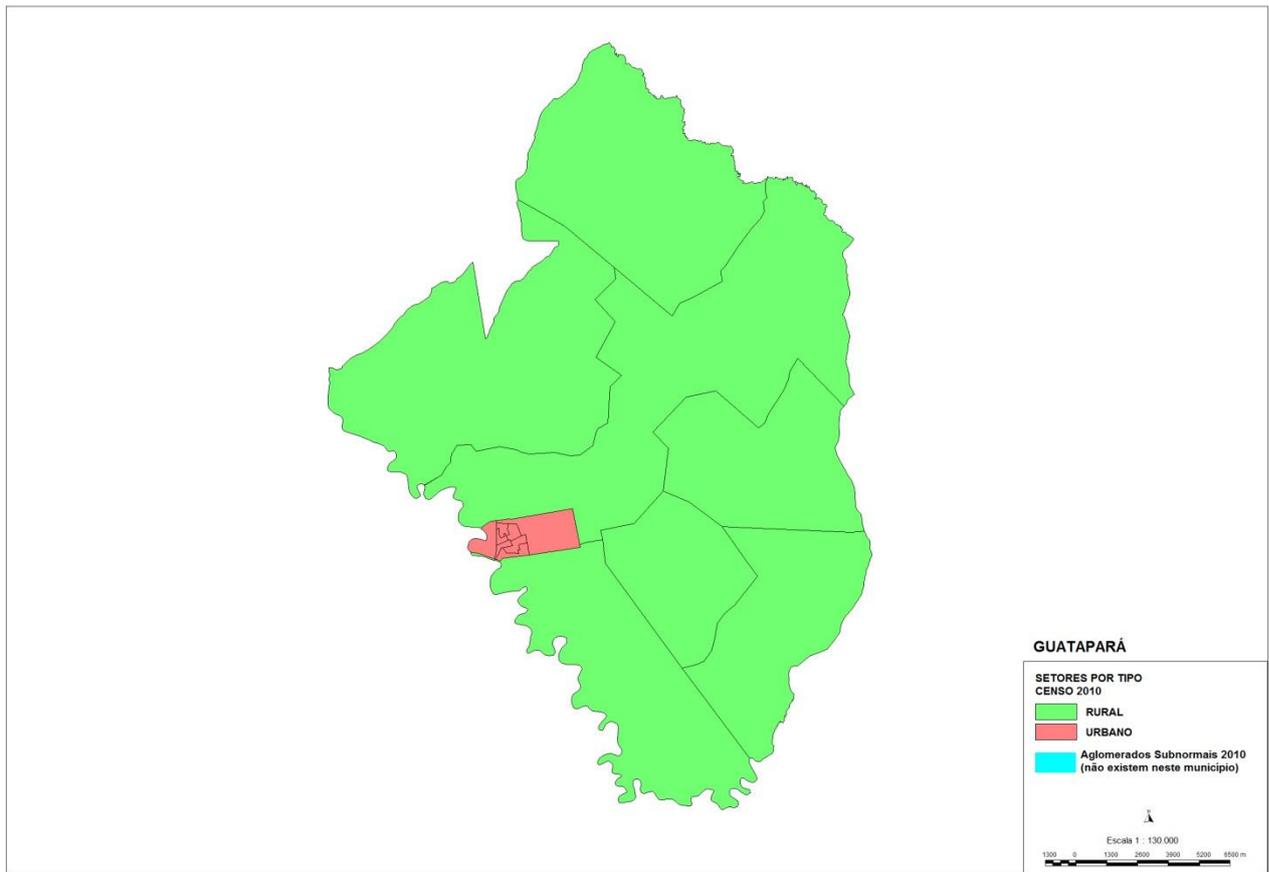


Figura 2.1 - Setores do município de Guatapar, segundo o Censo do IBGE
Fonte: IBGE(2010)

O Volume I do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Guatapar, de julho de 2011, foi elaborado pela empresa Saneriber Engenharia e apresentou informações sobre o município, incluindo o uso e a ocupação do solo.

Segundo o Plano, o município conta com 463 unidades de produção agropecuária que ocupam o solo rural da seguinte forma:

- ◆ área com cultura perene: 0,3%;
- ◆ área com cultura temporária: 68,7%, sendo que a cana-de-açúcar representa 97,9% das culturas temporárias;
- ◆ área com pastagens: 5,4%;
- ◆ área com reflorestamento: 9,0%;
- ◆ área com vegetação natural: 13,4%;
- ◆ área com vegetação de brejo e várzea: 0,3%;
- ◆ área em descanso: 0,2%;

- ◆ área complementar: 2,7%.

A estimativa das ocupações da área urbanizada, que possui aproximadamente 677 ha, pode ser sintetizada da seguinte forma:

- ◆ Residencial: 80%
- ◆ Comercial: 10%
- ◆ Industrial: 2%
- ◆ Áreas Verdes: 8%

2.1.8.1 Densidades da ocupação

O município de Guatapar tem uma superfície territorial de 413,7 km², e segundo projeces do SEADE para 2013, a população do município totaliza 7,1 mil habitantes, atingindo densidade média de 17,2 hab./km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 6.966 habitantes, resultando densidade média de 16,86 hab./km².

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

Verifica-se que os setores urbanos representam apenas 2% do território total do município, o setor onde o rio Mogi Guaçu está inserido, apresenta densidade entre 200 e 500 hab./km² ou entre 2 a 5 hab./ha. Apresenta ainda, um setor com densidade entre 10 a 20 hab./ha, 3 setores com densidade entre 20 a 30 hab./ha e 2 setores com densidades superiores a 30 hab./ha ou 3.000 hab./km²

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

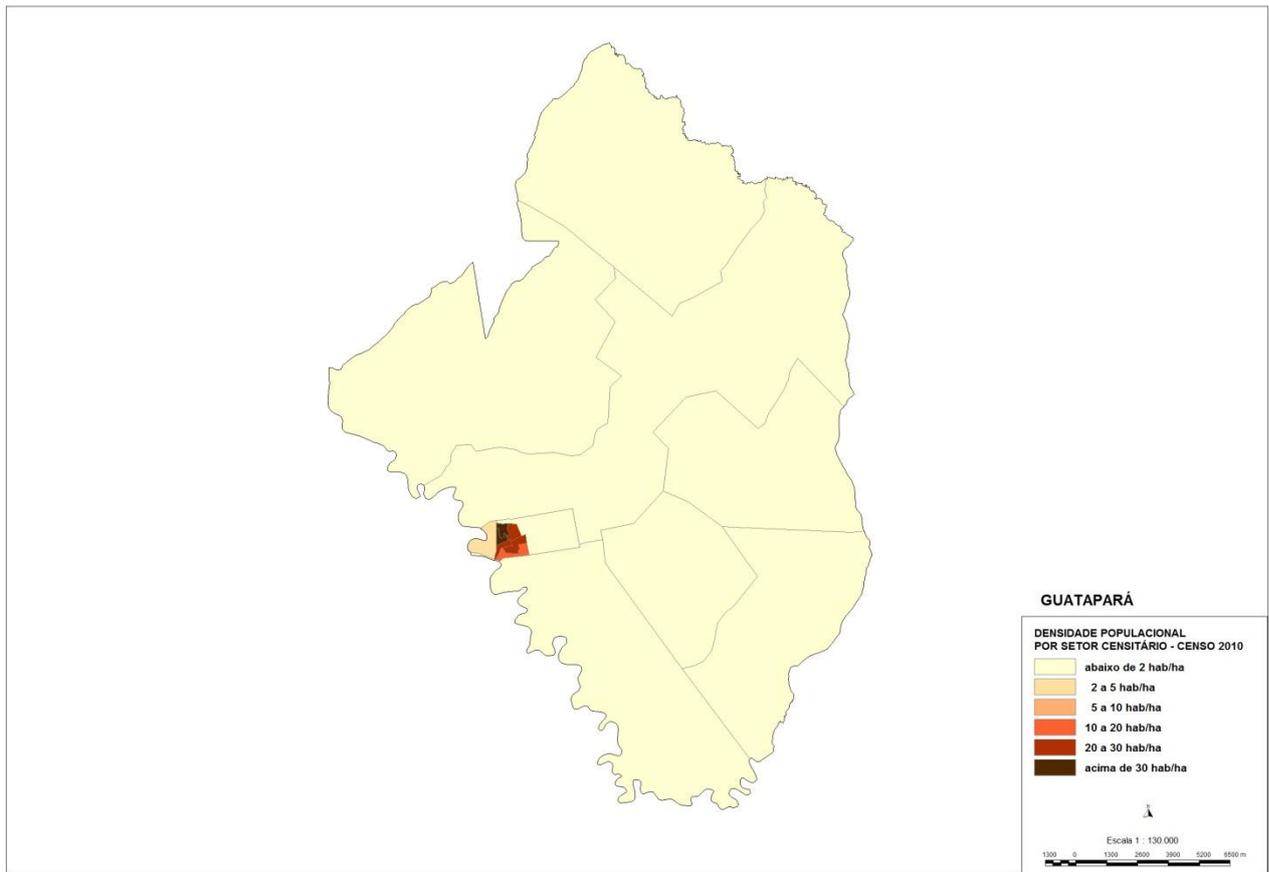


Figura 2.2 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Guatapar.
Fonte: IBGE(2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demogrficos¹:

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

Em termos populacionais, Guatapar pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 6.961 habitantes, representa 0,6% do total populacional da Região de Governo (RG) de Ribeirão Preto, com 1.246.046 habitantes. Sua extensão

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.

territorial de 413,74 km² impõe uma densidade demográfica de 17,06 hab./km², bem inferior às densidades da RG de 137,37 hab./km² e do Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Guatapar apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,69% ao ano (2000-2010), inferior às médias da RG de 1,26% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 73,44%, o município de Guatapar apresenta ndice bastante inferior  RG de 97,52% e 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.)
Guatapar	6.961	5.112	73,44	413,74	17,06	0,69
RG de Ribeirão Preto	1.246.046	1.215.100	97,52	9.301,14	137,37	1,26
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econmicas

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.

Apesar de Guatapar ter sido classificado com perfil agropecurio², 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 da indústria é mais relevante no PIB correspondente que a agropecuária, conforme pode ser observado no Quadro 2.3.

O valor do PIB per capita em Guatapar (2010)  de R\$16.476,49 por hab/ano, não superando o valor da RG que é de R\$25.573,57 e nem o PIB per capita estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Guatapar no PIB do Estado é de 0,01%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a Região de Governo de Ribeirão Preto participa com 2,55%.

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Guatapar	51,84	38,81	9,35	114,69	16.476,49	0,01
RG de Ribeirão Preto	67,29	3,50	29,21	31.865,85	25.573,57	2,55
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Serie revisada conforme procedimentos metodologicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2010 sujeitos a revisao.

◆ Emprego e Renda

Neste item, serao relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e poder de compra da população de Guatapar.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Guatapar há um total de 153 unidades locais, considerando que 150 são empresas atuantes, com um total de 1.290 pessoas ocupadas sendo destas, 1.127 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 20.489 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,9 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Guatapar, observa-se que a maior representatividade fica por conta dos serviços com 57,90%, seguido da agropecuária com 17,10%, da indústria com 13,50%, do comércio com 10,00% e, por fim, a construção civil com 1,50%. Na RG, a maior representatividade  do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, construção civil e agropecuária. Em comparação com a RG, no Estado o setor da indústria é mais relevante que o setor do comércio. O Quadro 2.4 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Guatapar	17,10	10,00	1,50	13,50	57,90
RG de Ribeirão Preto	3,90	23,50	7,00	23,10	42,50
Estado de São Paulo	2,70	19,30	5,50	20,90	51,60

Fonte: Fundação SEADE.

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

Em Guatapar, o rendimento mais relevante foi registrado no setor da indústria assim como na RG e no Estado.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente, quando comparados ao município. A única exceção é no setor da agropecuária, na qual a RG apresenta valor maior que o Estado.

Quanto ao rendimento médio total, Guatapar detm o menor valor dentre as unidades, 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
Guatapar	858,23	942,56	ND	1.682,12	1.622,98	1.419,99
RG de Ribeirão Preto	1.602,74	1.405,99	1.539,70	2.061,19	1.969,60	1.813,57
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.
ND – Não Disponível

◆ Finanças Públicas Municipais

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

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município. De início, nota-se que em Guatapar a participação de 13% da receita tributária é relevante. O ISS por sua vez, contribui com 7% do total da receita.

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

QUADRO 2.6 - PARTICIPAOES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Guatapar	20.846.305,00	2.742.538,00	13%	1.458.119,00	7%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

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

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Guatapar, com uma taxa de 9,85%, possui maior número de analfabetos do que a RG e do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.8 a seguir.

QUADRO 2.8 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da Populao de 15 anos e mais (%)
Guatapar	9,85
RG de Ribeirão Preto	4,71
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundao 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 ndice de Desenvolvimento da Educao Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovao) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Guatapar o ndice obtido foi de 5,3 para os anos iniciais da educao escolar e 4,0 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 ndice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse ndice sintetiza a situao de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade e, desde a edio 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 Fundao SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federao, permite a avaliao simultânea de algumas condioes básicas de vida da populao.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. No ano de 2008 Guatapar foi classificado no grupo 4, porém em 2010 o município passou a ser classificado no grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores de longevidade e escolaridade.

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

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço nos indicadores riqueza e escolaridade. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza é inferior à média do Estado, porém, nos quesitos longevidade e escolaridade os escores são superiores à média estadual. O Quadro 2.9 a seguir apresenta o IPRS do município.

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

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	248 ^a	195 ^a	Guatapar somou pontos em seu escore de riqueza no último período e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu ndice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	90 ^a	231 ^a	O município retrocedeu nesta dimensão e perdeu posições no ranking. No entanto, seu escore é superior ao nível médio estadual.
Escolaridade	398 ^a	367 ^a	Entre 2008 e 2010, o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reune 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 socioeconmicos.

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Guatapar estão apresentados 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.)	Não

Fonte: Fundação SEADE.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

3.1 ESTUDO POPULACIONAL

3.1.1 Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto

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

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

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

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

QUADRO 3.1 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2011 A 2034

Ano	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Total (hab.)	Domicílios Urbanos (un.)	Domicílios Rurais (un.)	Domicílios Totais (un.)
2011	5.181	1.828	7.009	1.544	531	2.076
2012	5.251	1.806	7.057	1.582	526	2.108
2013	5.321	1.785	7.106	1.619	520	2.140
2014	5.393	1.762	7.155	1.657	515	2.171
2015	5.464	1.740	7.204	1.694	509	2.203
2016	5.534	1.716	7.250	1.732	503	2.235
2017	5.605	1.692	7.297	1.769	498	2.267
2018	5.677	1.668	7.345	1.806	492	2.299
2019	5.749	1.643	7.392	1.844	487	2.331
2020	5.822	1.618	7.440	1.881	481	2.362
2021	5.891	1.591	7.482	1.919	476	2.394
2022	5.960	1.563	7.524	1.956	470	2.426
2023	6.030	1.536	7.566	1.994	464	2.458
2024	6.101	1.508	7.608	2.031	459	2.490
2025	6.172	1.479	7.651	2.068	453	2.522
2026	6.233	1.448	7.681	2.106	448	2.553
2027	6.294	1.417	7.711	2.143	442	2.585
2028	6.356	1.385	7.741	2.181	436	2.617
2029	6.418	1.353	7.771	2.218	431	2.649
2030	6.481	1.320	7.801	2.256	425	2.681
2031	6.544	1.288	7.831	2.293	420	2.713
2032	6.607	1.255	7.862	2.330	414	2.744
2033	6.671	1.222	7.892	2.368	408	2.776
2034	6.735	1.188	7.923	2.405	403	2.808

3.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

3.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar encontram-se resumidos no Quadro 3.2 a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.A.A são as seguintes:

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

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

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2011	5.664	100	5.664	16,4	18,4	24,3	529
2015	5.961	100	5.961	17,2	19,3	25,5	556
2016	6.034	100	6.034	17,2	19,3	25,5	554
2018	6.183	100	6.183	17,0	19,1	25,6	551
2022	6.479	100	6.479	16,7	18,9	25,7	546
2034	7.281	100	7.281	15,8	18,3	25,9	528

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

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2011	5.181	100	5.181	15,0	16,8	22,2	484
2015	5.464	100	5.464	15,8	17,7	23,4	510
2016	5.534	100	5.534	15,7	17,7	23,4	509
2018	5.677	100	5.677	15,6	17,6	23,5	506
2022	5.960	100	5.960	15,4	17,4	23,6	502
2034	6.735	100	6.735	14,6	17,0	24,0	488

QUADRO 3.4 - POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO MOMBUCA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2011	483	100	483	1,40	1,57	2,07	45
2015	496	100	496	1,44	1,61	2,13	46
2016	500	100	500	1,42	1,59	2,11	46
2018	506	100	506	1,39	1,57	2,09	45
2022	518	100	518	1,34	1,52	2,06	44
2034	546	100	546	1,18	1,37	1,94	40

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

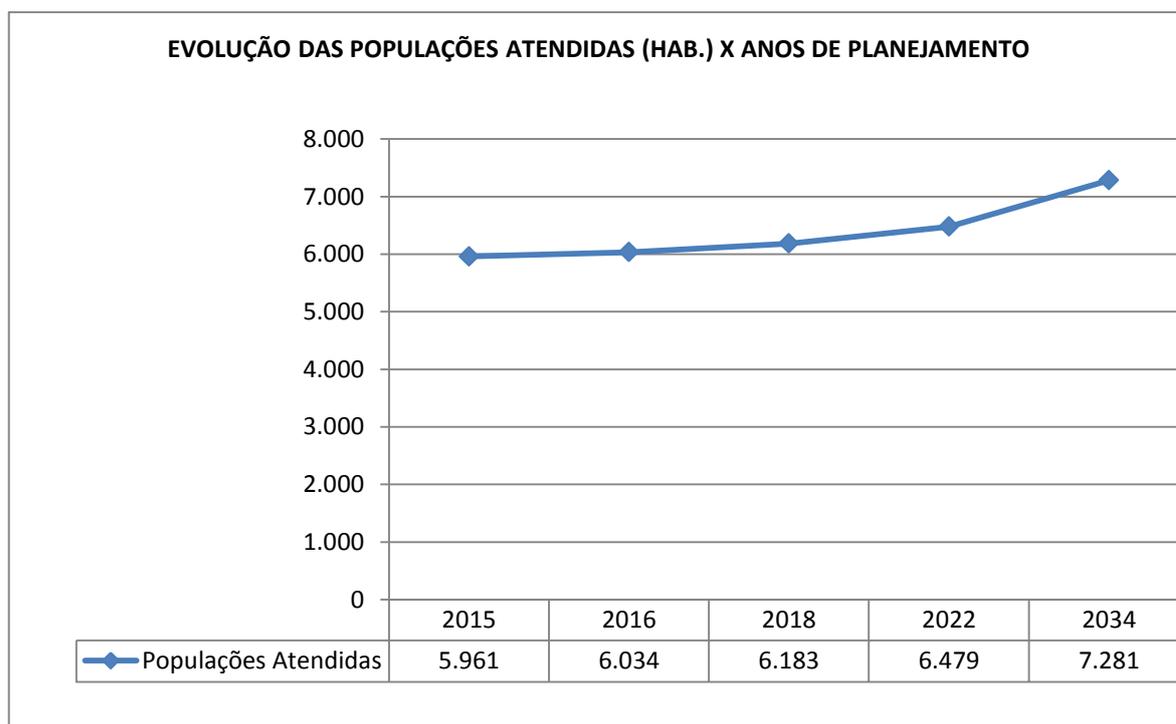


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

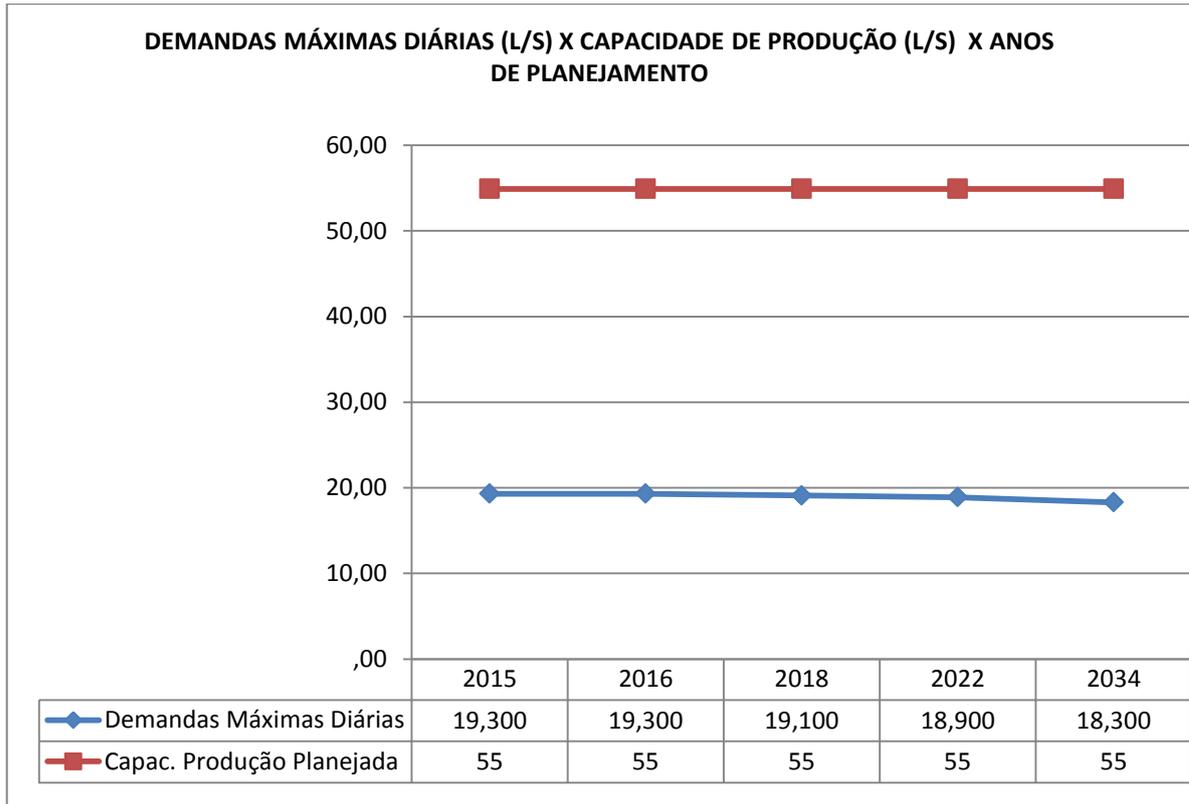


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

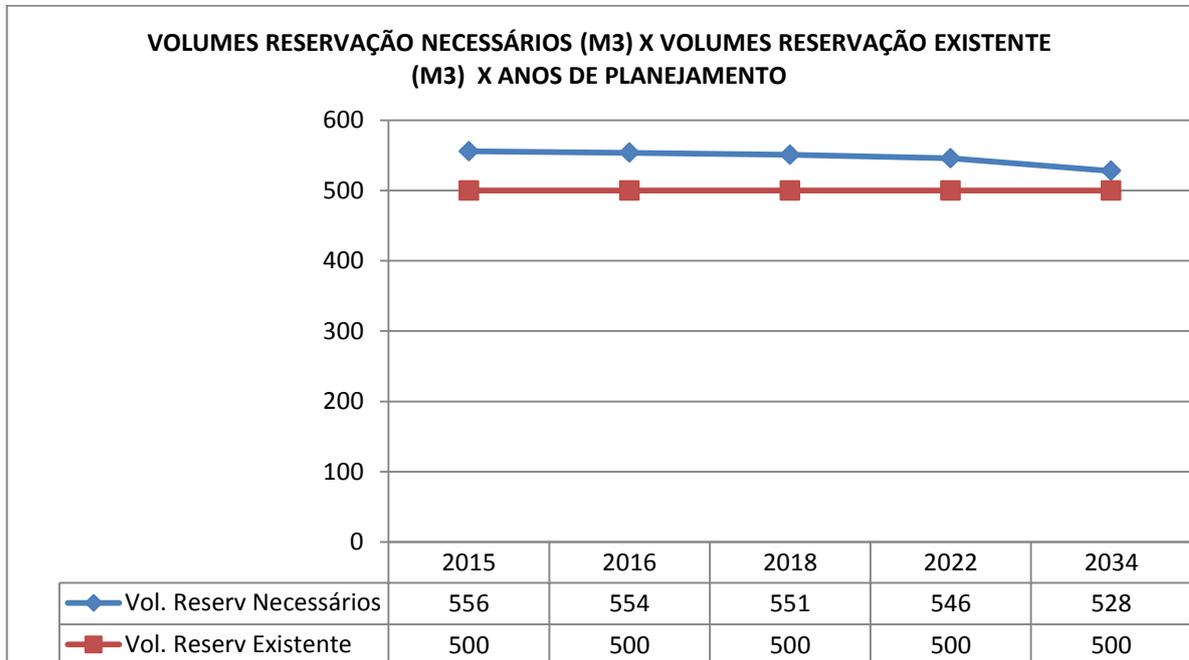


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Existente (m³) x Anos de Planejamento

A análise dos dados permite se chegar às seguintes conclusões principais:

- ◆ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 1.320 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 22,1%;
- ◆ as demandas máximas diárias e deverão diminuir cerca de 8,1% durante o período 2015 a 2034, e os volumes de reservação necessários deverão reduzir em 5% no mesmo período, considerando-se aí a redução proporcionada pela adoção de um Programa de Redução de Perdas;

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2034, deve-se ressaltar a conseqüente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter 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 40,0%(valor previsto para 2015 para o sistema global) para 20,0%(valor previsto para 2034), conforme planejado nesse PMSB 2013;
- ◆ **Situação 2** – considerando-se nenhuma redução de perdas, mantendo-se o mesmo valor (previsto em 2011) durante todo o período de planejamento (40,0%).

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

QUADRO 3.5 - VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS – GUATAPARÁ TOTAL – 2015 A 2034

Ano	Populações (hab)		Vazões Médias Produzidas (L/s)	
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Situação1 – Com Redução de Perdas	Situação 2 – Sem Redução de Perdas
2011	5.664	5.664	16,4	16,4
2015	5.961	5.961	17,2	17,2
2016	6.034	6.034	17,2	17,4
2018	6.183	6.183	17,0	17,8
2022	6.479	6.479	16,7	18,6
2034	7.281	7.281	15,8	20,7

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

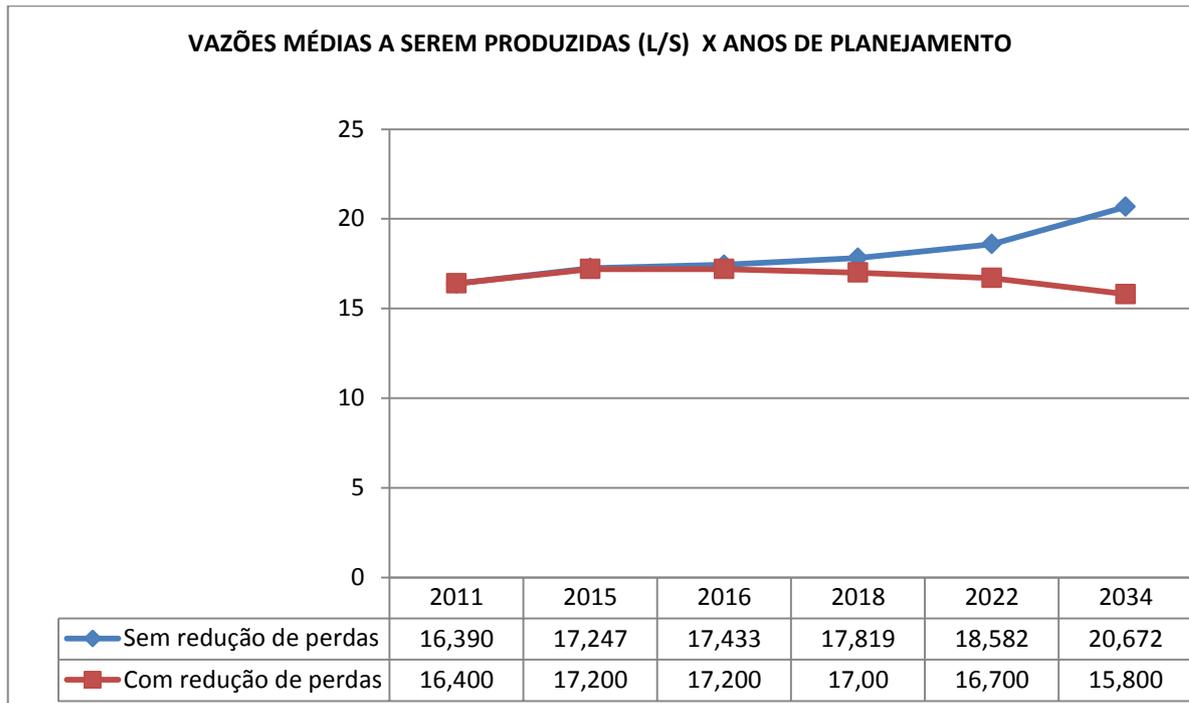


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(20,7 - 15,8) = 4,9 \text{L/s}$ ou $4,9 \times 86,4 \times 365 = 154.526 \text{ m}^3$ ou 154, 5 milhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Guatapar encontram-se resumidos nos quadros 3.6 a 3.8 a seguir. Deve-se ressaltar que as datas de referência relativas ao S.E.S são as seguintes:

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

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

Ano	Popul. Urbana (hab.)	Atendimento (%)	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contribuição Total			Carga diária total (kgDBO/dia)
				Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			
				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	5.961	100	5.961	15,7	17,3	22,3	322
2016	6.034	100	6.034	15,8	17,5	22,5	326
2018	6.183	100	6.183	16,1	17,8	23,0	334
2022	6.479	100	6.479	16,7	18,5	23,9	350
2034	7.281	100	7.281	18,2	20,3	26,3	393

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

Ano	Popul. Urbana (hab.)	Atendimento (%)	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contribuição Total			Carga diária total (kgDBO/dia)
				Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			
				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	5.464	100	5.464	13,8	15,3	19,9	295
2016	5.534	100	5.534	13,9	15,5	20,1	299
2018	5.677	100	5.677	14,2	15,8	20,5	307
2022	5.960	100	5.960	14,7	16,4	21,3	322
2034	6.735	100	6.735	16,2	18,0	23,6	364

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA – BAIRRO MOMBUCA – 2015 A 2034

Ano	Popul. Urbana (hab.)	Atendimento (%)	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contribuição Total			Carga diária total (kgDBO/dia)
				Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			
				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2015	496	100	496	1,29	1,43	1,84	27
2016	500	100	500	1,30	1,44	1,85	27
2018	506	100	506	1,31	1,46	1,88	27
2022	518	100	518	1,35	1,49	1,92	28
2034	546	100	546	1,42	1,57	2,02	29

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.5 a 3.7 a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento.

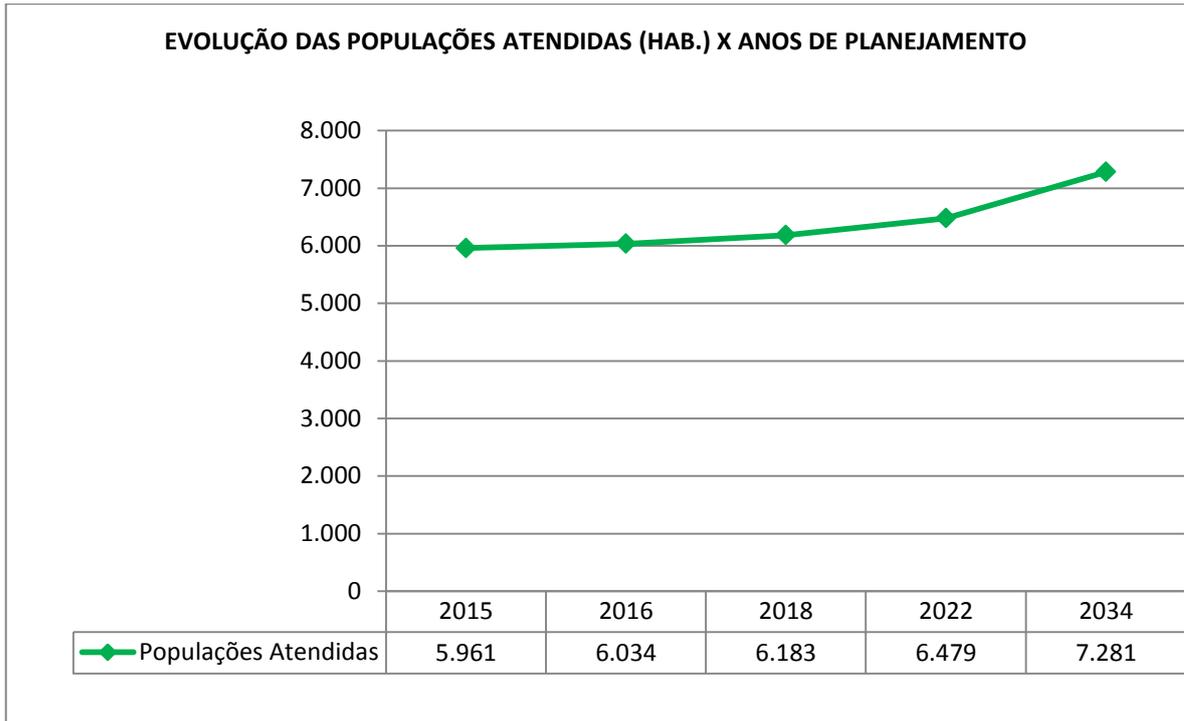


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

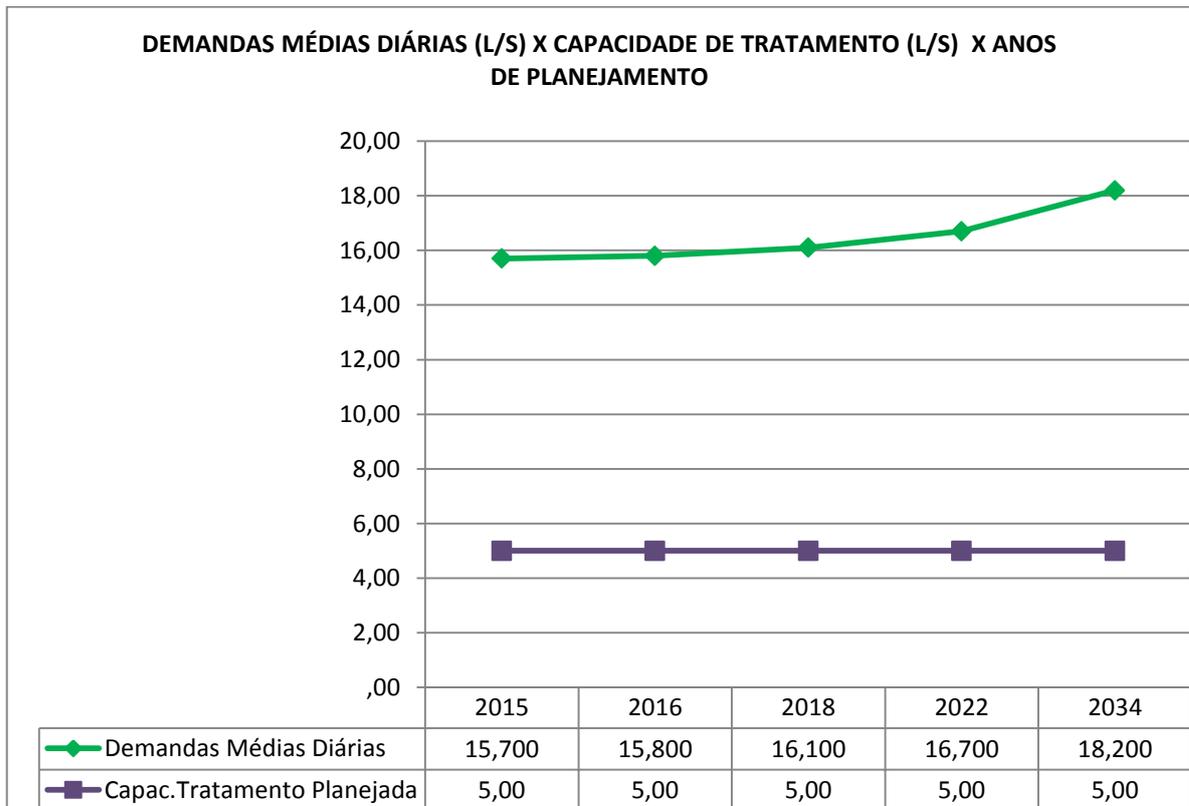


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

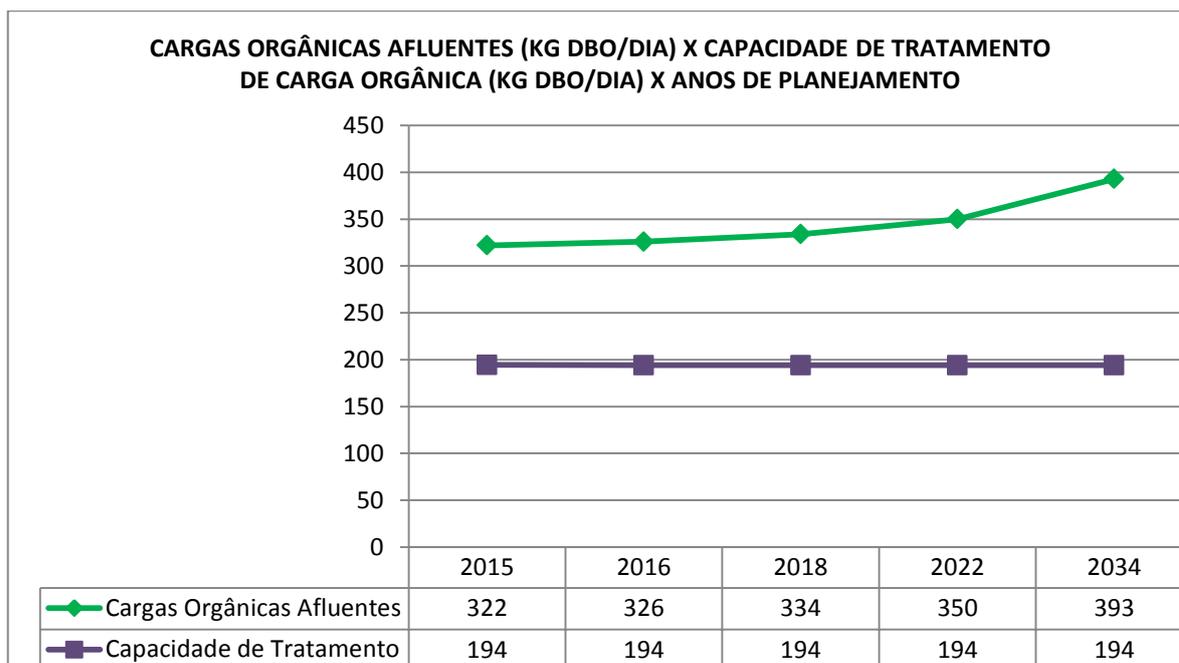


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (Kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

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

- ◆ haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 1.320 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 22,1%;
- ◆ as demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão, respectivamente, crescer cerca de 15,9% e 22,0% durante o período 2015 a 2034;
- ◆ as capacidades de tratamento, expressas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, são inferiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento.

3.2.3 Sistema de Resíduos Sólidos

3.2.3.1 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 gerados.

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

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

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

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

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

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

3.2.3.2 *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.

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

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

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

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

QUADRO 3.9 – CURVA GERAÇÃO RSD X POPULAÇÃO

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

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

QUADRO 3.10 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
	Município: Guatapar	2013	7.106
2014		7.155	112,30
2015		7.204	113,46
2016		7.250	114,55
2017		7.297	115,66
2018		7.345	116,80
2019		7.392	117,93
2020		7.440	119,08
2021		7.482	120,08
2022		7.524	121,09
2023		7.566	122,12
2024		7.608	123,14
2025		7.651	124,18
2026		7.681	124,91
2027		7.711	125,64
2028		7.741	126,37
2029		7.771	127,11
2030		7.801	127,85
2031		7.831	128,60
2032		7.862	129,35
2033	7.892	130,11	
2034	7.923	130,87	

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

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

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

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

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

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

QUADRO 3.11 – CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição decorrentes da população recenseada do município, conforme apresentado no **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

QUADRO 3.12 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
	Município: Guatapar	2013	7.106
2014		7.155	84,16
2015		7.204	85,26
2016		7.250	86,29
2017		7.297	87,35
2018		7.345	88,44
2019		7.392	89,52
2020		7.440	90,62
2021		7.482	91,59
2022		7.524	92,56
2023		7.566	93,55
2024		7.608	94,55
2025		7.651	95,55
2026		7.681	96,26
2027		7.711	96,97
2028		7.741	97,68
2029		7.771	98,40
2030		7.801	99,13
2031		7.831	99,86
2032		7.862	100,60
2033	7.892	101,34	
2034	7.923	102,09	

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

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

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

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

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

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

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

QUADRO 3.13 – CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde decorrentes da população recenseada do município, conforme apresentado no Quadro 3.14.

QUADRO 3.14 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
	Município: Guatapar	2013	7.106
2014		7.155	0,31
2015		7.204	0,32
2016		7.250	0,32
2017		7.297	0,32
2018		7.345	0,33
2019		7.392	0,33
2020		7.440	0,34
2021		7.482	0,34
2022		7.524	0,34
2023		7.566	0,35
2024		7.608	0,35
2025		7.651	0,35
2026		7.681	0,36
2027		7.711	0,36
2028		7.741	0,36
2029		7.771	0,36
2030		7.801	0,37
2031		7.831	0,37
2032		7.862	0,37
2033	7.892	0,37	
2034	7.923	0,38	

3.2.3.3 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, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

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

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

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

Dados de 1927 a 1991: DOM São Paulo - 03/12/92
 Dados de 2010: PMSP/LIMPURB

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

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

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

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

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

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

- ◇ Condição Mínima: O lixo bruto chega à central de triagem sem ter sido separado no local de sua geração e, portanto, sem ter sido recolhido separadamente pela coleta seletiva; e
- ◇ Condição Máxima: O lixo é separado na origem em duas partes: lixo seco e lixo úmido, sendo coletadas em separado respectivamente pela coleta seletiva e pela coleta regular, chegando à central de triagem sem estarem misturadas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3.4 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 pode ser reaproveitável.

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

QUADRO 3.16 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
	Município: Guatapar	2013	7.106
2014		7.155	109,49
2015		7.204	110,62
2016		7.250	111,68
2017		7.297	112,77
2018		7.345	108,04
2019		7.392	109,08
2020		7.440	110,15
2021		7.482	111,08
2022		7.524	112,01
2023		7.566	103,80
2024		7.608	104,67
2025		7.651	105,56
2026		7.681	106,17
2027		7.711	106,79
2028		7.741	94,78
2029		7.771	95,33
2030		7.801	95,89
2031		7.831	96,45
2032		7.862	97,01
2033	7.892	91,08	
2034	7.923	91,61	

Observando-se este quadro, nota-se 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 com o crescimento populacional.

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

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

QUADRO 3.15 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	Município: Guatapar	2013	7.106
2014		7.155	82,06
2015		7.204	83,12
2016		7.250	84,13
2017		7.297	85,17
2018		7.345	81,81
2019		7.392	82,80
2020		7.440	83,83
2021		7.482	84,72
2022		7.524	85,62
2023		7.566	79,52
2024		7.608	80,36
2025		7.651	81,22
2026		7.681	81,82
2027		7.711	82,42
2028		7.741	73,26
2029		7.771	73,80
2030		7.801	74,35
2031		7.831	74,90
2032		7.862	75,45
2033	7.892	70,94	
2034	7.923	71,46	

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

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 com o crescimento populacional, portanto a municipalidade deve prever unidades capazes de atender todo o horizonte do planejamento.

3.2.4 Drenagem Urbana e Manejo de guas Pluviais

No caso específico de Guatapar, o estudo da componente drenagem considerou a mesma área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem Urbana do município, já apresentado anteriormente. Essas áreas compreendem as bacias de drenagem inseridas nos perímetros urbanos, tanto da sede quanto no distrito de Mombuca.

As figuras 3.1 e 3.2 ilustram as áreas urbanas atuais e futuras para a sede e o bairro de Mombuca.

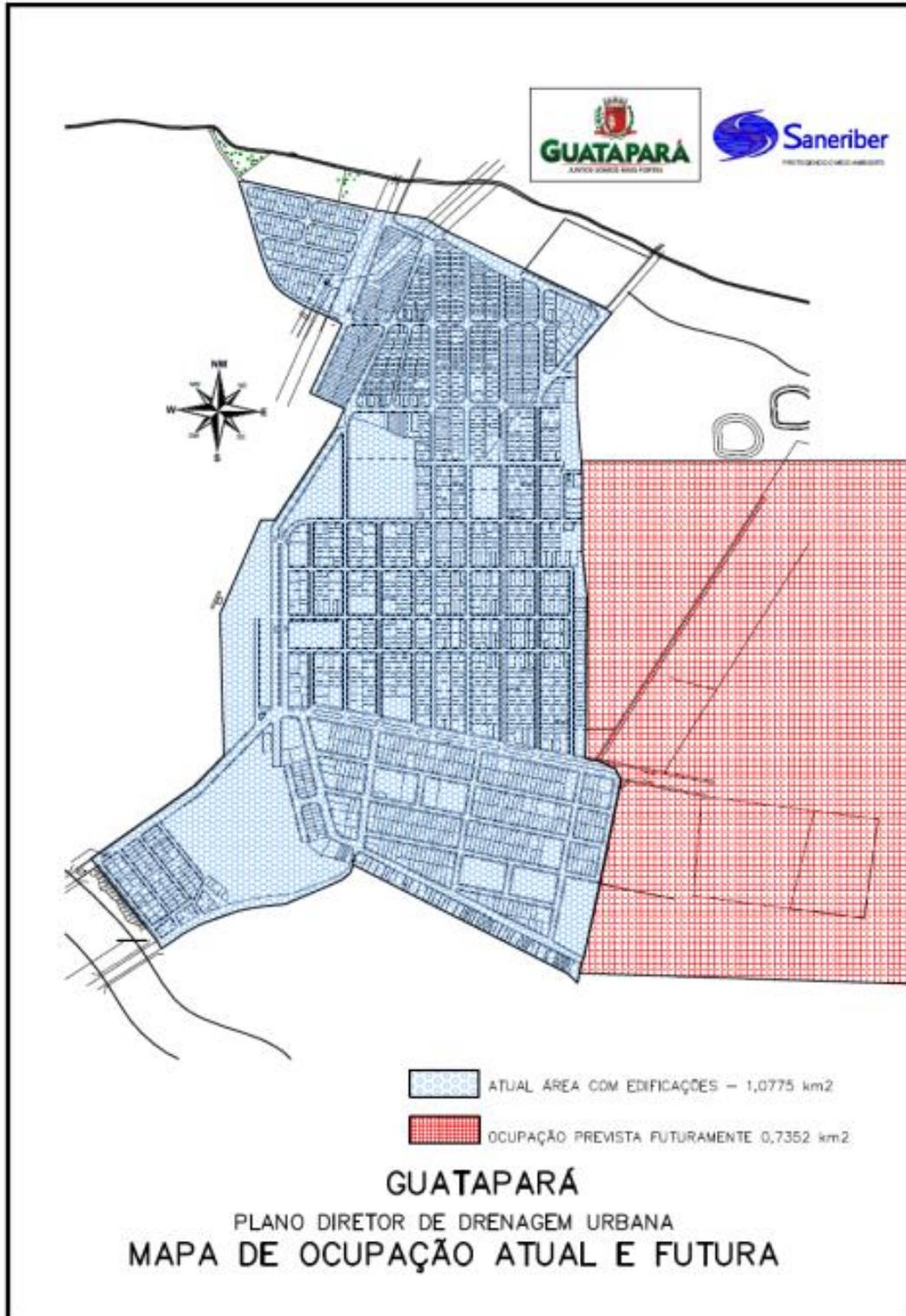


Figura 3.1 – rea Urbana de Ocupação atual e futura

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana, 2012

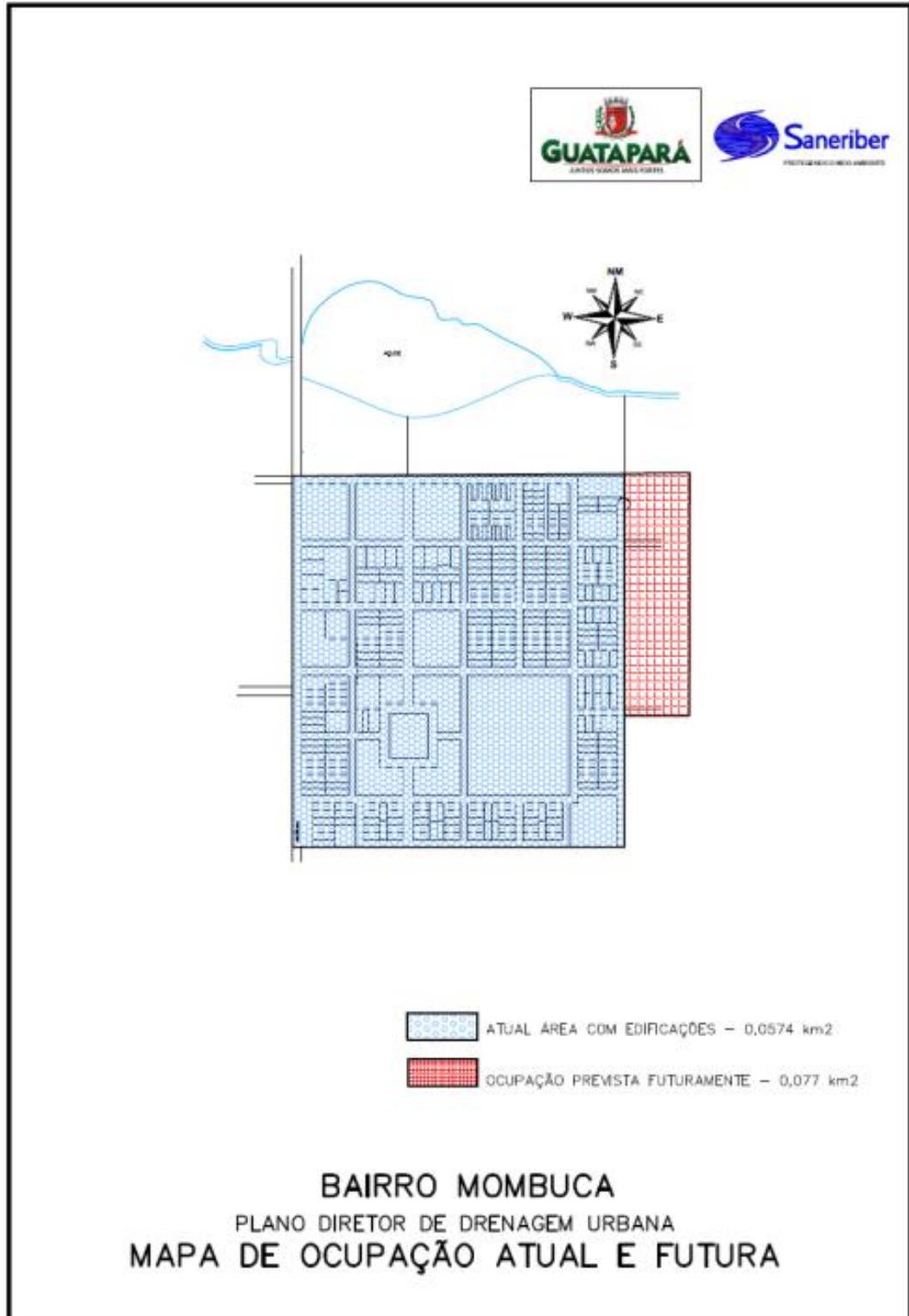


Figura 3.2 – rea Urbana de Ocupação atual e futura

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana, 2012

Devido ao pequeno porte das bacias de drenagem para o escoamento das águas pluviais, inferiores a 50 ha, o Plano utilizou o Método Racional para o cálculo das vazões de projeto. Para a estimativa de chuvas intensas foi utilizada a equação da chuva de Chibarro / Araraquara (DAEE) para o período de retorno de 10 anos.

Cabe destacar que esse estudo corresponde ao sistema de microdrenagem, pois este apresentou deficiências para chuvas intensas.

Os pontos críticos levantados no município de Guatapar que necessitam de intervenes são:

- ◆ Rua Alberto Cervi- trecho entre Rua dos Alecrins e Avenida dos Jacarandás;
- ◆ Galeria da Rua Otavio Amici – trecho entre Ruas Antonio Pacifico e José Aparecido Martins;
- ◆ Rua dos Alecrins - trecho entre Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas;
- ◆ Rua Hermínio Felix Bomfim - trecho entre Ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês;
- ◆ Ruas 2 e 3, e avenida 4;
- ◆ Rua Ueta Thoiti - trecho entre Rua 7 e córrego Alberto Cervi;
- ◆ Rua 1 – trecho entre Avenida 1 e córrego Alberto Cervi;
- ◆ Rua dos Ipês - trecho entre Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas;
- ◆ Mombuca – complementação da rede.

Esses pontos são decorrentes da ausência de sistema de galerias pluviais, elevado escoamento superficial direto. Ou seja, são problemas relacionados à rede de microdrenagem não estudados no presente Plano.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E COLETA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Descrição dos Serviços de Abastecimento de Água

As características gerais do sistema de Guatapar, conforme os dados coletados ou constantes no Plano Diretor de Combate as Perdas do sistema de abastecimento de água encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ ndice de abastecimento urbano de gua 100% (GEL/2013);
- ◆ ndice de Hidrometração 100% (Plano Diretor de Perdas/2012);
- ◆ Volume Total de Reservação 500 m³ (GEL/2013);
- ◆ Extensão de Rede de água 30 km (GEL/2013);
- ◆ Volume Anual Produzido (m³) 408.000 (SNIS/2010);
- ◆ Volume Anual Micromedido (m³) 1.700 (SNIS/2010);
- ◆ Volume Anual Faturado (m³) 328.000 (SNIS/2010);
- ◆ ndice de perdas na distribuição (%) 19,6 (SNIS/2010);
- ◆ ndice de perdas por ligação (l/dia/lig.) 100,4 (SNIS/2010);
- ◆ Quantidade de ligações 2.330 (GEL/2013);

O sistema de abastecimento de água no município é operado pelo Serviço de água e Esgoto de Guatapar (SAEG), que pertence à prefeitura municipal. A cobertura do sistema corresponde a 100% da população urbana. Na zona rural, chácaras e sítios que representam domicílios dispersos, apresentam soluções individuais de abastecimento, principalmente por poços. Porém, há no município um assentamento, o Horto Guarani, que possui poço próprio.

O sistema é composto por 3 poços profundos, denominados P01 – Centro, P03 – Jd. Maria Luiza e P04 – Mombuca (localizado no bairro afastado de Mombuca). O assentamento Horto Guarani é abastecido pelo poço P05, no qual não há informações disponíveis das principais características.

Todos os 4 poços estão operando, porém nenhum deles possui outorga. O manancial subterrâneo de captação desses poços é o Aquífero Guarani, o qual é constituído pelas formações Botucatu e Piramboia. O poço P02 está desativado, devido à diminuição da

capacidade de captação. As principais características dos poços ativos estão descritas no Quadro 4.1 e ilustrada pelas fotos 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4 a seguir.

QUADRO 4.1 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS

Denominação	Capacidade Nominal de Captação (l/s)	Vazão de Captação (l/s)	Profundidade (m)	Tempo de Operação (h/dia)
Poço 01 – Centro	27,8	31,5	140	16
Poço 03 – Jd. Maria Luiza	16,7	14,7	125	16
Poço 04 – Mombuca	20,8	8,7	100 ~120	16

Fonte: Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar (Setembro/2012)



Foto 4.1 - Poço 01 – Centro



Foto 4.2 - Poço 03 – Jd. Maria Luiza



Foto 4.3 - Poço 04 – Mombuca



Foto 4.4 - Poço 05 – Assentamento

A gua captada é conduzida por recalque da própria bomba dos poços até o reservatório. O sistema de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através da adio de cloro e flúor.

O monitoramento da qualidade da água é realizado tanto pela vigilância sanitária do município, quanto pela AcquaBoom Saneamento Ambiental, de Araraquara-SP. Essa empresa faz a coleta de amostras uma vez por mês e analisa em laboratório próprio. O resultado é confrontado com os testes realizados na vigilância sanitária, com o intuito de detectar qualquer anormalidade.

No ano de 2012 a vigilância sanitária analisou mensalmente 4 amostras. Não foram detectadas presença de bactérias (coliformes totais e termotolerantes) em nenhuma das amostras, assim como não houve nenhuma não conformidade para os parâmetros cor, turbidez, pH e cloro residual livre. Para o parâmetro flúor, no ano de 2012, houve 19 não conformidades, na qual a concentração deste reagente estava abaixo do recomendado (0,6 a 0,8 mg/l). A providência tomada pela vigilância foi enviar aviso pra o SAEG para realizar a devida correção.

Na sede Guatapar existem 4 reservatórios que, juntos, possuem a capacidade de reservar 500 m³ de água tratada. Cada poço tem seu reservatório correspondente. A exceo é o reservatório R02, que é abastecido pelo poço P01 após o nível de água do reservatório R01 atingir o máximo. Existe também o reservatório do poço P05, localizado no assentamento Horto Guarani.

As características dos reservatórios estão apresentadas no Quadro 4.2 e as ilustradas nas fotos 4.5 a 4.9, a seguir.

QUADRO 4.2 - CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS

Denominao	Poço	Localizao	Capacidade (m ³)	Tipo	Material
R01	P01	R. dos Jasmins n75	200	Semienterrado	Concreto
R02	P01	R. dos Jasmins n75	100	Elevado	Concreto
R03	P03	R. Minoru Shimogaki	100	Apoiado	Metlico
R04	P04	R. Mamoru Hirakawa	100	Elevado	Concreto

Fonte: Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de água de Guatapar (Setembro/2012)



Foto 4.5 - Reservatório 01



Foto 4.6 - Reservatório 02



Foto 4.7 - Reservatório 03



Foto 4.8 - Reservatório 04



Foto 4.9 - Reservatório 05

Para abastecer a rede de distribuição, há no município duas estações elevatórias de água tratada (EEAT). Todas as elevatórias possuem conjunto motobomba reserva, porém na EEAT2 o conjunto está guardado na garagem municipal. As principais características dessas EEAT estão descritas no Quadro 4.3 e ilustradas nas fotos 4.10 e 4.11 a seguir.

QUADRO 4.3 - CARACTERÍSTICAS DAS ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Denominação	Reservatório	Nº de Conjuntos Motobombas	Vazão Nominal (l/s)	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)
EEAT1	R01	3+1	8,3	5	22
EEAT2	R03	1+1	6,9	7,5	30

Fonte: Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar (Setembro/2012)



Foto 4.10 - Estação Elevatória 1



Foto 4.11 - Estação Elevatória 2

Fonte: Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar (Setembro/2012)

A rede de distribuio do município de Guatapar possui aproximadamente 30 km de extensão, com diâmetro de tubulaes variando de 25 a 100 mm. O material das tubulaes é predominantemente PVC, contudo ainda possui poucas tubulaes de FF.

O sistema de distribuio de água ocorre por gravidade e  setorizado, no qual o reservatório R03  responsável por abastecer o bairro Jardim Maria Luiza; o R04 abastece o bairro afastado de Mombuca; o R05 abastece o assentamento e os reservatórios R01 e R02 abastecem o restante da sede do município.

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

4.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de gua

4.1.2.1 Mananciais de Suprimento

O sistema de Abastecimento de água de Guatapar  abastecido exclusivamente por manancial subterrâneo. É composto por 3 poços profundos, denominados P01 – Centro, P03 – Jd. Maria Luiza e o poço P04 – Mombuca que abastece o distrito de mesmo nome. O assentamento Horto Guarani é abastecido pelo poço P05, no qual não há informaes disponíveis das principais características.

Manancial Subterrâneo

Para avaliao da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de água” da ANA – Agência Nacional de guas, que leva em considerao a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (Figura 6.1).

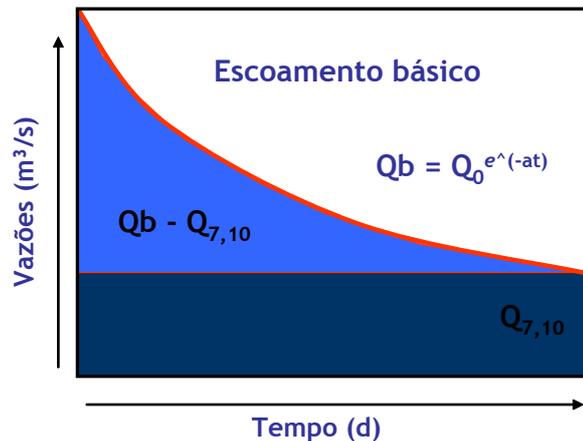


Figura 4.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Q_b-Q_{7,10})

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

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

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explotável
- ◇ Ra = Reserva Ativa (l/s)

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

$$Q_c = QDU + \text{Usos Out (2)}$$

Sendo:

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

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

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

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea na área do município. O Quadro 4.4 a seguir, apresenta os valores obtidos.

QUADRO 4.4 - VAZÃO EXPLTVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Guatapar	605,57	302,79	0,00	302,79

Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de gua (ANA, 2009)

A vazão explotável efetiva para o município de Guatapar atende as demandas totais (Sede e Distrito de Mombuca), atual de 18,8 L/s em 2013 e futura de 18,3 L/s em 2034.

4.1.2.2 *Sistemas Produtores*

Distrito de Guatapar (Sede)

Conforme descrito anteriormente a capacidade atual do sistema da Sede, com base nas informações do ano de 2012 do Plano Diretor de Combate s Perdas no Sistema de Abastecimento de água de Guatapar é a seguinte:

- ◆ Vazão de captação nos poços e total de produção – 46,2 L/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões de 2 poços em operação no sistema na Sede. No entanto, mesmo considerando a vazão total de produção igual a 46,2 L/s, a mesma está muito acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 17,7 L/s (ano de 2015, conforme apresentado no Quadro 3.3 anterior). Evidentemente, as demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de Programa de Redução de Perdas, que possa implicar na diminuição do valor atual de 40% até 20%, como valor idealizado para o ano de 2034.

Conforme analisado anteriormente, a economia proporcionada pelo Programa de Redução de Perdas é estimada em cerca de 154.526 m³ ou 154,5 milhões de litros d'água/ano.

Em função disso, nesse PMSB do Município de Guatapar recomenda-se que seja implantado um Programa de Reduo de Perdas. Com isso, evitar-se-o ampliaes desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, considerando o quadro de demandas estabelecido ao longo do horizonte de planejamento, verifica-se que a demanda máxima diária assume o valor máximo de 17,7 L/s, já no ano de 2015, o que pode ser perfeitamente suportado pelo sistema atual, apenas com a captao do poço Centro, funcionando 16 horas por dia.

Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captao, elevatórias, adutoras de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, eventualmente sem ampliaes, apenas com reformas e adequaes para melhoria operacional do sistema.

Bairro Isolado de Mombuca

A capacidade atual do sistema produtor do bairro Mombuca, com base nas informaes do ano de 2012 do Plano Diretor de Combate s Perdas no Sistema de Abastecimento de água de Guatapar é a seguinte:

- ◆ Vazão de captao nos poços e total de produo – 8,7 L/s.

Essa capacidade de produo refere-se às vazões do único em operao no sistema de Mombuca. No entanto, mesmo considerando a vazão total de produo igual a 8,7 L/s, a mesma está muito acima das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2015 a 2034). Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 1,61 L/s (ano de 2015, conforme apresentado no Quadro 3.4 anterior). Evidentemente, as demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produo e foram estimadas levando-se em conta a implantao de Programa de Reduo de Perdas, que possa implicar na diminuio do valor atual de 40% até 20%, como valor idealizado para o ano de 2034.

A economia proporcionada pelo Programa de Reduo de Perdas para o bairro Mombuca  estimada em cerca de 12.614 m³ ou cerca de 13 milhões de litros d'água/ano.

Em funo desses fatores, nesse PMSB do Município de Guatapar recomenda-se que seja implantado um Programa de Reduo de Perdas. Com isso, evitar-se-o ampliaes desnecessárias no sistema produtor.

Por outro lado, considerando o quadro de demandas estabelecido ao longo do horizonte de planejamento, verifica-se que a demanda máxima diária assume o valor máximo de 1,61 L/s, já no ano de 2015, o que pode ser perfeitamente suportado pelo sistema atual.

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

4.1.2.3 *Sistemas de Reservação*

Distrito de Guatapar (Sede)

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 3 reservatórios, é de 400 m³. A maior capacidade de reservação está situada na Rua dos Jasmins, com existência de 2 reservatórios próximos, de concreto, sendo que o maior  semienterrado e o menor é elevado, com volume de 200 e 100 m³, respectivamente. O outro reservatório, com 100 m³ está alocado em outro ponto da cidade.

Os volumes de reservação necessários para Sede, conforme indicado no Quadro 5.11 anterior, variam de 488 (ano de 2034) a 510 m³ (ano de 2015). Portanto, a reservação atual existente é insuficiente para a demanda futura, havendo necessidade de ampliação.

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

Bairro Isolado de Mombuca

A capacidade atual total do Sistema de Reservação de Mombuca, constituído de 1 reservatório, é de 100 m³. Este reservatório está alocado na Rua Minoro Shimogaki e  do tipo apoiado metlico.

Os volumes de reservação necessários, conforme indicado no Quadro 5.12 anterior, variam de 40 (ano de 2034) a 46 m³ (ano de 2013). Portanto, a reservação atual existente é suficiente para a demanda futura, não havendo necessidade de ampliação.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até a metade de plano, mesmo com implementao de um Programa de Reduo de Perdas, em funo do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma tendência.⁵

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

⁵ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrioes contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

4.1.2.4 *Sistemas de Elevação*

Distrito de Guatapar (Sede)

Existem duas estaes elevatórias de água tratada (EEAT) no Sistema de Distribuio de água, no qual a EEAT1 possui motores com potência de 5 cv e vazão nominal de 8,3 L/s cada, recalcando água do reservatório semienterrado para o sistema de distribuio. A EEAT2 possui motores com potência de 7,5 cv e vazão nominal de 6,9 L/s cada, recalcando água do reservatório 3 para a rede de distribuio.

As estaes elevatórias possuem conjunto motobomba de reserva e apresentam boas condies de conservao. Não há informaes sobre as respectivas adutoras de recalque e nem sobre eventuais problemas operacionais.

4.1.2.5 *Sistemas de Distribuio*

Distrito de Guatapar (Sede)

A rede de distribuio de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 30 km, com diâmetro dos tubos variando de 25 a 100 mm e predominância de tubulaes em PVC, existindo ainda tubulaes de FF. Não há informaes sobre o estado de conservao da rede de abastecimento.

Na rede de distribuio há pontos de controle e qualidade das águas, cujas análises são semanais, realizadas por empresa terceirizada e pela vigilância sanitária, avaliando parâmetros da Portaria n2.914 do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios, com focos isolados de não conformidades.

O ndice de Perdas na Distribuio foi considerado 40%, em funo de uma cota per capita de 150 l/hab.dia. Para manuteno dessa cota e para evitar ampliaes desnecessárias no futuro,  recomendável a implantao do Programa de Reduo de Perdas, com intervenes que visam abranger uma possível setorizao da rede, substituio de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementao de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedio.

Bairro Isolado de Mombuca

A rede de distribuio de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 5,8 km, também com diâmetro dos tubos variando de 25 a 100 mm e predominância de tubulaes em PVC, existindo ainda tubulaes de FF. Não há informaes sobre o estado de conservao da rede de abastecimento.

Na rede de distribuio também há pontos de controle e qualidade da águas, cujas análises são semanais, realizadas por empresa terceirizada e pela vigilância sanitária, avaliando parâmetros da Portaria n2.914 do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios, com focos isolados de não conformidades.

Assim como na Sede, o Índice de Perdas na Distribuição de Mombuca foi considerado 40%, em função de uma cota per capita de 150 l/hab.dia. Para manutenção dessa cota e para evitar ampliações desnecessárias no futuro, é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

4.1.2.6 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar encontram-se resumidos a seguir..

SISTEMA PRODUTOR

Distrito de Guatapar (Sede)

- ◆ Poços Profundos: Poços 01e 03 operando com vazoes de captação de 31,5 L/s e 14,7 L/s, respectivamente, todos operando por um período de 16 horas diarias. Esse valor não é coerente com o valor anual de produção informado no SNIS e nem com o ndice de perdas. Assim, ou o poço opera durante menos horas diarias ou o ndice de perdas é muito superior ao informado;
- ◆ Poços Profundos: nenhum dos poços possui outorga de captação; há tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na saída dos poços; há monitoramento da qualidade da água com análises semanais de amostras; os poços estão em bom estado de conservação, porém não há macromedo e o sistema de funcionamento dos poços não é automatizado.

Bairro Isolado de Mombuca

- ◆ Poço Profundo: Poço 04 operando com vazo de captação de 8,7 L/s, todo operando por um período de 16 horas diarias. Esse valor também não é coerente com o valor anual de produção informado no SNIS e nem com o ndice de perdas. Assim, ou o poço opera durante menos horas diarias ou o ndice de perdas é muito superior ao informado;
- ◆ Poços Profundo: assim como na Sede, o poço não possui outorga de captação; há tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na saída dos poços; há monitoramento da qualidade da água com análises semanais de amostras; os poços estão em bom estado de conservação, porém não há macromedo e o sistema de funcionamento dos poços não é automatizado.

SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Distrito de Guatapar (Sede)

- ◆ Volume de reservao total é insuficiente para todo o período de planejamento;
- ◆ Reservao setorial: há necessidade de identificao de possíveis áreas de setorizao, para rearranjo do sistema de distribuo, visando a implementao de um Programa de Reduo de Perdas;
- ◆ Estado de conservao dos centros de reservao: os reservatórios instalados na localidade se encontram em bom estado de conservao.

Bairro Isolado de Mombuca

- ◆ Volume de reservao total é suficiente para todo o período de planejamento;
- ◆ Estado de conservao dos centros de reservao: os reservatórios instalados na localidade se encontram em bom estado de conservao.

SISTEMA DE DISTRIBUIO/ ELEVAO DE ÁGUA TRATADA

Distrito de Guatapar (Sede)

- ◆ Não há informaçoes disponíveis sobre o estado de conservao da rede de abastecimento; predominância de tubos em PVC, existindo ainda tubulaoes em FF; há pontos de controle sanitário com análises semanais; necessidade cadastro de rede de abastecimento de água e instalaoes existentes;
- ◆ Há necessidade de se efetuar setorizao na rede, com estabelecimento de setores de medio, concomitantemente  implementao de um Programa de Reduo de Perdas, que esteja relacionado com a substituo de redes, troca de hidmetros e ramais e com implantao de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedio/faturamento;
- ◆ Elevao de água tratada: a EEAT1 possui conjunto motobomba de reserva instalado, enquanto que a EEAT2 também possui o conjunto reserva, porém não está instalado; as elevatórias encontram-se em bom estado de conservao e uso; não há informaçoes disponíveis da respectiva linha de recalque e nem sobre o estado de conservao e eventuais problemas de operao.

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

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

Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

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

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

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

Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratada Exportado

População Total Atendida com Abastecimento de Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População Urbana Atendida com Abastecimento de Água

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %

Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)⁶

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

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

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No quadro a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

⁶ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado;

2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

**QUADRO 4.5 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO
DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2011
GUATAPARÁ**

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	3,4
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	14,3
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	134,6
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água	%	100,0
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	80,4
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	19,6
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	100,4
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	100,0

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

- ◆ o índice de hidrometração (**IN₀₀₉** = 3,4%) é bem baixo, atingindo poucas residências e, além disso, não se pode garantir que haja medição adequada dos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ◆ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₀** = 14,3 m/ligação) é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ◆ o consumo de água per capita (**IN₀₂₂** = 134,6 l/hab.dia) não é elevado e condiz com o porte do município, tendo sido usado um valor ligeiramente maior como base para realizar a previsão de demandas. Porém, o valor de consumo per capita não é coerente com o índice de hidrometração baixo. Assim, ou o índice de hidrometração é maior, ou o consumo per capita é bastante superior ao valor informado. Há necessidade de confirmar essa informação;
- ◆ o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃** = 100%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ◆ o índice de faturamento de água é elevado (**IN₀₂₈** = 80,4%); deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;

- ◆ o índice de perdas na distribuição é muito baixo (**IN₀₄₉** = 19,4%) e não está coerente com o índice estimado a partir das informações coletadas (40%); deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS 2010 não é comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil.
- ◆ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado também é inconsistente (**IN₀₅₁** = 100,4 l/ligação.dia);
- ◆ o índice de atendimento de água é elevado (**IN₀₅₅** = 100%), em função do abastecimento pela rede pública de toda população situada em Guatapará.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta informações inconsistentes do SNIS 2010, o que não permite uma avaliação mais precisa dos indicadores principais do sistema de abastecimento de água. No entanto, é possível inferir que as maiores deficiências no sistema devem-se as perdas de água como um todo.

4.1.3 Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitário

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário existente de Guatapará, de acordo com dados coletados entre Fevereiro e Março de 2013, estão apresentadas a seguir:

- ◆ Índice de atendimento urbano de esgoto 100% (SNIS/2010);
- ◆ Índice de tratamento do esgoto coletado 30% (GEL/2013);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto 30 km (GEL/2013);
- ◆ Volume Anual Tratado (m³) 32.000 (SNIS/2010);
- ◆ Quantidade de ligações.....2.330 (GEL/2013);

O sistema de esgotamento sanitário também é operado pelo Serviço de Água e Esgoto de Guatapará (SAEG), que pertence à prefeitura municipal. A cobertura do sistema corresponde a 100% da população urbana.

A rede de coleta e afastamento do município de Guatapará possui aproximadamente 30 km de extensão, com diâmetro de tubulações variando entre 150 e 250 mm. O material das tubulações é de manilha cerâmica.

A sede de Guatapará não possui estação de tratamento de esgoto. Todo esgoto coletado é lançado *in natura* no rio Mogi Guaçu. Sítios e chácaras e no assentamento, por apresentarem domicílios dispersos, possuem soluções individuais como fossas sépticas e, principalmente, fossas negras.

Em Mombuca há uma ETE, composta por tratamento preliminar, uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. O bairro trata todo o esgoto gerado, que representa 30% do esgoto

de Guatapar. Segundo o Relatório de Qualidade das guas Superfcias (CETESB, 201), a eficiência do processo de remoção é de 96%. O efluente tratado  lançado no córrego Mombuca, que deságua no rio Mogi Guaçu. As fotos 4.12, 4.13 e 4.14 a seguir, ilustram o sistema de tratamento de Mombuca.



Foto 4.12 - Tratamento Preliminar



Foto 4.13 - Lagoa Anaeróbia



Foto 4.14 - Lagoa Facultativa

4.1.4 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

4.1.4.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Distrito de Guatapar (Sede)

O Sistema de coleta e encaminhamento é composto por rede coletora de cerca de 30 km. Ressalta-se que não há informaoes de coletores-tronco, interceptores ou emissários, assim como não há estaoes elevatórias de esgoto, de modo que a coleta  toda feita por

gravidade. O índice de coleta de esgoto é de 100% relativo ao atendimento urbano. Todo esgoto coletado é lançado *in natura* no rio Mogi Guaçu.⁷

Em relação à rede coletora, a mesma é antiga e constituída principalmente por manilhas cerâmicas, com diâmetros de tubulações variando de 150 a 250 mm. Não foram informados problemas operacionais como vazamentos e rompimentos.

Segundo informações do GEL, existe um projeto de implantação de uma estação elevatória, que recalcará o efluente para uma nova ETE do município. O projeto é de 2009, porém não há previsão para o início dessa obra.

Ressalta-se que a Sede não possui cadastro da rede de esgoto, sendo de extrema importância para o município e constituindo-se uma das principais recomendações nesse PMSB. Além disso, algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória (caso haja implantação).

Bairro Isolado de Mombuca

O Sistema de coleta e encaminhamento é composto por rede coletora de cerca de 6 km. Ressalta-se que não há informações de coletores-tronco, interceptores ou emissários, assim como não há estações elevatórias de esgoto, de modo que a coleta é toda feita por gravidade. O índice de coleta de esgoto é de 100% relativo ao atendimento urbano. Todo esgoto coletado (cerca de 30% total de município, segundo informações do GEL) é tratado.⁸

Em relação à rede coletora, a mesma também é antiga e constituída principalmente por manilhas cerâmicas, com diâmetros de tubulações variando de 150 a 250 mm. Não foram informados problemas operacionais como vazamentos e rompimentos.

Ressalta-se que em Mombuca também não há cadastro da rede de esgoto, sendo de extrema importância para o município e constituindo-se uma das principais recomendações nesse PMSB. Além disso, algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente na elevatória (caso haja implantação).

⁷ Nota – De acordo com o Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, a extensão de rede de esgoto (E04a) indica o comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores, excluindo ramais prediais e emissários por recalque.

⁸ Nota – De acordo com o Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, a extensão de rede de esgoto (E04a) indica o comprimento total da malha, incluindo redes de coleta, coletores e interceptores, excluindo ramais prediais e emissários por recalque.

4.1.4.2 Sistema de Tratamento

Distrito de Guatapar (Sede)

O Distrito Sede não conta atualmente com um sistema de tratamento de esgotos.

Bairro Isolado de Mombuca

No bairro isolado de Mombuca ha uma estao de tratamento de esgotos composta por sistema de lagoas, denominada ETE Mombuca, e que atende apenas a populaao do bairro isolado de Mombuca. Essa ETE é composta por tratamento preliminar, uma lagoa anaerobica e uma facultativa.

As principais características dessa ETE ja foram apresentadas anteriormente. Segundo o Relatório de Qualidade das guas Superficiais (CETESB, 2011), a eficiência total do processo de remoao  de 96%, sendo a carga poluidora potencial de 278 kg DBO/dia e a remanescente de 246 kg DBO/dia. O efluente tratado  lançado no córrego Mombuca, que deságua no rio Mogi Guaçu.

4.1.4.3 Principais Problemas e Estado de Conservaao das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Guatapar encontram-se resumidos a seguir.

Distrito de Guatapar (Sede)

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: a rede  antiga; há necessidade de implantaao de cadastro de rede e instalaoes existentes; não há informaçoes sobre o estado de conservaao da rede de coleta;
- ◆ Sistema de Tratamento: não há sistema de tratamento para a grande maioria dos esgotos coletados na área urbana; não há outorga de lançamento do esgoto *in natura* no rio Mogi Guaçu.

Bairro Isolado de Mombuca

- ◆ Sistema de Coleta e Encaminhamento: a rede  antiga; há necessidade de implantaao de cadastro de rede e instalaoes existentes; não há informaçoes sobre o estado de conservaao da rede de coleta;
- ◆ Sistema de Tratamento: na ETE existente não há informaçoes referentes à capacidade nominal; bem como não há informaçoes sobre a vazão média de operaao da mesma; há análise do efluente final para avaliaçao da eficiência e da carga remanescente lançada no corpo receptor; não há outorga de lançamento de efluente tratado no córrego Mombuca.

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

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

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No quadro a seguir, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério da Fazenda:

QUADRO 4.6 - VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2010 GUATAPARÁ

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	ND
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	ND
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	14,2
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	100,0
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	100,0

ND = Não Disponível

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

- ◆ o índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, não teve seu valor disponibilizado;
- ◆ o índice de tratamento de esgotos (**IN₀₁₆**) também não foi disponibilizado, no entanto, segundo as informações do GEL, o valor é baixo, uma vez que corresponde apenas ao bairro isolado de Mombuca, estima-se que representa cerca de 30% dos esgotos urbanos;
- ◆ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁** = 14,2 m/ligação), é um pouco elevada, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes; este valor está em acordo com a rede de água/ligação, significando que os sistemas abrangem a mesmas áreas;
- ◆ o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (**IN₀₂₄** = 100%), isto é, há universalização dos serviços de coleta de esgoto na área urbana, atendendo toda a população dessa localidade;
- ◆ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (**IN₀₅₆** = 100%), podendo-se concluir que os domicílios se encontram conectados à rede.

Assim, pode-se inferir que os indicadores de prestação de serviços de esgotamento sanitário apresentam informações inconsistentes do SNIS em relação aos dados fornecidos pelo GEL, o que não permite uma avaliação mais precisa.

4.1.5 Análise das Condições Institucionais dos Serviços de Água e Esgoto

4.1.5.1 Titularidade da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Guataparã são prestados pelo SAEG – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guataparã, que pertence à Divisão de Saneamento Geral da Secretaria de Obras.

Sua finalidade consiste em estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em Engenharia Sanitária, as obras relativas à construção ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários, bem como administrar, operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de água e esgotos sanitários, além de lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas desses serviços.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma equação econômico-financeira, pois não há contrato de concessão. Também não se verificam, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

As vantagens da gestão municipal estão relacionadas com os seguintes aspectos principais:

- ◆ os serviços são mais compatíveis com as características locais, aumentando a eficiência da prestação dos serviços;
- ◆ na administração municipal, os investimentos são aplicados integralmente no próprio município e, com a escassez de recursos governamentais no âmbito estadual e federal, cada vez há mais necessidade de investimentos com recursos próprios para ampliação e melhoria da infraestrutura de saneamento básico.

No entanto, existem desvantagens decorrentes da obtenção das fontes de financiamento, que são mais restritas, uma vez que, na administração pública direta, a diretoria que administra os serviços não pode ser a tomadora de crédito, devendo ser analisada a sua capacidade de endividamento em conjunto com a administração municipal e isso, muitas vezes, inviabiliza a obtenção de recursos. Nesse caso, os investimentos de capital ficam a cargo somente dos recursos próprios que, para grandes obras de engenharia, não são suficientes para suprir as necessidades do município.

Outra desvantagem é a influência da política local na tomada de decisões, mesmo quando essas decisões são de natureza técnica. Isso reflete na fixação das tarifas de água e esgoto, pois, quando há falta de uma política tarifária local, pode haver distorções nas cobranças, já que a aprovação das tarifas se dá pelo Executivo Municipal e, dependendo dos interesses políticos em jogo, os valores das tarifas podem ser deficitários em relação às práticas de mercado. No entanto cabe destacar que, segundo a Lei nº 11.445/2007, tal atribuição passa a ser de responsabilidade de uma entidade reguladora.

Nesse caso de administração direta, a arrecadação não é separada da Prefeitura, tendo como consequência um controle menos adequado das receitas arrecadadas, bem como das despesas, o que não permite, de forma clara, a verificação da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços prestados à população.

4.1.5.2 Legislação Aplicável

Em função das novas referências, em termos da legislação institucional em vigor, deve-se destacar que os planos municipais e regionais de saneamento deverão obedecer às exigências das Leis Federais nºs 11.445/07 (Lei Nacional do Saneamento Básico e sua regulamentação – Decreto nº 7.217/10) e 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos); outras leis de referência são as Leis 11.079/04 (Lei das Parcerias Público-Privadas), Lei 8.987/95 (Lei de Concessões) e, no campo da regulação dos serviços, a Lei Complementar nº 1025/07, que criou a ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

Deve-se, também, levar em conta a Lei Estadual nº 7.663/91, centrada na Política Estadual de Recursos Hídricos, e demais documentos que orientam a elaboração dos

planos nacionais, estaduais, municipais ou regionais (como portarias, resoluções, guias, leis orgânicas municipais, etc.).

Na esfera municipal, há em Guatapar o Plano Diretor de Combate  Perdas no Sistema de Abastecimento de gua. Não foram disponibilizadas pelo município demais legislaes, tais quais, Lei Orgânica, entre outros, que abordassem questões relacionadas com o meio ambiente, recursos naturais, saneamento e recursos hídricos.

4.1.6 *Análise da Situação Econômico-Financeira dos Serviços de água e Esgotos*

4.1.6.1 *Informações Gerais e Financeiras*

Apresentam-se, no Quadro 4.7, algumas informações de interesse, considerando o período de 2008 a 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município.

QUADRO 4.7 - COMPILAÇÃO DE INFORMAÇÕES GERAIS PARA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCIERA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
População total atendida com abastecimento de gua (AG ₀₀₁)	Habitantes	ND	6.382	6.966
População atendida com esgotamento sanitário (ES ₀₀₁)	Habitantes	ND	6382	6966
Quantidade de ligações ativas de gua (AG ₀₀₂)	Ligações	ND	2.086	2.281
Quantidade de economias ativas de gua (AG ₀₀₃)	Economias	ND	2.227	2.350
Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES ₀₀₂)	Ligações	ND	1616	1836
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES ₀₀₃)	Economias	ND	1701	1921
Receita operacional direta de gua (FN ₀₀₂)	R\$/ano	ND	145.010,00	167.687,11
Receita operacional direta de esgoto (FN ₀₀₃)	R\$/ano	ND	66.351,00	76.990,04
Receita operacional indireta (FN ₀₀₄)	R\$/ano	ND	0,00	0,00
Receita operacional total (FN ₀₀₅)	R\$/ano	ND	211.362,00	244.677,00
Despesas com pessoal próprio (FN ₀₁₀)	R\$/ano	ND	152.660,00	154.567,84
Despesas com serviços de terceiros (FN ₀₁₄)	R\$/ano	ND	55.757,00	76.324,90
Despesas totais com os serviços (dts) (FN ₀₁₇)	R\$/ano	ND	330.875,00	390.702,74
Investimento realizado em abastecimento de gua (FN ₀₂₃)	R\$/ano	ND	ND	0,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN ₀₂₄)	R\$/ano	ND	ND	300.770,00
Investimento com recursos próprios (gua e esgoto) (FN ₀₃₀)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos onerosos (FN ₀₃₁)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimento com recursos não onerosos (gua e esgoto) (FN ₀₃₂)	R\$/ano	ND	ND	ND
Investimentos totais (FN ₀₃₃)	R\$/ano	ND	ND	300.770,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dvida exceto variações monetárias e cambiais (FN ₀₃₅)	R\$/ano	ND	0,00	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN ₀₅₂)	R\$/ano	ND	0,00	ND
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN ₀₅₃)	R\$/ano	ND	0,00	ND
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN ₀₅₈)	R\$/ano	ND	0,00	ND

Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - 2009 a 2011.

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

De acordo com o SNIS 2010, o município de Guatapar apresentou para o ano referente um valor total para despesas com serviços de água e esgoto de R\$390.702,74.

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

Considerado de modo integrado os serviços de água e de esgotos, podem-se notar déficits entre as receitas e despesas, saldos negativos nos anos de 2009 e 2010. As despesas totais tiveram um aumento ligeiramente maior em comparação com o aumento das receitas totais, assumindo um valor de 60% maior que a receita total do ano de 2010.

Os investimentos foram realizados com recursos proprios, podendo-se consider-los elevados, quando comparados às receitas totais do município. No entanto, podem ser considerados pequenos o montante quando se verifica que os índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário ainda se apresentam baixos em função da expansão necessária dos sistemas (hidrometração e tratamento, principalmente). Não foram indicados investimentos realizados pelo Estado no período considerado.

Em decorrência do desequilíbrio entre receitas versus despesas, nos anos mais recentes (2009 e 2010), pode-se afirmar que há problemas administrativos, do ponto de vista econômico-financeiro, com déficit negativo e em crescimento, conforme a série observada. Porém, não existem encargos sendo pagos a serviços de investimentos com recursos onerosos.

Deve-se ressaltar a necessidade de se realizem maiores investimentos nos sistemas de água e esgoto (principalmente em relação às redes de distribuição de água e coleta de esgotos – rede e coletores, com forte incentivo à implantação de um Programa de Redução de Perdas, e implantação de sistema de tratamento de esgotos). Como visto anteriormente, o Sistema Produtor de água necessita apenas de reformas, adequações e melhor gerenciamento, e o Sistema de Tratamento de Esgotos necessita além de reformas, a completa implantação do sistema de tratamento dos esgotos coletados.

Para melhor entendimento, apresenta-se no Gráfico 4.1 a evolução das receitas e despesas, bem como os investimentos totais realizados nos sistemas de água e esgotos para os anos de 2009 e 2010, os quais possuem dados disponíveis.

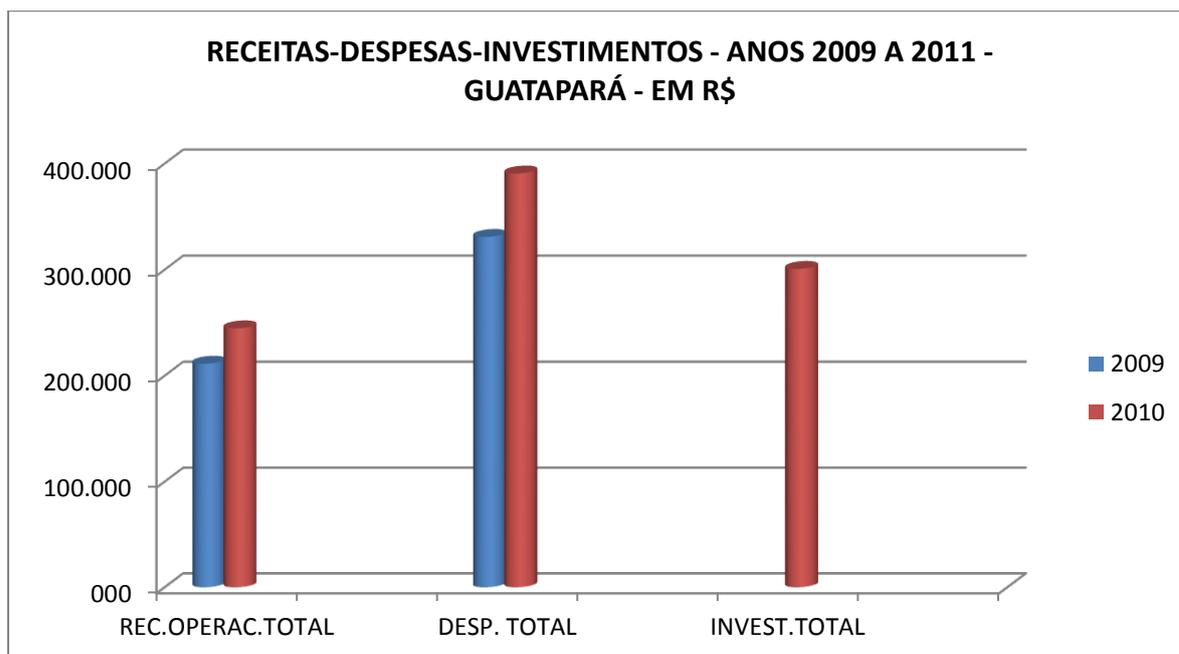


Gráfico 4.1 - Comparativo das Receitas, Despesas e Investimentos – Serviços de Água e Esgoto – Guatapar

4.1.7.1 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.13, alguns indicadores econômico-financeiros, considerando os anos de 2009 e 2010, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgoto do município. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o município de Guatapar.

QUADRO 4.8 - COMPILAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES PARA ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Descrição	Unidade	2008	2009	2010
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN003)	R\$/m ³	ND	ND	ND
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m ³	ND	ND	ND
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m ³	ND	0,37	0,51
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m ³	ND	ND	ND
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	ND	63,88	62,60
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN026)	R\$/m ³	ND	ND	ND

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

Elaboração ENGECORPS-MAUBERTEC, 2013

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

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)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Devido à falta de disponibilidade de informações, a análise em função dos indicadores econômico-financeiros não pode ser feita com maior detalhamento. Porém, pelos dados apontados no Quadro 6.6, apenas pode-se afirmar que o indicador de desempenho financeiro (IN₀₁₂) demonstra que entre 2009 e 2010 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.

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

Para consecução do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB), a partir dos estudos de demandas e contribuições para um determinado horizonte de planejamento (ano de 2034), deve-se proceder à elaboração de estudos com base em uma visão integrada, em que se abordem 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.

4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

O sistema de resíduos sólidos de Guatapará é de responsabilidade do Departamento de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal. O município gera todo mês aproximadamente 110 toneladas de resíduos sólidos comuns. A coleta desses resíduos é feita pela prefeitura através de 2 caminhões compactadores novos, dos anos de 2008 e 2010, com capacidade para 5 toneladas cada. A coleta é realizada porta a porta, em dias alternados, de segunda a sábado e abrange toda a população, tanto a urbana quanto a rural.

O serviço de varrição é feito pela prefeitura municipal e ocorre diariamente, porém em diferentes pontos da cidade, de acordo com a demanda. Os serviços de poda e roçada também são realizados pela prefeitura, sempre que necessário. Para este serviço, a prefeitura conta com 2 carretas, em mau estado de conservação. A prefeitura também dispõe de 25 funcionários para a realização dos serviços de coleta de resíduos sólidos comuns, resíduos da construção civil, varrição, poda e roçada.

Todos os resíduos coletados são encaminhados para o Centro de Gerenciamento de Resíduos localizado no próprio município (CGR-Guatapar), que pertence a Estre Ambiental. Essa unidade está situada na Rodovia Deputado Cunha Bueno (SP 253), km 183 e possui licença de instalação e de operação expedidos pela CETESB. A unidade obteve nota 10 na avaliação do IQR (ndice de Qualidade de Aterro de Resíduos) feita pela CETESB, classificando-a como adequada. As fotos 4.15 a 4.18 a seguir, ilustram o aterro.



Foto 4.15 - Portaria

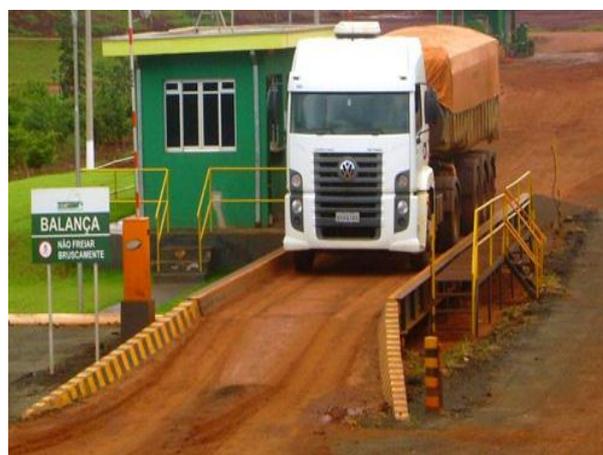


Foto 4.16 - Balança



Foto 4.17 - Impermeabilização

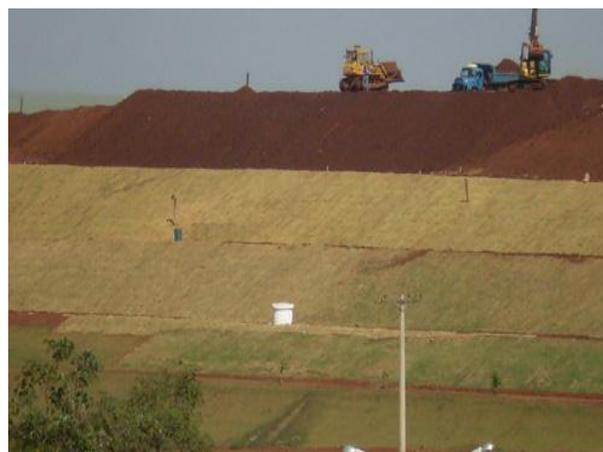


Foto 4.18 - Taludes

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

Em Guatapara não ha de coleta seletiva. Apenas catadores informais realizam este serviço porta a porta.

Os resíduos da construção civil são coletados pela prefeitura através de 2 caminhões basculantes, um antigo e outro, do ano de 2011. Atualmente o município gera por ms cerca de 80 toneladas de resíduos e o entulho gerado é usado para conservação de estradas. Está sendo licenciada uma área, localizada na Rodovia Mário Mazieiro que servirá como Aterro de Municipal de Inertes. Esta rea está ilustrada pelas fotos 4.19 e 4.20 a seguir.



Foto 4.19 - Entrada



Foto 4.20 - Futuro Aterro de Inertes

O município gera por mês 300 kg de resíduos dos serviços de saúde. A coleta é realizada uma vez por semana pela empresa NGA (Núcleo de Gerenciamento Ambiental), que trata os resíduos em Jardinópolis através de micro-ondas. A unidade está localizada na Estrada Municipal Jardinópolis – Armando Sales de Oliveira, km 9. A unidade de tratamento está ilustrada pelas fotos 4.21 e 4.22 a seguir.



Foto 4.21 - Unidade de Tratamento NGA



Foto 4.22 - Manejo do resíduo

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

4.2.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos em função da geração atual e futura desses resíduos constitui a base para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas, e para o detalhamento de programas, projetos e ações, que serão apresentados em fases posteriores deste trabalho.

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

4.2.2.1 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final

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

4.2.2.2 Classificação

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

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

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

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

▪ Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

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

▪ Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A

(reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

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

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

4.2.2.3 Geração

O Quadro 4.9 apresenta o resumo dos dados quantitativos da geração de resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.9 – PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS

PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (t/mês)		
RSD	RCC	RSS
300	80	0,30

4.2.2.4 Coleta e Transporte

O Quadro 4.10 apresenta o resumo dos dados quantitativos e qualitativos da coleta e transporte dos resíduos municipais diagnosticados.

QUADRO 4.10 – COLETA E TRANSPORTE

COLETA E TRANSPORTE			
RSD	RLP	RCC	RSS
25 funcionários			Coleta e Transporte realizada por empresa contratada
2 caminhões coletores-compactadores (anos de fabricação 2008 e 2010)	2 carretas em mau estado de conservação	2 caminhões basculantes (1 antigo e outro com ano de fabricação 2011)	

4.2.2.5 Destinação Final

No Quadro 4.11 é apresentado o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.11 – DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL		
RSD	RCC	RSS
CGR-Guatapar	Conservação de estradas	Unidade privada em Jardinópolis - SP

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

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

◆ Icr – Indicador de Coleta Regular

O município realiza coleta em toda a área urbana e rural, sendo atribuído ao município em questão um Icr igual a 100. Neste caso, o atendimento da coleta deve ser mantido e continuamente avaliado para que o serviço não deixe de ser prestado.

◆ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2012, o aterro onde atualmente os resíduos são dispostos – CGR-Guatapar, obteve IQR = 10, sendo avaliado como Adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, apenas um item que recebeu pontuação zero:

◇ Profundidade do lençol freático (P) x Permeabilidade do solo (K).

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

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

Para o município de Guatapar, o aterro sanitário atualmente utilizado, o CGR-Guatapar, tem sua vida útil prevista até 2034. Neste caso, esta unidade poderá continuar como alternativa na proposição de cenários, apresentados em fase posterior do trabalho. Cabe ressaltar que, esta vida útil certamente será ampliada, visto que o reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

◆ Demais serviços analisados

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de triturados e utilizados na recuperação de estradas rurais, ainda precisa da conscientização por parte dos municpes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. E

ainda devem-se tomar medidas para a implantação de uma infraestrutura capaz de receber a parte destes resíduos que não são possíveis de serem utilizados na recuperação de estradas. Hoje o município já está licenciando uma área para a implantação de um aterro de inertes.

A coleta seletiva, apesar de praticada por alguns catadores, é bastante incipiente e recolhe uma quantidade irrisória de materiais recicláveis, o que delega à coleta domiciliar a responsabilidade pelo recolhimento da grande maioria dos resíduos gerados pelos domicílios. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Assim, o que era uma iniciativa voluntária passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas de coleta seletiva realmente amplos e eficientes.

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

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

4.3 *DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS*

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

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

O sistema de drenagem natural do município é composto, principalmente pelo rio Mogi Guaçu e pelo córrego Alberto Cervi (Bambu), além do córrego Mombuca, localizado no bairro afastado de Mombuca.

4.3.1.1 *Sistema de Drenagem Urbana Existente*

Microdrenagem

Caracterizam-se como microdrenagem as guas que são captadas nas ruas e sua condução até o sistema de macrodrenagem. As estruturas componentes são: meio-fio ou guia, sarjeta, boca-de-lobo, poço de visita, galeria de água pluvial, tubo de ligação, conduto forçado e estação de bombeamento (quando não se pode dispor da gravidade).

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana como bocas-de-lobo e galerias de águas pluviais. O processo de implantação das redes de microdrenagem em Guatapar ocorreu de acordo com a demanda, ou seja, proporcional ao crescimento da malha urbana. Atualmente, o centro da cidade, por exemplo, possui rede antiga que requer manutenção.

No bairro de Mombuca, apesar da implantação do sistema de drenagem mais sofisticado, existem alguns dispositivos de captação e trechos de galerias que ainda encontram-se inativos.

Segundo informaoes do Departamento de Obras e Servios Pblicos, rgo responsvel pelo sistema de drenagem no municpio, Guatapar no apresenta pontos de alagamento e as manutenoes e limpeza das galerias e bocas-de-lobo ocorrem sempre que necessrio.

Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde  rede de drenagem natural, ou seja, constituda pelos crregos, riachos e rios que se localizam nos talvegues e vales. No caso do municpio de Guatapar as macrodrenagens identificadas so o rio Mogi Guau e os crregos Alberto Cervi e Mombuca.

Segundo informaoes do Departamento de Obras e Servios Pblicos, Guatapar no apresenta pontos de inundação bem como no existem cursos d'gua canalizados e nem bacias de retenção.

4.3.1.2 Sistema de Drenagem Urbana Projetado

Guatapar possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana de Janeiro de 2012, elaborado pela Saneriber Engenharia e Meio Ambiente, de Ribeiro Preto. Nesse Plano foram apresentadas as redes de microdrenagem e macrodrenagem existentes no municpio e foi realizado um diagnstico do atual sistema. No diagnstico, foram confrontados a rede de galeria de guas pluviais existente com o sistema calculado pelo mtodo racional e concluiu-se que o sistema de drenagem necessita de medidas estruturais preventivas, descritas a seguir.

- ◆ **Rua Alberto Crervi** – entre a rua dos Alecrins e a avenida dos Jacarands: *substituição da rede de 600 mm de dimetro para 1.200 mm;*
- ◆ **Galeria Rua Octavio Amici** – entre as ruas Antnio Pacfico e Jos Aparecido Martins: *substituição da rede de 500 mm de dimetro para 800 mm;*
- ◆ **Rua dos Alecrins** – entre as rua Breno Vieira e das Sibipirunas: *substituição da rede de 400 mm de dimetro para 600 mm e a execução de mais uma boca de lobo;*

- ◆ **Enrocamentos** – nas ruas dos Ipês, José dos Santos Barbosa e José Eliseo da Silva: *fazer os enrocamentos;*
- ◆ **Rua Hermínio Felix Bonfim** – entre as ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês: implantação de trecho de galeria na rua Hermínio Felix Bonfim, interligando à rede da rua Breno Vieira de Aquino Leite;
- ◆ **Lançamentos II e VII:** implantação de captação e lançamento, no córrego Alberto Cervi, das ruas 2 e 3 e avenida 4;
- ◆ **Lançamento IV – rua Ueta Thioti entre rua 7 e córrego Alberto Cervi:** implantação da captação dos escoamentos da rua Ueta Thioti e rua 7, lançando no córrego Alberto Cervi;
- ◆ **Lançamento VI – rua 1:** captação de escoamento de trecho entre a avenida 1 e o córrego Alberto Cervi, com lançamento no mesmo.

O período de retorno adotado para essas as obras de drenagem estão apresentados no Quadro 4.12 a seguir.

QUADRO 4.12 - PERÍODOS DE RETORNO PARA OBRAS DE DRENAGEM

Descrição da Obra	Período de Retorno (anos)
Sistema de drenagem inicial	2 a 10
Canais em terra	10 a 20
Canais urbanos	25 a 50
Bueiros rodoviários	10 a 25
Canais urbanos em áreas centrais	50 a 100

Fonte: Plano Diretor de Drenagem Urbana – Relatório Técnico – Volume II (Janeiro/2012)

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O Plano Diretor de Drenagem de Guatapar, a partir das informaes coletadas e do cadastro da rede de microdrenagem, verificou a capacidade de escoamento das estruturas para uma vazão calculada para um período de retorno de 10 anos.

Para os pontos diagnosticados como críticos foram previstas intervenes com a finalidade de sanar os problemas de alagamento pontuais quando da ocorrência de chuvas fortes, e ainda preventivas no caso de propostas de implantao de trechos de rede ainda não existentes, mas que serão necessárias futuramente, bem como, buscam minimizar os impactos das aes antrópicas sob o meio (erosões e assoreamentos).

Cabe destacar que não foram identificados pontos críticos na macrodrenagem do município associados a eventos de inundao.

Em relao aos aspectos institucionais e pontos crítico, os quadros 4.13 e 4.14 mostram os indicadores referentes ao município de Guatapar.

QUADRO 4.13 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
GUATAPARÁ									
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	SIM	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	NÃO	0		I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	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	SIM	0,5		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	0,5
			TOTAL=	1,0				TOTAL=	1,0

QUADRO 4.14 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
GUATAPARÁ									
MICRODRENAGEM					MACRODRENAGEM				
QUALITATIVO	Q1	Inexistência de Pontos de alagamento	NÃO	0	QUALITATIVO	Q1	Inexistência de pontos de inundação	SIM	0,5
			TOTAL=	0				TOTAL=	0,5

Observa-se que apesar de Guatapar possuir Plano Diretor de Drenagem, ainda apresenta uma estrutura organizacional deficiente. O rgo Municipal responsável pela gestão dos sistemas é a Secretaria de Obras e Serviços Públicos, não existindo uma estrutura organizacional exclusiva, ou parcial, para a execuo dos serviços necessários, sendo os funcionários da Secretaria de Obras deslocados de acordo com a demanda.

A inexistência de uma abordagem específica do componente drenagem no Plano Diretor Urbano do município representa um motivo de preocupao com relao à possibilidade da ocorrência de uso e ocupao do solo futuro com impactos negativos na macrodrenagem.

A presença de legislao específica de uso e ocupao do solo que trata de impermeabilizao, medidas mitigadoras e compensatórias evita o surgimento desses impactos, como áreas sujeitas à inundao, decorrentes do processo de urbanizao.

A ausência de padronizao para o projeto viário e drenagem pluvial, dificulta a manuteno e troca dos componentes. Já a ausência de uma equipe de inspeo e manuteno dificulta o controle sobre a execuo e conservao.

O serviço de verificao e análise de projetos é importante para auxiliar o município a garantir o atendimento  legislao pertinente.

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

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

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

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

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Guatapar, contando com dados e informaçoes que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relaao ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalizaao.

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

Mais do que isso, com vistas à coerência no conceito dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, sobretudo quando postos frente ao Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, os objetivos e metas também estão relacionados com a gestão de recursos hídricos da UGRHI 9, composta pelos 38 municpios⁹, a serem vistos em conjunto no contexto da bacia hidrográfica. Ou seja, em adiao à abordagem dos PMSBs, este tpico considera a leitura sinttica da região abrangida pela UGRHI 9, com a finalidade de identificar problemas comuns e eventuais conflitos entre os diferentes setores usuários de recursos hídricos, de modo a conferir subsídios  desejada definiçao 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 conclusoes e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma tica 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 articulaoes e mútuas repercussoes entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposiao adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;

⁹ Na verdade para elaboraçao dos planos municipais, foram agregados  UGRHI 9 três municípios, a saber: Cravinhos e Vargem Grande do Sul da UGRHI 4 – PARDO e Monte Alto da UGRHI 15 – TURVO-GRANDE.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, 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

No Quadro 5.1 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. 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 GUATAPARÁ – ÁREA URBANA¹⁰

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 40,0%	Índice de Perdas 20,0%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
	Aumentar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 30%	Índice de Tratamento 100%	Emergencial até 2016

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no Quadro 5.2 os objetivos e metas.

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE GUATAPARÁ – 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 cobertura de atendimento das áreas rural e urbana, no item 9.2 adiante serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

5.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

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

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

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

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

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

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	0%	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	0%	30%	2015 a 2034
Manter a nota da avaliação do IQR11	100	100	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	2015 a 2034
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	2015 a 2034
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter adequado	2015 a 2034
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	100%	100%	2015 a 2034

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

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

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

¹¹ O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

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

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Guatapar encontra-se apresentado no Quadro 6.1. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no P4 anterior. O montante dos investimentos previstos  da ordem de R\$ 3,4 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹²

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados(R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
RESERVATÓRIOS	Emergencial -entre 2015 e 2016	<ul style="list-style-type: none"> OSL: Implantação de um novo reservatório de 100 m³, pelo fato de o sistema de reservação atual não comportar o volume necessário calculado até o final do plano. 	100.000,00	2015-50.000,00 2016-50.000,00
REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo-2015 a 2018	<ul style="list-style-type: none"> OSE: Substituição de 6,0 km de rede antiga (cerca de 20% da extensão total), por rede nova de PVC. 	800.000,00	2015-200.000,00 2016-200.000,00 2017-200.000,00 2018-200.000,00
	Longo Prazo-entre 2015 e 2034	<ul style="list-style-type: none"> MNE: implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc. OSE: Implantação de aproximadamente 10,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 550 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos. 	2.480.000,00	2015 a 2034 124.000,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS			3.380.000,00	3.380.000,00

¹² Valores arredondados

6.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ◆ obras emergenciais – de 2015 até o final de 2016 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – de 2015 até o final do ano 2018 (4 anos);
- ◆ obras de médio prazo – de 2015 até o final do ano 2022 (8anos);
- ◆ obras de longo prazo – A partir de 2023 até o final de plano (ano 2034)¹³.

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.1, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹³ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo(2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede de distribução, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação  implementação de um Programa de Redução de Perdas.

SISTEMA DE ÁGUA DE GUATAPARÁ
 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
 Data base - dezembro 2013

Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
				2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.	2.480.000,00																				
		Implantação de aproximadamente 10,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 550 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
		Troca de 6,0 km de rede antiga (cerca de 20% da extensão total), por rede nova de PVC.	800.000,00																				
RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Implantação de um novo reservatório de 100 m³, pelo fato de o sistema de reservação atual não comportar o volume necessário calculado até o final do plano.	100.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS (R\$)			3.380.000,00	1.396.000,00				496.000,00				1.488.000,00											

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

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a sede e o aglomerado rural bairro Mombuca;
- ◆ A redução de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando reduções no sistema de distribuição;
- ◆ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos e treinamentos.

ILUSTRAÇÃO 6.1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

6.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Guatapar encontra-se apresentado no Quadro 6.2. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no P4 anterior. O montante dos investimentos previstos  da ordem de R\$ 3,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹⁴

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
REDE COLETORA	Longo Prazo -entre 2015 e 2034	<ul style="list-style-type: none"> • OSE: Implantação de aproximadamente 10,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 550 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos. • MNE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital. 	3.550.000,00	2015 a 2034- 177.500,00/ano
EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	<ul style="list-style-type: none"> • OSL: Implantação do emissário que levará o esgoto tratado até o Rio Mogi Guaçu, extensão total de 1.900 m (Programa Água Limpa). 	Verba já existente – Programa Água Limpa.	-
LINHA DE RECALQUE	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	<ul style="list-style-type: none"> • OSL: Implantação da linha de recalque da EEE1 até a ETE, extensão total de 2.800 m (Programa Água Limpa). 	Verba já existente – Programa Água Limpa.	-
ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo -entre 2015 e 2018	<ul style="list-style-type: none"> • OSL: Implantação da EEE1, que irá recalcar os efluentes do emissário principal até a ETE (Programa Água Limpa). 	Verba já existente – Programa Água Limpa.	-
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2015 e 2018	<ul style="list-style-type: none"> • OSL: Implantação da ETE1 responsável por tratar o esgoto proveniente do Distrito Sede com capacidade máxima de 23,4 L/s (Programa Água Limpa). • MNE: Treinamento constante de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção do sistema. 	Verba já existente – Programa Água Limpa.	-
INVESTIMENTOS TOTAIS			3.550.000,00	3.550.000,00

¹⁴ Valores arredondados

6.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ◆ 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 2034¹⁵).

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.2, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁵ Foi considerada como intervenção de longo prazo(2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE GUATAPARÁ
 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
 Data base - dezembro 2013

Sistemas	Unidades	Obras Principais Planejadas	Investimentos (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo		Médio Prazo				Longo Prazo													
				2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 10,0 Km de novas redes e 550 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações;	3.550.000,00																				
		Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.																					
INVESTIMENTOS TOTAIS			3.550.000,00	710.000,00				710.000,00				2.130.000,00											

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

6.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a sede e o aglomerado rural bairro Mombuca;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ◆ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ◆ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Guatapar;
- ◆ Pode-se também citar, a diminuio de casos de contaminao por doenças de veiculao hídrica, em funo da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

ILUSTRAÇÃO 6.2 – SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, para a elaboração deste Produto, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

Tal procedimento dará subsídio para a abordagem qualitativa da solução consorciada a ser apresentada no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – PRISB.

6.3.1 Limpeza Pública

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ◆ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- ◆ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- ◆ Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

6.3.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Seguindo os preceitos da PNRS, há 3 destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- ◆ Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- ◆ Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e
- ◆ Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- ◆ 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.

Lembrando que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 30% corresponde ao lixo seco e, portanto, reciclável, enquanto que os 70% restantes seriam referentes ao lixo úmido, destinados à compostagem.

6.3.2.1 Central de Triagem

No município não há uma cooperativa de reciclagem e nem programa de coleta seletiva. A população separa os próprios materiais recicláveis para posterior coleta dos catadores.

Dessa forma, será necessária a implantação de um programa de coleta seletiva e também de uma central de triagem. Assim, a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2015	7.204	10,6	0,03
2016	7.250	10,2	0,03
2017	7.297	10,6	0,03
2018	7.345	32,1	0,09
2019	7.392	32,1	0,09
2020	7.440	32,9	0,09
2021	7.482	32,8	0,09
2022	7.524	33,2	0,09
2023	7.566	66,8	0,19
2024	7.608	67,2	0,19
2025	7.651	67,9	0,19
2026	7.681	68,3	0,19
2027	7.711	68,6	0,19
2028	7.741	115,3	0,32
2029	7.771	116,1	0,32
2030	7.801	116,8	0,32
2031	7.831	117,2	0,33
2032	7.862	118,3	0,33
2033	7.892	142,4	0,40
2034	7.923	143,4	0,40
TOTAL		1.402,7	Toneladas

Portanto, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 0,4 tonelada de material reciclável.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 6.1.

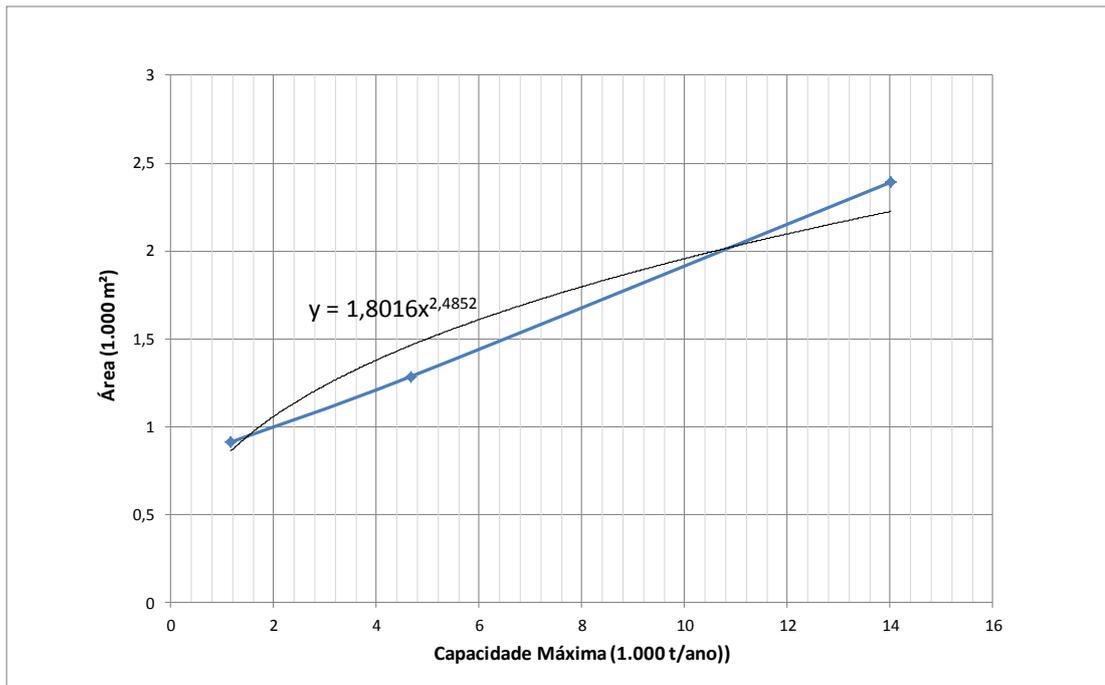


Gráfico 6.1 - Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

6.3.2.2 Usina de Compostagem

O município não possui usina de compostagem. Desse modo, para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, será necessária a implantação de uma usina no município.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 70% do total dos resíduos reaproveitáveis. O Quadro 6.4 apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

QUADRO 6.4 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2015	7.204	24,7	0,07
2016	7.250	23,8	0,07
2017	7.297	24,7	0,07
2018	7.345	74,9	0,21
2019	7.392	74,9	0,21
2020	7.440	76,7	0,21
2021	7.482	76,6	0,21
2022	7.524	77,5	0,22
2023	7.566	155,9	0,43
2024	7.608	156,7	0,44
2025	7.651	158,4	0,44
2026	7.681	159,3	0,44
2027	7.711	160,1	0,44
2028	7.741	269,1	0,75
2029	7.771	270,8	0,75
2030	7.801	272,5	0,76
2031	7.831	273,4	0,76
2032	7.862	275,9	0,77
2033	7.892	332,2	0,92
2034	7.923	334,7	0,93
TOTAL		15.388,8	Toneladas

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 0,93 tonelada diárias de matéria orgânica.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 6.2.

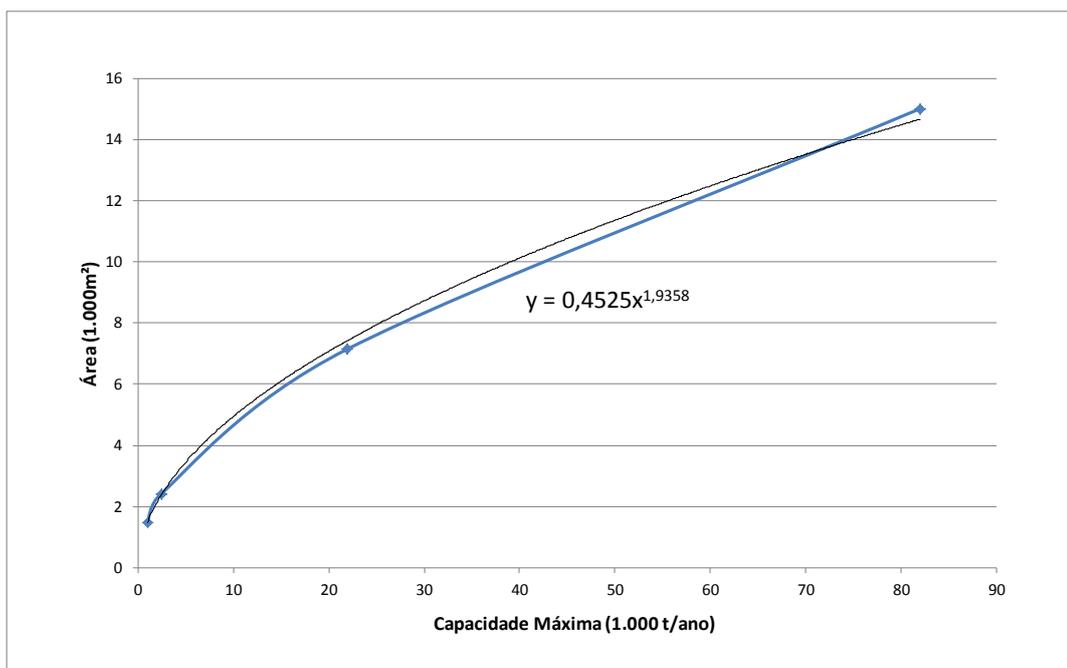


Gráfico 6.2 - Variação da área do terreno da UC em função da capacidade

6.3.2.3 Aterro Sanitário

Conforme já apresentado anteriormente, o município de Guatapar disp seus resíduos na CGR-Guatapar, um aterro privado que pertence ao grupo GeoVision. Esse aterro obteve nota 10 na avaliação do IQR – ndice de qualidade do aterro de 2012 e, segundo informações da CGR, o aterro possui vida útil de mais 19 anos.

Tendo em vista que a PNRS prevê que apenas os rejeitos poderão ser encaminhados para o aterro, provavelmente haverá redução da quantidade diária de resíduos recebida e, assim, aumento da vida útil do aterro. Dessa forma, será considerado que o aterro da CGR-Guatapar terá capacidade de receber todos os resíduos gerados ao longo do horizonte de planejamento.

O Quadro 6.5 apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

QUADRO 6.5 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)
2015	7.204	1.345,6	3,7
2016	7.250	1.359,0	3,7
2017	7.297	1.372,4	3,8
2018	7.345	1.314,0	3,6
2019	7.392	1.327,4	3,6
2020	7.440	1.339,6	3,7
2021	7.482	1.351,7	3,7
2022	7.524	1.362,7	3,7
2023	7.566	1.262,9	3,5
2024	7.608	1.273,9	3,5
2025	7.651	1.284,8	3,5
2026	7.681	1.292,1	3,5
2027	7.711	1.299,4	3,6
2028	7.741	1.153,4	3,2
2029	7.771	1.159,5	3,2
2030	7.801	1.166,8	3,2
2031	7.831	1.174,1	3,2
2032	7.862	1.180,2	3,2
2033	7.892	1.108,4	3,0
2034	7.923	1.114,5	3,1
TOTAL		25.242,2	Toneladas

O aterro sanitário de Guatapar deve receber 25.243 toneladas de rejeitos, gerados durante todo o horizonte de projeto.

Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

◆ Lei Estadual 13.798/2009

Nos aterros sanitários ocorre a decomposio anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a conseqüente produo do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior frao pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrognio, gás sulfídrico, oxignio, amoníaco e nitrogênio. A composio de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentrao de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei n 13.798/2009, a necessidade de se tomar aoes no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudancas Climáticas (PEMC), a lei define como meta

apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração, onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

No aterro particular da Estre, localizado em Guatapar, local de destinação dos resíduos de Guatapar, há um sistema de tratamento de gás, conforme informado na avaliação do IQR, atendendo à PEMC.

6.3.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- ◆ Central de Britagem, e
- ◆ Aterro de Inertes.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- ◆ 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.

6.3.3.1 Central de Britagem

Guatapar não faz o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição, pois não há uma central de britagem e nem britador. Assim, deverá ser implantada no município uma central de britagem.

O Quadro 6.6 apresenta a projeção dos resíduos reaproveitáveis da construção civil.

QUADRO 6.6 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia)
2015	7.204	25,9	0,1
2016	7.250	26,3	0,1
2017	7.297	26,5	0,1
2018	7.345	80,7	0,2
2019	7.392	81,6	0,2
2020	7.440	82,7	0,2
2021	7.482	83,6	0,2
2022	7.524	84,4	0,2
2023	7.566	170,7	0,5
2024	7.608	172,5	0,5
2025	7.651	174,3	0,5
2026	7.681	175,7	0,5
2027	7.711	177,0	0,5
2028	7.741	297,1	0,8
2029	7.771	299,3	0,8
2030	7.801	301,5	0,8
2031	7.831	303,8	0,8
2032	7.862	306,0	0,8
2033	7.892	369,9	1,0
2034	7.923	372,7	1,0
TOTAL		3.612,3	Toneladas

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber e britar, no mínimo, 1 tonelada diária de resíduos da construção civil e demolição.

rea requerida

A rea necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A rea mínima considerada é de 900 m². O Gráfico 6.3 ilustra essa curva.

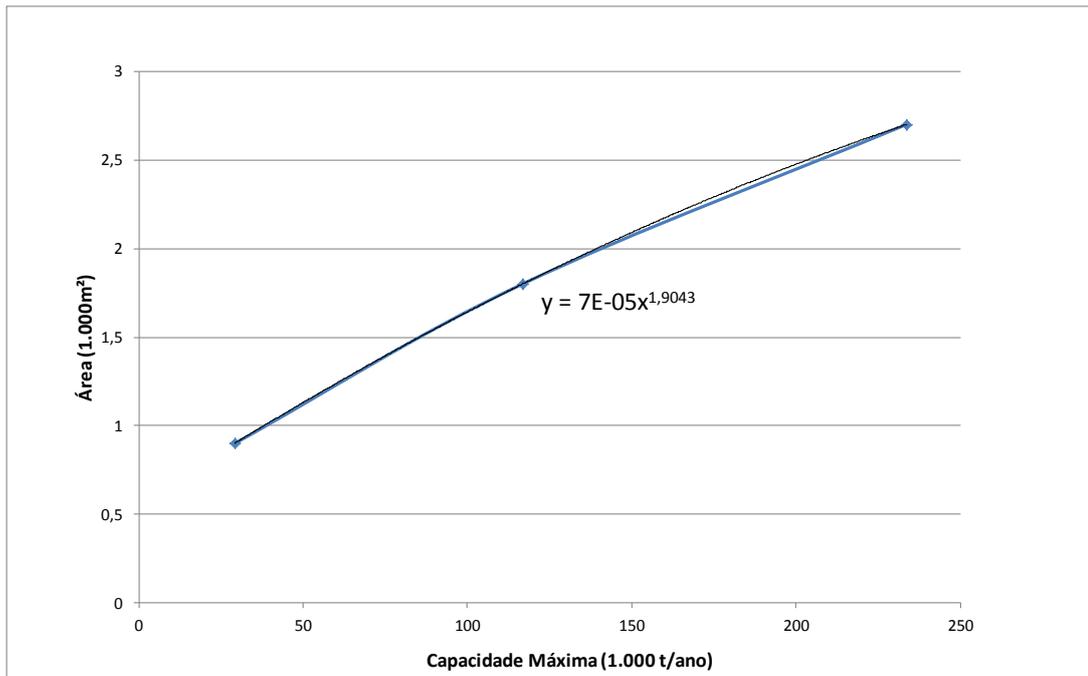


Gráfico 6.3 - Variação da área do terreno da CB em função da capacidade

6.3.3.2 Aterro de Inertes

O município não possui um aterro de inertes e os resíduos da construção civil e demolição são coletados pela prefeitura e utilizados em conservação de estradas. No entanto, está sendo licenciada, junto à CETESB, uma área para a disposição dos rejeitos inertes.

Sendo assim, tendo em vista que já existe uma área, será considerada a implantação de um aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição está apresentada no Quadro 6.7.

QUADRO 6.7 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2015	7.204	1.011,3	2,8
2016	7.250	1.023,6	2,8
2017	7.297	1.036,2	2,8
2018	7.345	995,4	2,7
2019	7.392	1.007,4	2,8
2020	7.440	1.019,9	2,8
2021	7.482	1.030,8	2,8
2022	7.524	1.041,7	2,9
2023	7.566	967,5	2,7
2024	7.608	977,7	2,7
2025	7.651	988,2	2,7
2026	7.681	995,5	2,7
2027	7.711	1.002,8	2,7
2028	7.741	891,3	2,4
2029	7.771	897,9	2,5
2030	7.801	904,6	2,5
2031	7.831	911,3	2,5
2032	7.862	918,0	2,5
2033	7.892	863,1	2,4
2034	7.923	869,4	2,4
TOTAL		19.353,5	Toneladas

O aterro de inertes de Guatapar deve receber, no mínimo, 19.354 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

rea requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de inertes são similares aos aterros sanitários, portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de inertes de 4 ha, similar ao aterro sanitário.

Porém, como os aterros de inertes não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de inertes para população de 150.000 habitantes é de 88% da área necessária para implantação do aterro sanitário. O Gráfico 6.4 apresenta a curva resultante.

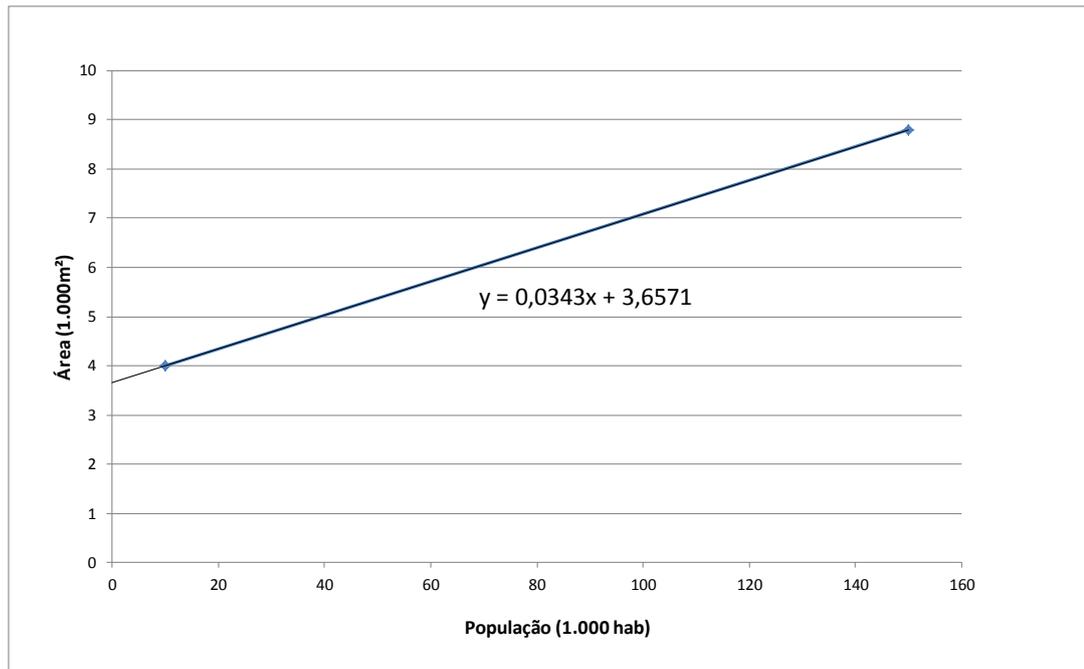


Gráfico 6.4 - Variação da área do terreno do ATI em função da população

6.3.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde do município são de responsabilidade da NGA, localizada em Jardinópolis. Essa unidade trata os resíduos através de micro-ondas.

O Quadro 6.8 apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

QUADRO 6.8 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS

Ano	População (hab.)	Projeção de Resíduos de RSS (t/ano)	Projeção de Resíduos de RSS (t/dia)
2015	7.204	3,8	0,0105
2016	7.250	3,8	0,0105
2017	7.297	3,8	0,0105
2018	7.345	4,0	0,0108
2019	7.392	4,0	0,0108
2020	7.440	4,1	0,0112
2021	7.482	4,1	0,0112
2022	7.524	4,1	0,0112
2023	7.566	4,2	0,0115
2024	7.608	4,2	0,0115
2025	7.651	4,2	0,0115
2026	7.681	4,3	0,0118
2027	7.711	4,3	0,0118
2028	7.741	4,3	0,0118
2029	7.771	4,3	0,0118
2030	7.801	4,4	0,0122
2031	7.831	4,4	0,0122
2032	7.862	4,4	0,0122
2033	7.892	4,4	0,0122
2034	7.923	4,6	0,0125
TOTAL		83,9	Toneladas

Assim, a NGA deverá tratar 12,5 quilogramas diárias de resíduos.

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia¹⁶, bastante superior às necessidades diárias de Guatapará.

6.3.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

6.3.5.1 Domésticos

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

¹⁶ Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

6.3.5.2 *Industriais*

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

6.3.7 Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no Quadro 6.9. A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no item anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 480 mil, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.9 - RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 0,4 t/dia.	56.176,00	2015 – 56.176,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	3.371,00	2025 – 3.371,00
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 0,93 t/dia.	87.412,00	2015 – 87.412,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	6.119,00	2025 – 6.119,00
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 1,0 t/dia.	8.520,00	2015 – 8.520,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	15.484,00	2020 – 4.928,00 2025 – 5.629,00 2030 – 4.928,00
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	• OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 19.354 toneladas.	106.521,00	2015 – 106.521,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	193.600,00	2020 – 61.612,00 2025 – 70.375,00 2030 – 61.612,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			477.202,00	-

As intervenções propostas acima visam à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o melhor funcionamento do sistema, além das obras previstas, há necessidade de medidas complementares como a elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos a ser coletado; programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento; implantação de um programa de coleta seletiva e cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; implantação do aterro de inertes; melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos; elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses

efluentes (atendendo à Lei Estadual 13.798/2009), inclusive com recuperação energética; estudo de viabilidade de implantação de unidade de valorização energética (UVE) como opção ao aterro; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

6.3.8 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se, na Figura 6.3, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

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

Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Central de Triagem (CT)	Implantação da CT, com capacidade mínima para 0,4 t/dia	R\$ 56.176,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 3.371,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade mínima para 0,93 t/dia	R\$ 87.412,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 6.119,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB, capacidade mínima para 1,0 t/dia	R\$ 8.520,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 15.484,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade para mínima 19.354 t	R\$ 106.521,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 193.600,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INVESTIMENTOS TOTAIS		477.202,00	258.628,00				66.540,00				152.034,00											

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

6.3.9 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.

A Ilustração 6.3 mostra as principais intervenções no sistema.

ILUSTRAÇÃO 6.3 – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

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

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

O resumo das intervenções necessárias para o Sistema de Drenagem Urbana de Guatapar encontra-se apresentado no Quadro 6.10. O montante dos investimentos previstos  da ordem de R\$ 1,5 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

QUADRO 6.10 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Tipo de intervenção	Obras Principais Planejadas	Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
Obras e serviços estruturais	Substituir diâmetro atual de 60 cm para 120 cm no trecho entre as Rua dos Alecrins e Avenida dos Jacarandás	Curto Prazo até 2018	315.000,00	2016-157.500,00 2017-157.500,00
Obras e serviços estruturais	Substituir diâmetro atual de 50 cm para 80 cm no trecho entre as Ruas Antonio Pacifico e José Aparecido Martins	Emergencial até 2016	90.000,00	2016-90.000,00
Obras e serviços estruturais	Substituir diâmetro atual de 40 cm para 60 cm no Trecho entre as Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas e implantar uma boca de lobo na rua das Sibipirunas	Curto Prazo até 2018	11.000,00	2017-11.000,00
Obras e serviços localizados	Implantar enrocamentos nas ruas dos Ipês, José dos Santos Barbosa e José Eliseo da Silva	Emergencial até 2016	2.000,00	2015-2.000,00
Obras e serviços estruturais	Implantar trecho de galeria no trecho entre as Ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês	Curto Prazo até 2018	83.000,00	2017-41.500,00 2018-41.500,00
Obras e serviços estruturais	Implantar captação e lançamento das ruas 2 e 3 e avenida 4	Emergencial até 2016	45.000,00	2015-1.22.500,00 2016-22.500,00
Obras e serviços estruturais	Implantar da captação nas ruas Ueta Thoti e rua 7 e lançamento no córrego Alberto Cervi	Emergencial até 2016	59.000,00	2015-29.500,00 2016-29.500,00
Obras e serviços estruturais	Implantar captação no trecho entre Avenida 1 e Córrego Alberto Cervi e lançamento no mesmo	Emergencial até 2016	109.000,00	2015-54.500,00 2016-54.500,00
Obras e serviços estruturais	Implantação de rede complementar e enrocamento aos 8 pontos de lançamento existentes no bairro Mombuca	Médio Prazo até 2022	781.000,00	2019-195.250,00 2020-195.250,00 2021-195.250,00 2022-195.250,00
Medidas não-estruturais	Elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial; Elaborar um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos; Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem; Conservação e manutenção das margens e cursos d'água; Manutenção e limpeza das estruturas existentes; Monitoramento de chuva e cursos d'água pelo próprio município; Elaborar um Plano Diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem; Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	Médio Prazo até 2022	Custos considerados no DEX	-

Cabe destacar que apesar do horizonte de planejamento do Plano de Drenagem de Guatapar ser diferente do atual Plano, todas essas intervenes estão inseridas no horizonte de planejamento do presente Plano (20 anos) adotando as mesmas premissas.

6.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Apresenta-se, a seguir, um cronograma com a sequência de implantação das intervenções necessárias no sistema.

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
Substituir diâmetro atual de 60 cm para 120 cm no trecho entre as Rua dos Alecrins e Avenida dos Jacarandás;	315.000,00																				
Substituir diâmetro atual de 50 cm para 80 cm no trecho entre as Ruas Antonio Pacifico e José Aparecido Martins;	90.000,00																				
Substituir diâmetro atual de 40 cm para 60 cm no Trecho entre as Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas e implantar uma boca de lobo na rua das Sibipirunas;	11.000,00																				
Implantar enrocamentos nas ruas dos Ipês, José dos Santos Barbosa e José Elíseo da Silva	2.000,00																				
Implantar trecho de galeria no trecho entre as Ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês	83.000,00																				
Implantar captação e lançamento das ruas 2 e 3 e avenida 4	45.000,00																				
Implantar da captação nas ruas Ueta Thoti e rua 7 e lançamento no córrego Alberto Cervi	59.000,00																				
Implantar captação no trecho entre Avenida 1 e Córrego Alberto Cervi e lançamento no mesmo	109.000,00																				
Implantação de rede complementar e enrocamento aos 8 pontos de lançamento existentes no bairro Mombuca	781.000,00																				
TOTAIS	1.495.000,00																				

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

6.4.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ Controle de inundações, diminuindo-se a probabilidade de perdas de vida;
- ◆ Redução das perdas materiais e dos danos causados às edificações;
- ◆ Eliminação de interrupção do tráfego e das vias gerando maior mobilidade nos períodos de cheias;
- ◆ Redução de assoreamento dos cursos d'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.

A Ilustração 6.4 mostra as principais intervenções no sistema.

ILUSTRAÇÃO 6.4 – SISTEMA DE DRENAGEM URBANA – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

7. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	50.000,00	200.000,00		124.000,00	374.000,00
2016	50.000,00	200.000,00		124.000,00	374.000,00
2017		200.000,00		124.000,00	324.000,00
2018		200.000,00		124.000,00	324.000,00
2019				124.000,00	124.000,00
2020				124.000,00	124.000,00
2021				124.000,00	124.000,00
2022				124.000,00	124.000,00
2023 a 2034				1.488.000,00	1.488.000,00
TOTAIS	100.000,00	800.000,00		2.480.000,00	3.380.000,00

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,05/m³ faturado, na data base de 2011, conforme já indicado no item, conforme já indicado no item 5.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,17/m³.

7.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No Quadro 7.2 encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

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

Ano	Pop.Urb. Atend- água (hab.)	Q _{média} Consu. (L/s)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	5.961	10,35	326.346	1,17	382.498,78	374.000,00	756.498,78
2016	6.034	10,48	330.341	1,17	387.181,59	374.000,00	761.181,59
2017	6.108	10,60	334.406	1,17	391.946,53	324.000,00	715.946,53
2018	6.183	10,74	338.543	1,17	396.794,55	324.000,00	720.794,55
2019	6.259	10,87	342.658	1,17	401.617,91	124.000,00	525.617,91
2020	6.335	11,00	346.845	1,17	406.524,95	124.000,00	530.524,95
2021	6.407	11,12	350.763	1,17	411.117,09	124.000,00	535.117,09
2022	6.479	11,25	354.714	1,17	415.747,95	124.000,00	539.747,95
2023	6.552	11,37	358.698	1,17	420.417,82	124.000,00	544.417,82
2024	6.625	11,50	362.716	1,17	425.127,00	124.000,00	549.127,00
2025	6.699	11,63	366.767	1,17	429.875,78	124.000,00	553.875,78
2026	6.762	11,74	370.220	1,17	433.921,81	124.000,00	557.921,81
2027	6.825	11,85	373.693	1,17	437.992,83	124.000,00	561.992,83
2028	6.889	11,96	377.188	1,17	442.088,95	124.000,00	566.088,95
2029	6.953	12,07	380.704	1,17	446.210,32	124.000,00	570.210,32
2030	7.018	12,18	384.242	1,17	450.357,07	124.000,00	574.357,07
2031	7.083	12,30	387.802	1,17	454.529,33	124.000,00	578.529,33
2032	7.149	12,41	391.383	1,17	458.727,23	124.000,00	582.727,23
2033	7.214	12,52	394.987	1,17	462.950,93	124.000,00	586.950,93
2034	7.281	12,64	398.613	1,17	467.200,54	124.000,00	591.200,54
Totais			7.271.628		8.522.828,96	3.380.000,00	11.902.828,96

Nota - O volume anual faturado corresponde a 100,00 % do volume consumido de água (SNIS, 2011).

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O Quadro 7.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2011 foi de R\$ 0,87/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2012 a dez/2013 de 11,83%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 0,97/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 9, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes

valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento é deficitário durante todo o período de planejamento, com déficits mais negativos nos quatro primeiros anos, ocasião em que deverão ser implantadas as obras emergenciais e de curto prazo, atingindo valores em torno de R\$ 470 mil. Após 2019, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 230 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 5,4 milhões em 2034.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 2,6 milhões e R\$ 2,3 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	326.346	316.927,56	15.846,38	(15.846,38)	(25.449,28)	291.478,28	374.000,00	382.498,78	(465.020,50)
2016	330.341	320.807,60	16.040,38	(16.040,38)	(25.760,85)	295.046,75	374.000,00	387.181,59	(466.134,84)
2017	334.406	324.755,70	16.237,79	(16.237,79)	(26.077,88)	298.677,82	324.000,00	391.946,53	(417.268,72)
2018	338.543	328.772,63	16.438,63	(16.438,63)	(26.400,44)	302.372,19	324.000,00	396.794,55	(418.422,37)
2019	342.658	332.769,12	16.638,46	(16.638,46)	(26.721,36)	306.047,76	124.000,00	401.617,91	(219.570,14)
2020	346.845	336.834,96	16.841,75	(16.841,75)	(27.047,85)	309.787,11	124.000,00	406.524,95	(220.737,84)
2021	350.763	340.639,87	17.031,99	(17.031,99)	(27.353,38)	313.286,49	124.000,00	411.117,09	(221.830,60)
2022	354.714	344.476,87	17.223,84	(17.223,84)	(27.661,49)	316.815,38	124.000,00	415.747,95	(222.932,57)
2023	358.698	348.346,19	17.417,31	(17.417,31)	(27.972,20)	320.373,99	124.000,00	420.417,82	(224.043,83)
2024	362.716	352.248,08	17.612,40	(17.612,40)	(28.285,52)	323.962,56	124.000,00	425.127,00	(225.164,43)
2025	366.767	356.182,79	17.809,14	(17.809,14)	(28.601,48)	327.581,31	124.000,00	429.875,78	(226.294,47)
2026	370.220	359.535,22	17.976,76	(17.976,76)	(28.870,68)	330.664,54	124.000,00	433.921,81	(227.257,27)
2027	373.693	362.908,34	18.145,42	(18.145,42)	(29.141,54)	333.766,80	124.000,00	437.992,83	(228.226,03)
2028	377.188	366.302,28	18.315,11	(18.315,11)	(29.414,07)	336.888,20	124.000,00	442.088,95	(229.200,75)
2029	380.704	369.717,12	18.485,86	(18.485,86)	(29.688,29)	340.028,84	124.000,00	446.210,32	(230.181,48)
2030	384.242	373.153,00	18.657,65	(18.657,65)	(29.964,19)	343.188,81	124.000,00	450.357,07	(231.168,25)
2031	387.802	376.610,01	18.830,50	(18.830,50)	(30.241,78)	346.368,23	124.000,00	454.529,33	(232.161,10)
2032	391.383	380.088,28	19.004,41	(19.004,41)	(30.521,09)	349.567,19	124.000,00	458.727,23	(233.160,04)
2033	394.987	383.587,91	19.179,40	(19.179,40)	(30.802,11)	352.785,80	124.000,00	462.950,93	(234.165,13)
2034	398.613	387.109,02	19.355,45	(19.355,45)	(31.084,85)	356.024,17	124.000,00	467.200,54	(235.176,38)
Total	7.271.628	7.061.772,56	353.088,63	(353.088,63)	(567.060,34)	6.494.712,23	3.380.000,00	8.522.828,96	(5.408.116,73)
VPL 10%	2.997.945	2.911.426,03	145.571,30	(145.571,30)	(233.787,51)	2.677.638,52	1.776.431,85	3.513.790,04	(2.612.583,37)
VPL 12%	2.616.196	2.540.694,05	127.034,70	(127.034,70)	(204.017,73)	2.336.676,32	1.618.183,43	3.066.354,89	(2.347.862,00)

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

7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

7.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015				177.500,00	177.500,00
2016				177.500,00	177.500,00
2017				177.500,00	177.500,00
2018				177.500,00	177.500,00
2019				177.500,00	177.500,00
2020				177.500,00	177.500,00
2021				177.500,00	177.500,00
2022				177.500,00	177.500,00
2023 a 2034				2.130.000,00	2.130.000,00
TOTAIS				3.550.000,00	3.550.000,00

7.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,05/m³ faturado, na data base de 2011, conforme já indicado no item 7.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 1,17/m³.

7.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	5.961	326.346	261.077	1,17	305.999,02	177.500,00	483.499,02
2016	6.034	330.341	264.273	1,17	309.745,27	177.500,00	487.245,27
2017	6.108	334.406	267.525	1,17	313.557,23	177.500,00	491.057,23
2018	6.183	338.543	270.834	1,17	317.435,64	177.500,00	494.935,64
2019	6.259	342.658	274.126	1,17	321.294,33	177.500,00	498.794,33
2020	6.335	346.845	277.476	1,17	325.219,96	177.500,00	502.719,96
2021	6.407	350.763	280.610	1,17	328.893,67	177.500,00	506.393,67
2022	6.479	354.714	283.771	1,17	332.598,36	177.500,00	510.098,36
2023	6.552	358.698	286.958	1,17	336.334,25	177.500,00	513.834,25
2024	6.625	362.716	290.173	1,17	340.101,60	177.500,00	517.601,60
2025	6.699	366.767	293.414	1,17	343.900,62	177.500,00	521.400,62
2026	6.762	370.220	296.176	1,17	347.137,45	177.500,00	524.637,45
2027	6.825	373.693	298.954	1,17	350.394,26	177.500,00	527.894,26
2028	6.889	377.188	301.750	1,17	353.671,16	177.500,00	531.171,16
2029	6.953	380.704	304.563	1,17	356.968,26	177.500,00	534.468,26
2030	7.018	384.242	307.394	1,17	360.285,65	177.500,00	537.785,65
2031	7.083	387.802	310.241	1,17	363.623,46	177.500,00	541.123,46
2032	7.149	391.383	313.107	1,17	366.981,79	177.500,00	544.481,79
2033	7.214	394.987	315.990	1,17	370.360,74	177.500,00	547.860,74
2034	7.281	398.613	318.890	1,17	373.760,43	177.500,00	551.260,43
Totais			5.817.302		6.818.263,17	3.550.000,00	10.368.263,17

Nota - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 80,00% do volume anual de água faturado (SNIS 2011)

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O Quadro 7.6 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos não foi indicada no SNIS 2011. Por isso, foi adotada uma tarifa média de esgotos de 80% da tarifa média de água, o que corresponde a $0,80 \times R\$0,87/m^3$ faturado, ou seja, $R\$0,70/m^3$ faturado na data base de dez/2010. Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a $R\$ 0,78/m^3$ faturado.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	261.077	202.833,64	10.141,68	(10.141,68)	(16.287,54)	186.546,10	177.500,00	305.999,02	(296.952,93)
2016	264.273	205.316,86	10.265,84	(10.265,84)	(16.486,94)	188.829,92	177.500,00	309.745,27	(298.415,35)
2017	267.525	207.843,65	10.392,18	(10.392,18)	(16.689,84)	191.153,80	177.500,00	313.557,23	(299.903,42)
2018	270.834	210.414,48	10.520,72	(10.520,72)	(16.896,28)	193.518,20	177.500,00	317.435,64	(301.417,44)
2019	274.126	212.972,24	10.648,61	(10.648,61)	(17.101,67)	195.870,57	177.500,00	321.294,33	(302.923,76)
2020	277.476	215.574,37	10.778,72	(10.778,72)	(17.310,62)	198.263,75	177.500,00	325.219,96	(304.456,21)
2021	280.610	218.009,52	10.900,48	(10.900,48)	(17.506,16)	200.503,35	177.500,00	328.893,67	(305.890,32)
2022	283.771	220.465,20	11.023,26	(11.023,26)	(17.703,36)	202.761,84	177.500,00	332.598,36	(307.336,52)
2023	286.958	222.941,56	11.147,08	(11.147,08)	(17.902,21)	205.039,36	177.500,00	336.334,25	(308.794,90)
2024	290.173	225.438,77	11.271,94	(11.271,94)	(18.102,73)	207.336,04	177.500,00	340.101,60	(310.265,56)
2025	293.414	227.956,98	11.397,85	(11.397,85)	(18.304,95)	209.652,04	177.500,00	343.900,62	(311.748,58)
2026	296.176	230.102,54	11.505,13	(11.505,13)	(18.477,23)	211.625,31	177.500,00	347.137,45	(313.012,15)
2027	298.954	232.261,34	11.613,07	(11.613,07)	(18.650,59)	213.610,76	177.500,00	350.394,26	(314.283,51)
2028	301.750	234.433,46	11.721,67	(11.721,67)	(18.825,01)	215.608,45	177.500,00	353.671,16	(315.562,71)
2029	304.563	236.618,96	11.830,95	(11.830,95)	(19.000,50)	217.618,46	177.500,00	356.968,26	(316.849,80)
2030	307.394	238.817,92	11.940,90	(11.940,90)	(19.177,08)	219.640,84	177.500,00	360.285,65	(318.144,81)
2031	310.241	241.030,41	12.051,52	(12.051,52)	(19.354,74)	221.675,67	177.500,00	363.623,46	(319.447,79)
2032	313.107	243.256,50	12.162,82	(12.162,82)	(19.533,50)	223.723,00	177.500,00	366.981,79	(320.758,79)
2033	315.990	245.496,26	12.274,81	(12.274,81)	(19.713,35)	225.782,91	177.500,00	370.360,74	(322.077,83)
2034	318.890	247.749,77	12.387,49	(12.387,49)	(19.894,31)	227.855,47	177.500,00	373.760,43	(323.404,97)
Total	5.817.302	4.519.534,44	225.976,72	(225.976,72)	(362.918,62)	4.156.615,83	3.550.000,00	6.818.263,17	(6.211.647,34)
VPL 10%	2.398.356	1.863.312,66	93.165,63	(93.165,63)	(149.624,01)	1.713.688,66	1.511.157,56	2.811.032,03	(2.608.500,94)
VPL 12%	2.092.957	1.626.044,19	81.302,21	(81.302,21)	(130.571,35)	1.495.472,85	1.325.826,24	2.453.083,91	(2.283.437,31)

Esta taxa foi aplicada sobre o volume coletado de esgotos, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 9, 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. Esses déficits são de maneira geral constantes, assumindo valores em torno de R\$ 310 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 6,2 milhões em 2034.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 2,6 milhões e R\$ 2,3 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira não sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias (adotadas) cobradas, já que as despesas de exploração, também adotadas, foram fixadas em um nível encontrado em um município do porte de Guatapar.

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

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

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 Disposição de RSD (R\$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	258.628,00	60.554,00	7.680,00	326.862,00
2016			61.156,00	7.680,00	68.836,00
2017	Curto Prazo		61.758,00	7.680,00	69.438,00
2018			59.130,00	7.920,00	67.050,00
2019	Médio Prazo		59.732,00	7.920,00	67.652,00
2020		66.540,00	60.280,00	8.160,00	134.980,00
2021			60.827,00	8.160,00	68.987,00
2022			61.320,00	8.160,00	69.480,00
2023 a 2034	Longo Prazo	152.034,00	651.142,00	104.400,00	907.575,00
TOTAIS		477.202,00	1.135.898,00	167.760,00	1.780.860,00

7.3.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já informado anteriormente.

7.3.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

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

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

Ano	População Atendida (hab.)	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento em Disposição de RSD (R\$)	Investimento em Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	7.204	258.628,00	60.554,00	7.680,00	8.129,00	334.991,00
2016	7.250		61.156,00	7.680,00	7.978,00	76.813,00
2017	7.297		61.758,00	7.680,00	8.197,00	77.635,00
2018	7.345		59.130,00	7.920,00	19.219,00	86.269,00
2019	7.392		59.732,00	7.920,00	19.255,00	86.907,00
2020	7.440	66.540,00	60.280,00	8.160,00	19.662,00	154.642,00
2021	7.482		60.827,00	8.160,00	19.694,00	88.682,00
2022	7.524		61.320,00	8.160,00	19.912,00	89.392,00
2023	7.566		56.831,00	8.400,00	37.080,00	102.310,00
2024	7.608		57.323,00	8.400,00	37.299,00	103.022,00
2025	7.651	85.493,00	57.816,00	8.400,00	37.704,00	189.413,00
2026	7.681		58.145,00	8.640,00	37.913,00	104.698,00
2027	7.711		58.473,00	8.640,00	38.123,00	105.236,00
2028	7.741		51.903,00	8.640,00	61.987,00	122.530,00
2029	7.771		52.177,00	8.640,00	62.383,00	123.200,00
2030	7.801	66.540,00	52.505,00	8.880,00	62.780,00	190.705,00
2031	7.831		52.834,00	8.880,00	62.992,00	124.706,00
2032	7.862		53.108,00	8.880,00	63.573,00	125.561,00
2033	7.892		49.877,00	8.880,00	75.893,00	134.650,00
2034	7.923		50.151,00	9.120,00	76.476,00	135.747,00
TOTAL		477.202,00	1.135.898,00	167.760,00	776.249,00	2.557.109,00

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

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

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

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

7.3.4.1 Receitas por tipo de Unidade

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

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

Receitas de Central de Triagem

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

QUADRO 7.9 - RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

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

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

Receitas de Usina de Compostagem

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

QUADRO 7.10 - RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

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

Receitas de Central de Britagem

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

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

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

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

Ano	Papel/ Papelaõ	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Vidro	Composto Orgânico	Total
2015	253,00	213,00	600,00	71,00	34,00	40,00	123,00	6,00	1.198,00	2.539,00
2016	244,00	205,00	579,00	69,00	33,00	39,00	118,00	6,00	1.157,00	2.451,00
2017	253,00	213,00	600,00	71,00	34,00	40,00	123,00	6,00	1.198,00	2.539,00
2018	768,00	646,00	1.821,00	217,00	104,00	121,00	372,00	17,00	3.637,00	7.703,00
2019	768,00	646,00	1.821,00	217,00	104,00	121,00	372,00	17,00	3.637,00	7.703,00
2020	785,00	660,00	1.863,00	222,00	106,00	124,00	380,00	18,00	3.719,00	7.878,00
2021	785,00	660,0	1.863,00	222,00	106,00	124,00	380,00	18,00	3.719,00	7.878,00
2022	794,00	668,00	1.8830,0	224,00	108,00	126,00	385,00	18,00	3.761,00	7.966,00
2023	1.597,00	1.343,00	3.787,00	451,00	216,00	252,00	774,00	36,00	7.563,00	16.019,00
2024	1.605,00	1.350,00	3.808,00	453,00	218,00	254,00	778,00	37,00	7.604,00	16.107,00
2025	1.623,00	1.365,00	3.849,00	458,00	220,00	257,00	786,00	37,00	7.687,00	16.282,00
2026	1.632,00	1.372,00	3.870,00	461,00	221,00	258,00	791,00	37,00	7.728,00	16.369,00
2027	1.640,00	1.379,00	3.891,00	463,00	222,00	259,00	795,00	37,00	7.769,00	16.457,00
2028	2.757,00	2.318,00	6.540,00	779,00	374,00	436,00	1.336,00	63,00	13.059,00	27.661,00
2029	2.775,00	2.333,00	6.581,00	783,00	376,00	439,00	1.344,00	63,00	13.142,00	27.837,00
2030	2.792,00	2.348,00	6.623,00	788,00	378,00	442,00	1.353,00	64,00	13.225,00	28.012,00
2031	2.801,00	2.355,00	6.643,00	791,00	380,00	443,00	1.357,00	64,00	13.266,00	28.099,00
2032	2.827,00	2.377,00	6.705,00	798,00	383,00	447,00	1.370,00	64,00	13.390,00	28.362,00
2033	3.403,0	2.861,00	8.071,00	961,00	461,00	538,00	1.649,00	77,00	16.118,00	34.139,00
2034	3.4290,00	2.883,00	8.133,00	968,00	465,00	542,00	1.661,00	78,00	16.242,00	34.402,00
Total	33.530,00	28.194,00	79.533,00	9.468,00	4.545,00	5.302,00	16.246,00	763,00	158.820,00	336.402,00
VPL 10%	9.826,00	8.262,00	23.307,00	2.775,00	1.332,00	1.554,00	4.761,00	224,00	46.543,00	98.584,00
VPL 12%	8.005,00	6.731,00	18.987,00	2.260,00	1.085,00	1.266,00	3.878,00	182,00	37.915,00	80.308,00

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 340 mil. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação, considerou-se simplificada, que seja viável arrecadar 50% da receita tida como possível, apresentada no Quadro 7.11 acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir mais de 6,5% dos custos totais do componente. Se somados os ganhos com aproveitamento energético, que será uma necessidade no futuro do manejo de resíduos sólidos, é possível imaginar uma redução adicional nos gastos municipais com coleta e disposição de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano.

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

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

Ano	Investimento no Sistema	Investimento em Disposição de RSD	Investimento em Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita - Despesa)
2015	258.628,00	60.554,00	7.680,00	8.129,00	334.991,00	1.269,00	(333.721,00)
2016		61.156,00	7.680,00	7.978,00	76.813,00	1.226,00	(75.588,00)
2017		61.758,00	7.680,00	8.197,00	77.635,00	1.269,00	(76.366,00)
2018		59.130,00	7.920,00	19.219,00	86.269,00	3.852,00	(82.418,00)
2019		59.732,00	7.920,00	19.255,00	86.907,00	3.852,00	(83.056,00)
2020	66.540,00	60.280,00	8.160,00	19.662,0	154.642,00	3.939,00	(150.703,00)
2021		60.827,00	8.160,00	19.694,00	88.682,00	3.939,00	(84.743,00)
2022		61.320,00	8.160,00	19.912,00	89.392,00	3.983,00	(85.409,00)
2023		56.831,00	8.400,00	37.080,00	102.310,00	8.010,00	(94.300,00)
2024		57.323,00	8.400,00	37.299,00	103.022,00	8.053,00	(94.969,00)
2025	85.493,00	57.816,00	8.400,00	37.704,00	189.413,00	8.141,00	(181.272,00)
2026		58.145,00	8.640,00	37.913,00	104.698,00	8.185,00	(96.513,00)
2027		58.473,00	8.640,00	38.123,00	105.236,00	8.228,00	(97.007,00)
2028		51.903,00	8.640,00	61.987,00	122.530,00	13.831,00	(108.700,00)
2029		52.177,00	8.640,00	62.383,00	123.200,00	13.918,00	(109.282,00)
2030	66.540,00	52.505,00	8.880,00	62.780,00	190.705,00	14.006,00	(176.700,00)
2031		52.834,00	8.880,00	62.992,00	124.706,00	14.050,00	(110.656,00)
2032		53.108,00	8.880,00	63.573,00	125.561,00	14.181,00	(111.380,00)
2033		49.877,00	8.880,00	75.893,00	134.650,0	17.070,00	(117.581,00)
2034		50.151,00	9.120,00	76.476,00	135.747,00	17.201,00	(118.546,00)
TOTAL	477.202,00	1.135.898,00	167.760,00	776.249,00	2.557.109,00	168.201,00	(2.388.908,00)
VPL 10%	317.123,00	498.443,00	69.465,00	234.756,00	1.119.786,00	49.292,00	(1.070.494,00)
VPL 12%	300.061,00	439.274,00	60.660,00	192.695,00	992.690,00	40.154,00	(952.536,00)

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

7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

7.4.1 Investimentos Necessários no Sistema de Drenagem

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$				INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção				
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	108.500,00	-	-	-	108.500,00
2016	196.500,00	-	-	-	196.500,00
2017		210.000,00	-	-	210.000,00
2018		199.000,00	-	-	199.000,00
2019			195.250,00	-	195.250,00
2020			195.250,00	-	195.250,00
2021			195.250,00	-	195.250,00
2022			195.250,00	-	195.250,00
2023 a 2034				-	-
TOTAIS	305.000,00	409.000,00	781.000,00	-	1.495.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e 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 do Sistema de Drenagem Urbana

No Quadro 7.14, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. 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 7.14 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO SISTEMA DE DRENAGEM – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	1.694	51.158,80	108.500,00	159.658,80
2016	1.732	52.306,40	196.500,00	248.806,40
2017	1.769	53.423,80	210.000,00	263.423,80
2018	1.806	54.541,20	199.000,00	253.541,20
2019	1.844	55.688,80	195.250,00	250.938,80
2020	1.881	56.806,20	195.250,00	252.056,20
2021	1.919	57.953,80	195.250,00	253.203,80
2022	1.956	59.071,20	195.250,00	254.321,20
2023	1.994	60.218,80	-	60.218,80
2024	2.031	61.336,20	-	61.336,20
2025	2.068	62.453,60	-	62.453,60
2026	2.106	63.601,20	-	63.601,20
2027	2.143	64.718,60	-	64.718,60
2028	2.181	65.866,20	-	65.866,20
2029	2.218	66.983,60	-	66.983,60
2030	2.256	68.131,20	-	68.131,20
2031	2.293	69.248,60	-	69.248,60
2032	2.330	70.366,00	-	70.366,00
2033	2.368	71.513,60	-	71.513,60
2034	2.405	72.631,00	-	72.631,00
TOTAIS		1.238.018,80	1.495.000,00	2.733.018,80

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

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

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

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

Segundo esta ótica, o VPL dos componentes descontados a 10% e 12% resultou negativos e assumiu valores em torno de R\$ 1,5 milhões e R\$ 1,4 milhões, respectivamente.

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	51.158,80	108.500,00	(159.658,80)
2016	52.306,40	196.500,00	(248.806,40)
2017	53.423,80	210.000,00	(263.423,80)
2018	54.541,20	199.000,00	(253.541,20)
2019	55.688,80	195.250,00	(250.938,80)
2020	56.806,20	195.250,00	(252.056,20)
2021	57.953,80	195.250,00	(253.203,80)
2022	59.071,20	195.250,00	(254.321,20)
2023	60.218,80	-	(60.218,80)
2024	61.336,20	-	(61.336,20)
2025	62.453,60	-	(62.453,60)
2026	63.601,20	-	(63.601,20)
2027	64.718,60	-	(64.718,60)
2028	65.866,20	-	(65.866,20)
2029	66.983,60	-	(66.983,60)
2030	68.131,20	-	(68.131,20)
2031	69.248,60	-	(69.248,60)
2032	70.366,00	-	(70.366,00)
2033	71.513,60	-	(71.513,60)
2034	72.631,00	-	(72.631,00)
TOTAIS	51.158,80	108.500,00	(2.733.018,80)
VPL 10%	977.456,96	498.208,38	(1.475.665,33)
VPL 12%	906.354,75	432.988,33	(1.339.343,09)

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

8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	3.380.000,00	8.522.828,96	11.902.828,96	6.494.712,23	A princípio, o sistema não é viável. Dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização do mesmo, em função dos altos investimentos necessários.
Esgoto	3.550.000,00	6.818.263,17	10.368.263,17	4.156.615,83	A princípio, o sistema não é viável. Dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização do mesmo, em função dos altos investimentos necessários.
Resíduos Sólidos	1.139.137,00	4.574.838,00	5.713.975,00	-	Atualmente não há receitas no sistema de resíduos sólidos assim, o sistema dependerá de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições em função dos altos investimentos necessários.
Drenagem	1.495.000,00	1.238.018,80	2.733.018,80	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e recursos a fundo perdido.
TOTAIS	9.564.137,00	21.153.948,93	30.718.085,93	10.651.328,06	

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 água 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 Guatapar, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no Quadro 8.2.

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Explorao (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
gua	35%	40%	39%	Os investimentos são ligeiramente inferiores ao esgoto, enquanto que as despesas de explorao são superiores àqueles de esgoto, implicando em uma % maior de despesa total.
Esgoto	37%	32%	34%	Verifica-se maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, porém menores despesas de explorao em relao àqueles de gua.
Resíduos Sólidos	12%	22%	19%	Os investimentos são inferiores aos anteriores. As despesas de explorao também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	16%	6%	9%	Os investimentos previstos nesse sistema são inferiores aos de água e esgoto, porém superiores aos de resíduos sólidos. As despesas de explorao são baixas, relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Guatapar que as despesas totais em água e esgoto representam 72% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge 28% do valor total previsto para explorao dos sistemas.

Os dados resultantes, com relao aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de explorao, estão indicados no Quadro 8.3.

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

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/ms)
gua	0,97/m ³ faturado	1,83/m ³ faturado	32,95/dom/ms
Esgoto	0,78/m ³ faturado	1,69/m ³ faturado	24,30/dom/ms
Resíduos Sólidos	-	1,80/ hab/ms	5,30/dom/ms
Drenagem	-	2,15/hab/ms	6,45/dom/ms
TOTAIS			60,00/dom/mês

Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 65% dos serviços de saneamento, sendo que os de resíduos e drenagem representam juntos, cerca de 35% do total previsto para exploração dos sistemas;

- ◆ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em torno de 1,83/m³ faturado e a de esgoto 1,69/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar os sistemas sustentáveis;
- ◆ Os custos de resíduos sólidos estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais;
- ◆ Recomenda-se a criação de uma taxa média mensal em torno de R\$ 5,30/domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;
- ◆ Os custos de drenagem também estão num montante razoável pela adoção de solução individual; esse valor pode diminuir em caso de adoção de uma política de serviços interligada no município, que permita um determinado sistema auxiliar outro, quando necessário.
- ◆ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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

9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

9.1.1 Programa de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios integrantes da UGRHI 9 apresenta perdas elevadas, variando de 30 a 60%. No caso específico de Guatapará, a perda média na distribuição está em torno de 40%, valor que pode ser considerado expressivo.

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

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

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Guatapará, pressupõe a redução gradativa do índice de perdas para 20% até o ano de 2034.

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

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

▪ **AÇÕES GERAIS**

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

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

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

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

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

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle. Apesar de o enfoque dessas recomendações estar relacionado principalmente com o sistema de distribuição, podem-se efetuar, também, intervenções no sistema produtor, principalmente na área de tratamento, quando se recomenda o reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros e o sobrenadante dos lodos decantados, que poderão ser retornados ao processo.

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

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

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

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

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

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

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

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

9.1.3 Programa de Reuso da Água

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

No caso específico de Guatapar, conforme já descrito anteriormente, os esgotos da sede não são tratados.  necessária a implantação da ETE, seria interessante no projeto do tratamento já incluir o reaproveitamento dos efluentes finais.

Assim haverá a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais com 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 reuso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reuso da gua – 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,  institucionalização e  regulamento da prática do reuso no Brasil. A assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

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

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

9.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Guatapar 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  SMA, ao Governo do Estado, s Prefeituras e  população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretivas ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais

as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez 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 Guataparã em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ◆ ano 2009 – nota 36,79 – classificação – 486º lugar.
- ◆ ano 2010 – nota 31,64 – classificação – 503º lugar.
- ◆ ano 2011 – nota 66,78 – classificação – 220º lugar.

9.1.5 Programas de Educação Ambiental

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

9.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

▪ Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

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

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

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

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

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

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

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

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

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

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

9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL

Na área rural de Guatapar, 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 Guatapar permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Em reunião mantida com o GEL do município, foram discutidas as questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos *aos sistemas da área urbana* pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 1.850 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 1.188 hab., o que demonstra uma considerável redução.

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

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

9.2.1 Programa de Microbacias

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

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

- ◆ Construção de poços freáticos comunitários;
- ◆ Construção de fossas biodigestoras, modelo EMBRAPA, com destinação adequada para o efluente final (adubação de áreas diversas);

- ◆ Construção de sistemas de disposição de esgotos, tipo fossa séptica, filtro anaeróbio, sumidouro ou fossa séptica e leitos cultiváveis (wetlands) e vala de infiltração.

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

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

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

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

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

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

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

- ◆ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ◆ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ◆ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ◆ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ◆ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ◆ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ◆ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ◆ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretária de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ◆ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ◆ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

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

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

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

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

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

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

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

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

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

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

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

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

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, *a serem elaborados pelo próprio município*, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ◆ *Recursos onerosos*, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ *Recursos não onerosos*, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ *Recursos provenientes de empréstimos internacionais*, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ *Recursos captados no mercado de capitais*, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

▪ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do Quadro 10.1 adiante).

▪ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente(vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento(por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2012 – 2015), instituído pela Lei nº 14.676 de 28 de dezembro de 2001, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ◆ Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa) e Programa Pró-Conexão;
- ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;

- ◆ Programa 3932 – Planejamento e Promoção do Saneamento no Estado (dentre várias ações, inclui o saneamento rural e de pequenas comunidades isoladas, além dos programas Água é Vida e Sanebase);
- ◆ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – atendimento às populações residentes dos municípios operados pela SABESP, podendo atuar, também, nos serviços de drenagem, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

10.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No Quadro 10.1 a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprir 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 porte, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	<u>PMSB</u> – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender a Lei Federal 11.445/2007 e o Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais.- abrangem municípios de todos os porte, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU 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.
	<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.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA</u> 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.	-
	<u>PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</u> 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).	-

Continua...

Continuação.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;

2 - MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

10.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

▪ **No Âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o Programa Saneamento para Todos constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (*onerosos*) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ **Abastecimento de Água** – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ **Esgotamento Sanitário** – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;

- ◇ **Saneamento Integrado** – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
- ◇ **Desenvolvimento Institucional** – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ **Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais** – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

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

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “*Programa de Compra de Esgoto Tratado*”, incentiva financeiramente os resultados

obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

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

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

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

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

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

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;

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

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias Habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

▪ **No âmbito Estadual:**

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reúso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ◆ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ◆ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ◆ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"¹⁷, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

¹⁷ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:

- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:

- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.). - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini-estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

◆ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

◆ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

◆ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ◆ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ◆ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa : 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ◆ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ◆ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ◆ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ◆ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é

agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

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

Este Programa tem como objetivo a elaboração dos planos regionais (PRISB) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, ao mesmo tempo em que proporciona aos municípios paulistas condições técnicas para a elaboração de seus respectivos PMSB.

Neste contexto, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os PMSB, celebra convênios com os municípios, e posteriormente, entrega gratuitamente os planos. Esse programa visa atender a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto Estadual nº 52.895/08.

Os principais resultados obtidos pelo Programa estão apresentados a seguir, juntamente com os investimentos previstos.

◆ Período de 2010 a 2012

Foram assinados 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às UGRHI 1 – Mantiqueira, UGRHI 2 – Paraíba do Sul, UGRHI 3 – Litoral Norte e UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.

O valor total dos contratos foi de aproximadamente R\$ 9,2 milhões, de modo que 75 municípios receberam os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,6% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 4.318.279 habitantes.

◆ Período de 2013 a 2014

Estão em andamento 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referente às UGRHI 9 – Mogi Guaçu e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

O valor total dos contratos é de aproximadamente R\$ 11,4 milhões, de modo que 74 municípios receberão os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,4% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 2.323.271 habitantes.

◆ Investimentos para o período de 2014 a 2017

Encontram-se em andamento 3 processos de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às seguintes UGRHIs: 4 – Pardo; 8 – Sapucaí/Grande; 12 – Baixo Pardo/Grande; 17 – Médio Paranapanema; 20 – Aguapeí; 21 – Peixe; e 22 – Pontal do Paranapanema.

O valor total estimado dessas licitações é de aproximadamente R\$ 19,2 milhões, que deverão contemplar 177 municípios com os planos municipais e regionais, representando 27,5% da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo. A população total beneficiada será de 3.961.575 habitantes.

Tendo em vista os resultados já obtidos, os planos em andamento e os investimentos previstos, estima-se que entre 2010 e 2016, a SSRH terá atendido com o fornecimento dos PMSB 326 municípios, totalizando 50,5% das municipalidades do Estado de São Paulo.

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 objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

◆ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

◆ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

◆ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

◆ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ◆ abastecimento de água;
- ◆ esgotamento sanitário;

- ◆ efluentes e resíduos industriais;
- ◆ resíduos sólidos;
- ◆ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ desenvolvimento institucional;
- ◆ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

QUADRO 10.2 – TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- ◆ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ◆ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ◆ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ◆ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ◆ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

- ◆ **Garantias:** Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contrai-lo. No caso de estados e municípios, é

necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multisetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

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

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como **Marco Lógico**, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a *performance* global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 11.1 e 11.2 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 Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

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

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. <p>a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ○ interrupções do tratamento de esgotos; ○ índice de perdas de faturamento de água; ○ despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); ○ índice de hidrometração; ○ extensão de rede de água por ligação; ○ extensão de rede de esgotos por ligação; ○ grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- ◆ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ◆ os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, **com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs**, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 9, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 9, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

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

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

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

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

Componentes Principais-Monitoramento	Atores Previstos	Objetivos Principais	Indicadores para Monitoramento (IM)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 seguinte (11.5) trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

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

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	<ul style="list-style-type: none"> projetos de execução 	<ul style="list-style-type: none"> Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		<ul style="list-style-type: none"> licenciamento ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> licença prévia e de instalação
		<ul style="list-style-type: none"> adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias 	<ul style="list-style-type: none"> Microdrenagem: <ul style="list-style-type: none"> padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; estrutura para inspeção e manutenção de sistemas de microdrenagem.

Continua...

Continuação.

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

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
			<ul style="list-style-type: none"> • Macrodrenagem: <ul style="list-style-type: none"> ○ existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; ○ monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; ○ número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; ○ modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas às PMs, em articulação com o DAEE/SSRH.

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um **Sistema de Informação Georreferenciada (SIG)**.

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 9 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ◆ o **Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)**, sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ◆ o **Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH)**, operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 11.1.

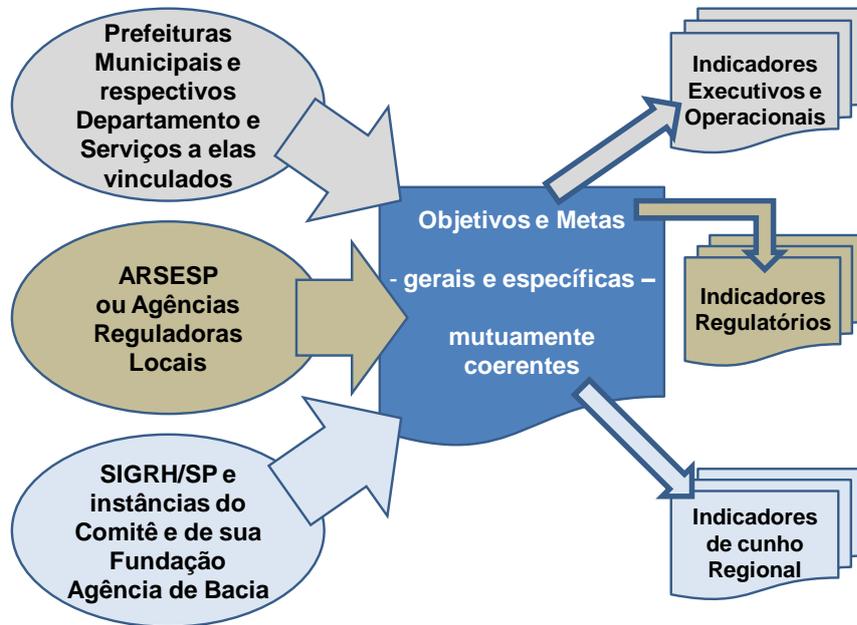


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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

12.1 DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

De modo coerente com as propostas que foram dispostas anteriormente, torna-se evidente a importância de que os municípios passem a assumir encargos de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sobretudo, para conferir maior prioridade às suas atribuições constitucionais como titulares desses serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Sem chegar ao nível de detalhes para cada município, deverão ser previstas, então, diretrizes gerais para a institucionalização de normas municipais relativas ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Na etapa de planejamento, a primeira a ser cumprida, a diretriz é que as prefeituras municipais definam seus interesses, objetivos e metas relacionadas às características de cada cidade e de seus distritos, para fins do desenvolvimento dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSBs), tal como está ocorrendo no contexto dos trabalhos em curso.

Com efeito, ao longo do processo de elaboração dos PMSBs, a ENGECORPS já realizou diversas reuniões, envolvendo os chamados Grupos Executivos Locais (GELs) de todos os municípios da UGRHI 9, também contando com a presença de profissionais da SSRH. Dentre os resultados de tais reuniões, foram anotadas diretrizes a serem atendidas pelos PMSBs, uma vez que o planejamento dos sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem deve apresentar coerência com o planejamento geral dos municípios, notadamente em termos de uso e ocupação do solo, áreas de expansão e níveis de densidade urbana, dentre outras variáveis, como o local para disposição final de resíduos sólidos.

Mais do que isso, sabe-se que os PMSBs estarão sujeitos à aprovação, não somente sob a ótica da SSRH/CSAN, mas também das prefeituras municipais, para que seja confirmado o atendimento das diretrizes que foram manifestadas pelos GELs.

Uma vez implantados os PMSBs, a etapa seguinte diz respeito à entrada em operação dos sistemas de saneamento, o que demanda o acompanhamento e o monitoramento continuado de metas e respectivos indicadores que foram traçados quando do planejamento, ou seja, trata-se da etapa de regulação e fiscalização da prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Como diretriz, cabe destacar que estes encargos não devem ficar somente sob a responsabilidade de uma agência reguladora, a exemplo da ARSESP. Ao contrário, visões e interesses da ordem de cada município devem ser explicitados e inseridos nos convênios de prestação de serviços regulatórios que a ARSESP deverá empreender.

Em outras palavras, não obstante a elevada competência e formação da ARSESP quanto aos encargos regulatórios na prestação de serviços de água e esgotos, os municípios devem posicionar-se sobre aspectos prioritários e abordagens próprias a seus interesses específicos.

De fato, mesmo em casos onde a própria prefeitura municipal tenha eventualmente constituído uma agência reguladora local, haverá abordagens distintas e legítimas entre o seu SAAE ou departamento que opera os sistemas de água e esgotos, quando do estabelecimento de metas e respectivos indicadores. Trata-se, portanto, de um continuado processo de negociação e ponderação, para que ocorram avanços factíveis sob a ótica dos municípios, de um lado, em termos executivos, de O&M, de expansão e de modernização dos sistemas, e de outro, sob a regulação, fiscalização e bom atendimento aos consumidores.

Um bom exemplo a respeito são os níveis tarifários. Para expansão de sistemas são demandados faturamentos com valores excedentes (reserva de lucros) que propiciem novos investimentos, contudo, dentro de limites aceitáveis pelos consumidores. Isso significa que sempre haverá um processo de análise e negociação entre os operadores de serviços e as agências reguladoras, sejam locais ou da esfera estadual.

Sob tais diretrizes, quer sejam para planejamento ou para regulação e fiscalização, para que ocorra uma consistente institucionalização de normas municipais, deverão ser oportunamente investigados os seguintes diplomas legais vigentes:

- ◆ no caso de departamentos responsáveis pela operação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, a legislação municipal que estabeleceu as respectivas atribuições e competências, incluindo a devida regulamentação mediante decretos municipais, normas e resoluções das secretarias às quais estejam vinculados;
- ◆ no caso de autarquias, empresas públicas ou de economia mista que operam os sistemas de saneamento, os estatutos jurídicos que devem ser aprovados por decretos, onde constam encargos e atribuições;
- ◆ em relação à ARSESP, os convênios celebrados com prefeituras municipais, onde devem constar as divisões de encargos e atribuições, não somente da agência reguladora, mas também dos municípios que serão atendidos; e,
- ◆ para agência reguladoras locais, os estatutos jurídicos que também definem encargos e atribuições a serem prestadas às suas prefeituras municipais.

Para todos os diplomas legais que foram mencionados, caberá, então, verificar se constam adequadamente e de forma consistente o atendimento às diretrizes que foram dispostas para que os municípios passem a atuar mais fortemente sobre o planejamento e sobre a regulação e fiscalização de serviços de saneamento.

A propósito, sabe-se que cada caso terá sua especificidade, por conseguinte, podendo-se antecipar que haverá propostas de ajustes e/ou complementação da legislação, de estatutos e/ou de normas e resoluções vigentes, sempre sob a ótica de elevar a presença e as manifestações dos municípios junto à prestação e regulação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem.

Em suma, dentre as expectativas de avanços no setor saneamento encontra-se uma maior presença dos municípios, que devem manifestar aspectos e interesses próprios, desde a primeira etapa de planejamento, notadamente quando da elaboração dos PMSBs, até assumir encargos relacionados à regulação e fiscalização dos serviços.

12.2 RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO

Em acréscimo à institucionalização de normas municipais para planejamento e regulamentação de serviços de saneamento, sob uma perspectiva moderna e avançada, também devem ser estruturados espaços com vistas à transparência social e vigilância a ser exercida por representantes da sociedade civil.

Em outras palavras, não obstante a maior participação das prefeituras municipais, também se espera que organizações não governamentais e que os próprios consumidores manifestem seus posicionamentos sobre a prestação de serviços de água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem, portanto, conferindo maior governança ao setor.

Para tanto, duas vertentes devem ser abordadas. Primeiro, na esfera dos serviços locais, as entidades regulatórias – seja a ARSESP ou agências locais de regulação – devem estabelecer Ouvidorias, com abertura efetiva para manifestações e consultas aos consumidores, sempre sob o objetivo de melhorias na prestação de serviços.

Neste sentido, questionários regulares e periódicos podem ser organizados como um dos indicadores relacionados às metas de serviços de saneamento. Assim, pretende-se que os encargos de regulação alcancem uma ponderação equilibrada entre os três principais posicionamentos sobre o setor, a saber: (i) as intenções dos governos sob mandato, municipais e do estado; (ii) os objetivos e resultados financeiros esperados pelos prestadores de serviços – sejam públicos ou privados; e, (iii) os próprios consumidores.

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

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

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

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

13. INDICADORES DE DESEMPENHO

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

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

No entanto, chegou-se à conclusão de que poderiam ser adotados, adicionalmente, outros indicadores, considerados importantes para o acompanhamento dos serviços de água e esgotos, e que era essencial o enquadramento do conjunto de novos indicadores (18 indicadores sugeridos pela ARSESP + 9 novos indicadores sugeridos pela ENGEORPS▲MAUBERTEC) em 2 categorias, conforme descrito a seguir:

▪ Indicadores Primários

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pela SABESP), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias. Encontram-se relacionados a seguir:

- ◆ cobertura do serviço de água;
- ◆ qualidade da água distribuída;
- ◆ controle de perdas de água de distribuição;
- ◆ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◆ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◆ qualidade do esgoto tratado.

Nota: Esse último indicador, ainda não constante de nenhum estudo, está sendo selecionado, uma vez que é importante que os esgotos sejam tratados obedecendo-se ao padrão de emissão estabelecido no artigo 18º do Decreto Estadual 8468/76; a definição dos parâmetros a serem considerados (a princípio, pH, resíduo sedimentável e DBO₅) está em estudos, com metodologia semelhante à formulação considerada para obtenção do índice de qualidade da água tratada).

▪ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), a ENGECORPS selecionou os seguintes indicadores:

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

No Quadro 13.1 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. Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).	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 Esgoto
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Esgoto
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 Hidromedidação	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/ Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
					Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios] / Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante Exigível a Longo Prazo Resultado de Exercícios Futuros Ativo Total

13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS▲MAUBERTEC considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 10,0:

- ◆ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p = 1,5
- ◆ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p = 2,0
- ◆ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD p = 1,0
- ◆ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p = 1,0
- ◆ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0
- ◆ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0
- ◆ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: p = 0,5
- ◆ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: p = 0,5
- ◆ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

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

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:

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

Onde:

- ◇ %Dcr min ≤ 0
- ◇ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o Quadro 13.2.

QUADRO 13.2 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

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

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

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 13.3 a seguir:

QUADRO 13.3 – FIXAÇÃO DO n_{\min} E O 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}mín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %_{cs}máx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %_{cs} atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

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

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

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %_{or}mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %_{or}máx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %_{or} 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:

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

onde:

- ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◇ %_{ori}mín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %_{ori}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 13.4:

QUADRO 13.4 – 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 13.5:

QUADRO 13.5 – 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 IQS 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 13.6, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.6 – 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. O Quadro 13.7 apresenta indicadores relacionados à eficiência de gestão.

QUADRO 13.7 – INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macrodrenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/desassoreados em relação ao total
Extensão de galerias limpas em relação ao total de bocas de lobo	Total de recursos gastos com macrodrenagem em relação ao total alocado.
Total de Recursos gastos com microdrenagem em relação ao alocado no orçamento anual para microdrenagem	

13.3.2 Cálculo do Indicador

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir das informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada de forma a permitir a auditoria externa. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

14. ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

14.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

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

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

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos Quadros 14.1 e 14.2 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 S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"> Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água Qualidade inadequada da água dos mananciais Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas Transferência de água entre setores de abastecimento

QUADRO 14.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de vandalismo 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Desmoronamentos de taludes / paredes de canais Erosões de fundos de vale Rompimento de travessias 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto 	<ul style="list-style-type: none"> Comunicação à vigilância sanitária Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas

14.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 9, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes 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 da Manutenção de Áreas Verdes	<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"> O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	<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 da maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua..

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	<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. No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	<ul style="list-style-type: none"> A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros. 	<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. Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. A ruptura dos taludes e bermas engloba medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à CETESB. Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. Com relação a explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da CETESB e dos Bombeiros.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	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	<ul style="list-style-type: none"> Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos inertes a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes nos “ecopontos”. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos “ecopontos”. No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços. No caso dos aterros de inertes, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. 	<ul style="list-style-type: none"> Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RSI (continuação)	<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. Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

14.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item visa a apresentar o elenco de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana.

Segundo a publicação “*Crítérios 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 Guatapar 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 Aoes Emergenciais

Quando da implantao de sistema de alerta de precipitaoes intensas com a possibilidade de previsão das inundaoes associados, os Planos de Aoes Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicao desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela populao aos alertas. Portanto, as recomendaoes apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto  informao e alerta à comunidade, devem perceber a execuo das aoes.

Na implantao dos Planos de Aoes Emergenciais devem ser considerados:

- ◆ Pr-seleo de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ◆ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundao);
- ◆ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ◆ Grupos de apoio – relao de pessoas (clubes de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ◆ Hierarquizao de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A seguir estão elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico dos municípios localizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mogi Guaçu – UGRHI 9, de acordo com a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034/1994.

A Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: 1. o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; 2. o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e 3. ainda há casos em que a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram, então, elaborados dois tipos de minutas de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitiram-se esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém consideranda.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Além disso, há dispositivos tratando, entre outros:

- ◆ do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ◆ do horizonte do planejamento, dos prazos e procedimentos para sua revisão;

- ◆ dos seus princípios e objetivos;
- ◆ dos seus instrumentos;
- ◆ das responsabilidades dos diversos agentes envolvidos com os serviços de saneamento básico, tais como titulares, prestadores, usuários, reguladores, no que toca à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico. Está abrangida a hipótese de a entidade municipal ser a prestadora dos serviços, caso em que ela também deverá obedecer aos dispositivos do instrumento legal em questão. É importante salientar que embora a entidade municipal tenha sido criada por lei, na qual estão estabelecidas suas competências, nada impede juridicamente que a prefeitura celebre um contrato de gestão com essa entidade, para o estabelecimento de procedimentos e fixação de metas a serem atingidas; e
- ◆ das sanções e penalidades aplicáveis em caso de descumprimento dos dispositivos acima referidos pelos prestadores dos serviços de saneamento básico. As referidas sanções e penalidades deverão ser aplicadas pelos entes reguladores dos serviços de saneamento básico, sejam esses entes independentes, como por exemplo a ARSESP, ou integrantes da administração municipal. Conforme acima mencionado, esses dispositivos estão presentes somente na minuta de lei, tendo em vista a impossibilidade do decreto determinar sanções e penalidades, nos termos do art. 5º, II, da CF/88.

15.2 MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº [_____], DE [_____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [_____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, faz saber que a Câmara dos Vereadores aprovou e fica sancionada a seguinte Lei:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante desta Lei, o Município de [_____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

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

- ◆ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ◆ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

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

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

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, § 4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes aos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [_____]:

- ◆ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ◆ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- ◆ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ◆ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- ◆ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ◆ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ◆ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ◆ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ◆ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ◆ articulação com outras políticas públicas;
- ◆ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ◆ utilização de tecnologias apropriadas;
- ◆ transparência das ações;
- ◆ Controle social;
- ◆ Segurança, qualidade e regularidade;
- ◆ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Decretos do Poder Executivo Municipal, na medida em que forem criados, inclusive com a especificação dos recursos orçamentários a serem aplicados.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os demais órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I.

§ 3º. Os contratos mencionados no caput não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município deverá regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, ficando desde já autorizada a delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I desta Lei, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ◆ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ◆ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ◆ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ◆ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ◆ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ◆ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos desta Lei, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ◆ receber serviço adequado;
- ◆ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ◆ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ◆ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;

- ◆ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

V. DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 13. Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações ao disposto nesta Lei e seus instrumentos, cometidas pelos prestadores de serviços, acarretarão a aplicação das seguintes penalidades, pelo ente regulador, observados, sempre, os princípios da ampla defesa e do contraditório:

- ◆ advertência, com prazo para regularização; e
- ◆ multa simples ou diária.

Art. 14. A advertência poderá ser aplicada mediante a lavratura de auto de infração, para as infrações administrativas de menor lesividade, garantidos a ampla defesa e o contraditório.

§ 1º. Sem prejuízo do disposto no caput, se o ente regulador constatar a existência de irregularidades a serem sanadas, lavrará o auto de infração com a indicação da respectiva sanção de advertência, ocasião em que estabelecerá prazo para que o infrator sane tais irregularidades.

§ 2º. Sanadas as irregularidades no prazo concedido, o ente regulador certificará o ocorrido nos autos e dará seguimento ao processo.

§ 3º. Caso o autuado, por negligência ou dolo, deixe de sanar as irregularidades, o ente regulador certificará o ocorrido e aplicará a sanção de multa relativa à infração praticada, independentemente da advertência.

§ 4º. A advertência não excluirá a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 15. Para a aplicação da penalidade da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

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

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ [_____] e R\$ [_____].

§ 3º. O valor da multa será recolhido em nome e benefício do Fundo Municipal de [_____] , instituído pela Lei [_____] e suas alterações.

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

- ◆ reincidência; ou
- ◆ quando da infração resultar, entre outros:

- a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;
- b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou
- c) em risco iminente à saúde pública.

VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

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

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

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

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [____]

15.3 MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL

MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL Nº [____], DE [____]

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de [____], Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais e

CONSIDERANDO que a Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabeleceu as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, adotando como princípio fundamental a universalização do acesso aos serviços públicos desse setor;

CONSIDERANDO que o art. 9º, I, da Lei nº 11.445/2007 incumbe ao titular a elaboração dos planos municipais de saneamento básico;

CONSIDERANDO que a existência dos planos municipais de saneamento básico são condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, bem como da obtenção de recursos financeiros e cooperação técnica para o setor;

CONSIDERANDO que na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico o Município deverá articular-se com o Estado e a União, sobretudo na busca de financiamento para as ações, projetos, programas e obras;

CONSIDERANDO a necessidade de articulação do Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Regional de Saneamento Básico da UGRHI [____], com o Plano de Bacia Hidrográfica, bem como com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de meio ambiente, de saúde e de recursos hídricos;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Orgânica do Município de [____], de [____] e em seu Plano Diretor e respectivas atualizações,

DECRETA:

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º. Na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Anexo I, parte integrante deste Decreto, o Município de [____] deverá articular e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para a garantia da execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 2º. São diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico a melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico, a garantia dos benefícios da salubridade ambiental para toda a população, a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado e o fortalecimento dos instrumentos disponíveis ao Poder Público e à coletividade.

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

- ◆ o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI [____], instituído pelo Decreto [____]; e
- ◆ o Plano da Bacia Hidrográfica [____].

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

- ◆ abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- ◆ esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- ◆ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final

do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e

- ◆ drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico será considerado para um horizonte de 20 (vinte) anos, devendo ser revisto periodicamente em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. As revisões de que trata o caput deste artigo deverão preceder à elaboração do Plano Plurianual do Município de [____], nos termos do art. 19, §4º, da Lei nº 11.445/2007.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, com as eventuais alterações, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

II . DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 5º. O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território de [____], ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos serviços.

Parágrafo único. Para alcançar o objetivo geral de universalização, em observância da Lei nº 11.445/2007, são objetivos específicos do Plano de Saneamento Básico de [____]:

- ◆ a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- ◆ a sua implementação em prazos razoáveis, de modo a atingir as metas fixadas no plano;
- ◆ a criação de meios e instrumentos para regulação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços;
- ◆ a promoção de programas de educação ambiental de forma a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e a necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico; e
- ◆ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ◆ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ◆ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ◆ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ◆ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ◆ articulação com outras políticas públicas;
- ◆ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ◆ utilização de tecnologias apropriadas;
- ◆ transparência das ações;
- ◆ Controle social;
- ◆ Segurança, qualidade e regularidade;
- ◆ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Atos do Poder Executivo, na medida em que forem criados, com a indicação dos recursos orçamentários a serem aplicadas.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I deste Decreto, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ◆ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ◆ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ◆ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- ◆ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ◆ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ◆ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos deste Decreto, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ◆ receber serviço adequado;
- ◆ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ◆ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ◆ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ◆ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

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

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

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

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. **Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário.** Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro.** Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/CO MLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em out. 2013.
- 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, 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.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012 – Ano Base 2011**. [São Paulo]. 2013. 128 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Biogás**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/GUATAPARA/2012/GUATAPAR%C3%81%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2013.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.
- 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 GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.
- GEOVISION. **Unidades - CGR-Guatapará**. Disponível em <<http://www.geovisionsae.com.br/cgr/br/cgr-guatapara.php>>. Acesso em nov. 2013.
- GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Guatapará; Caderno 1**. Guatapará: DAEE. 2009. 129 p.
- GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Guatapará; Caderno 2**. Guatapará: DAEE. 2009. 37 p.

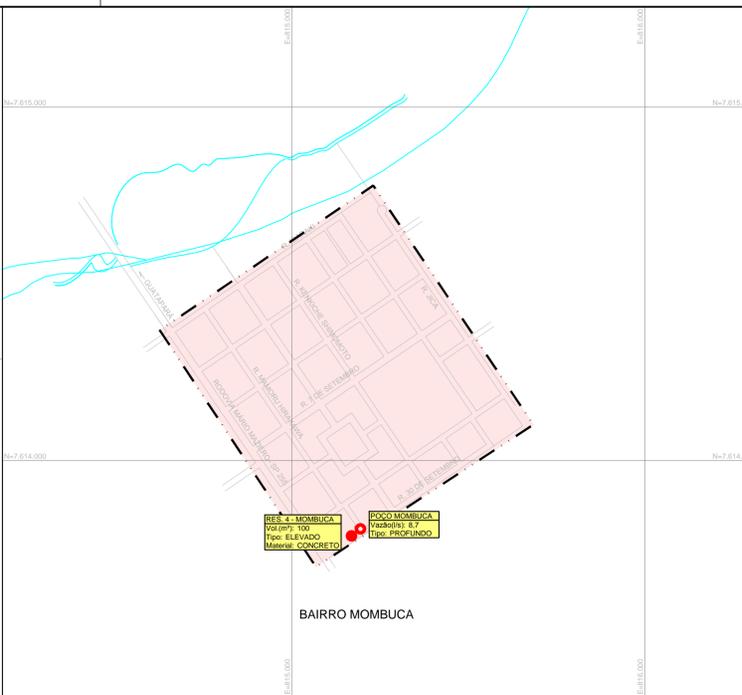
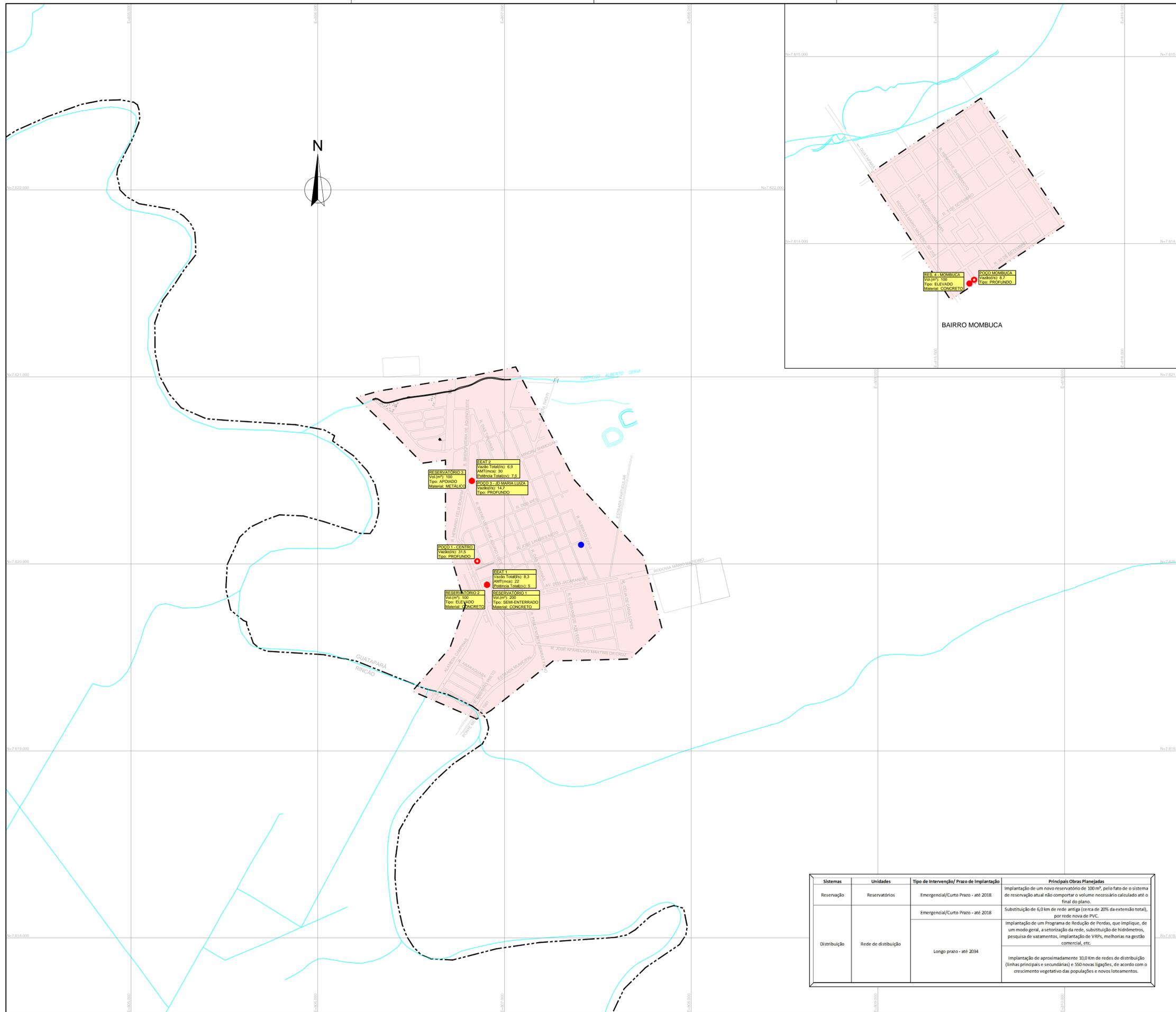
- GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Guatapar; Caderno 3.** Guatapar: DAEE. 2009. 51 p.
- GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Guatapar; Caderno 5.** Guatapar: DAEE. 2009. 38 p.
- GERIS ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA. **Projetos Executivos; Sistemas de Afastamento e Tratamento de Esgotos Sanitários; Município de Guatapar; Caderno 6.** Guatapar: DAEE. 2009. 187 p.
- 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.
- NOVAES ENGENHARIA. **Plano Diretor de Combate as Perdas no Sistema de Abastecimento de água de Guatapar; Relatório de Atividades – R1.** Guatapar: Prefeitura Municipal. 2012. 136 p.
- PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. **Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconmica e ambiental.** Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf>. Acesso em out. 2013.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos.** Maio/2013;
- SABESP. **Comunidades Isoladas.** In: REVISTA DAE – N 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SANERIBER PROTEGENDO O MEIO AMBIENTE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana; Relatório Técnico – Volume I; Guatapar/SP.** Guatapar: Prefeitura Municipal. 2011. 124 p.
- SANERIBER PROTEGENDO O MEIO AMBIENTE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana; Relatório Técnico – Volume II; Guatapar/SP.** Guatapar: Prefeitura Municipal. 2012. 39 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei n 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudancas Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo.** Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>> Acesso em: jul. 2013.

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

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.;



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

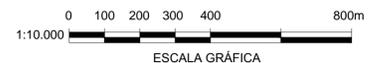


ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EXISTENTE
- CAPTAÇÃO SUPERFICIAL PROJETADA / MELHORIAS
- RESERVATÓRIO EXISTENTE
- RESERVATÓRIO PROJETADO / MELHORIAS
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) PROJETADA / MELHORIAS
- POÇO EXISTENTE
- POÇO PROJETADO / MELHORIAS
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
- ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA / MELHORIAS
- ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
- ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) PROJETADA
- REDE PRIMÁRIA / SUBADUTORA EXISTENTE

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Reservação	Reservatórios	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantação de um novo reservatório de 100 m ³ , pelo fato de o sistema de reservação atual não comportar o volume necessário calculado até o final do plano.
		Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Substituição de 6,0 km de rede antiga (cerca de 20% da extensão total), por rede nova de PVC.
Distribuição	Rede de distribuição	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.
		Longo prazo - até 2034	Implantação de aproximadamente 30,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 350 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos.



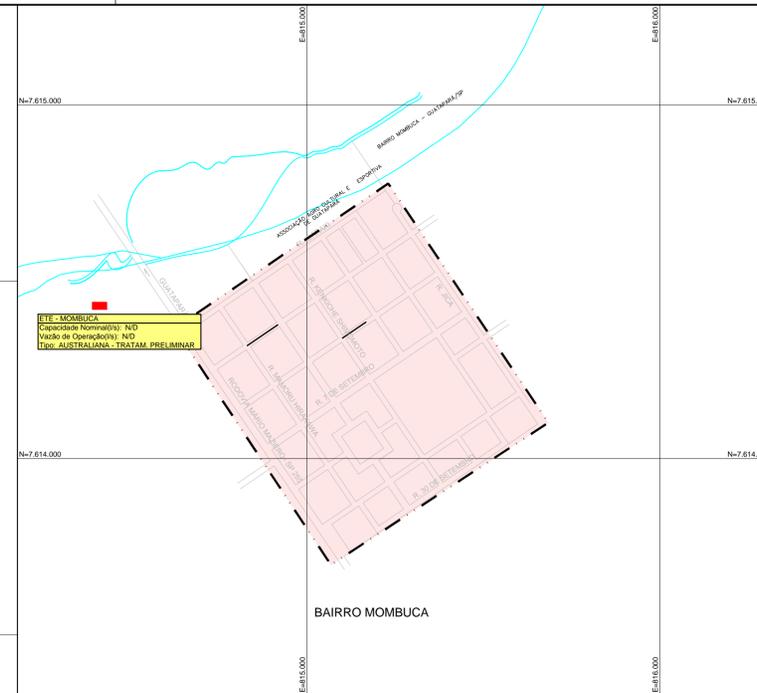
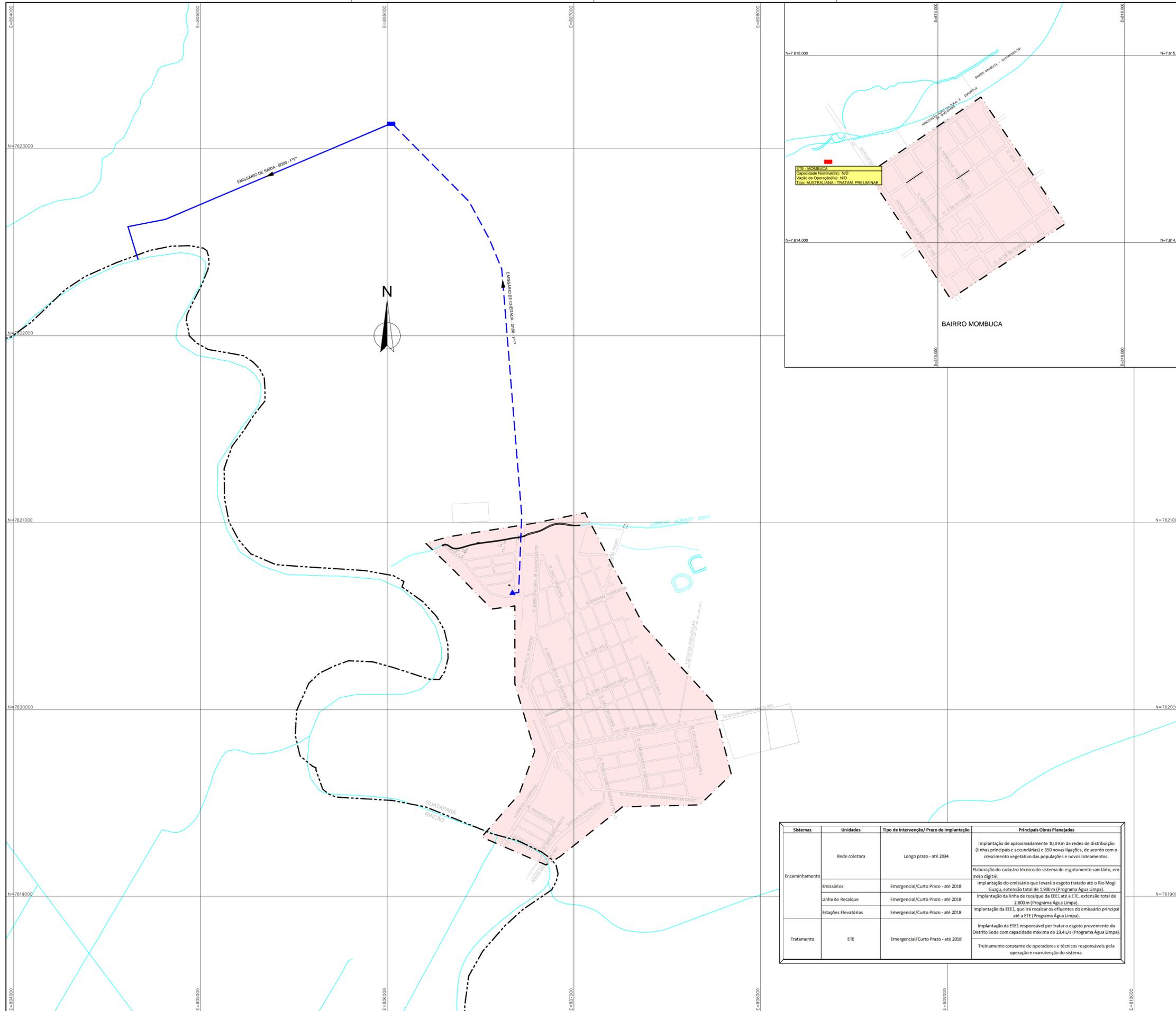
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH19

TÍTULO: GUATAPARÁ Sistema de Abastecimento de Água Soluções Propostas

ESCALA: 1:10.000 DATA: Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.1





MAPA DE LOCALIZAÇÃO

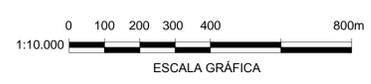


ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- LIMITE MUNICIPAL
- ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
- FERROVIA
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROJETADA
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROJETADA
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROJETADO
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE PROJETADA
- LIMITE DE BACIA DE ESGOTAMENTO

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Encaminhamento	Rede coletora	Longo prazo - até 2034	Implantação de aproximadamente 30,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 500 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos.
	Emissários	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Linha de Recalque	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantação do emissário que levará o esgoto tratado até o Rio Mogi Guaçu, extensão total de 1.900 m (Programa Água Limpa).
	Estações Elevatórias	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantação da linha de recalque da ETE1 até a ETE, extensão total de 2.800 m (Programa Água Limpa).
Tratamento	ETE	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantação da ETE1 responsável por tratar o esgoto proveniente do Distrito Sede com capacidade máxima de 23,4 L/s (Programa Água Limpa). Treinamento constante de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção do sistema.



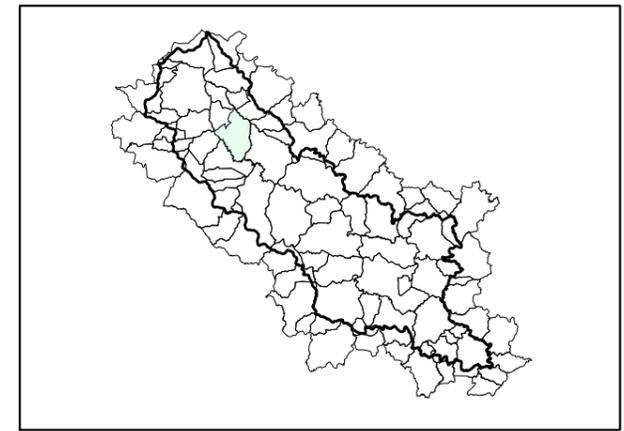
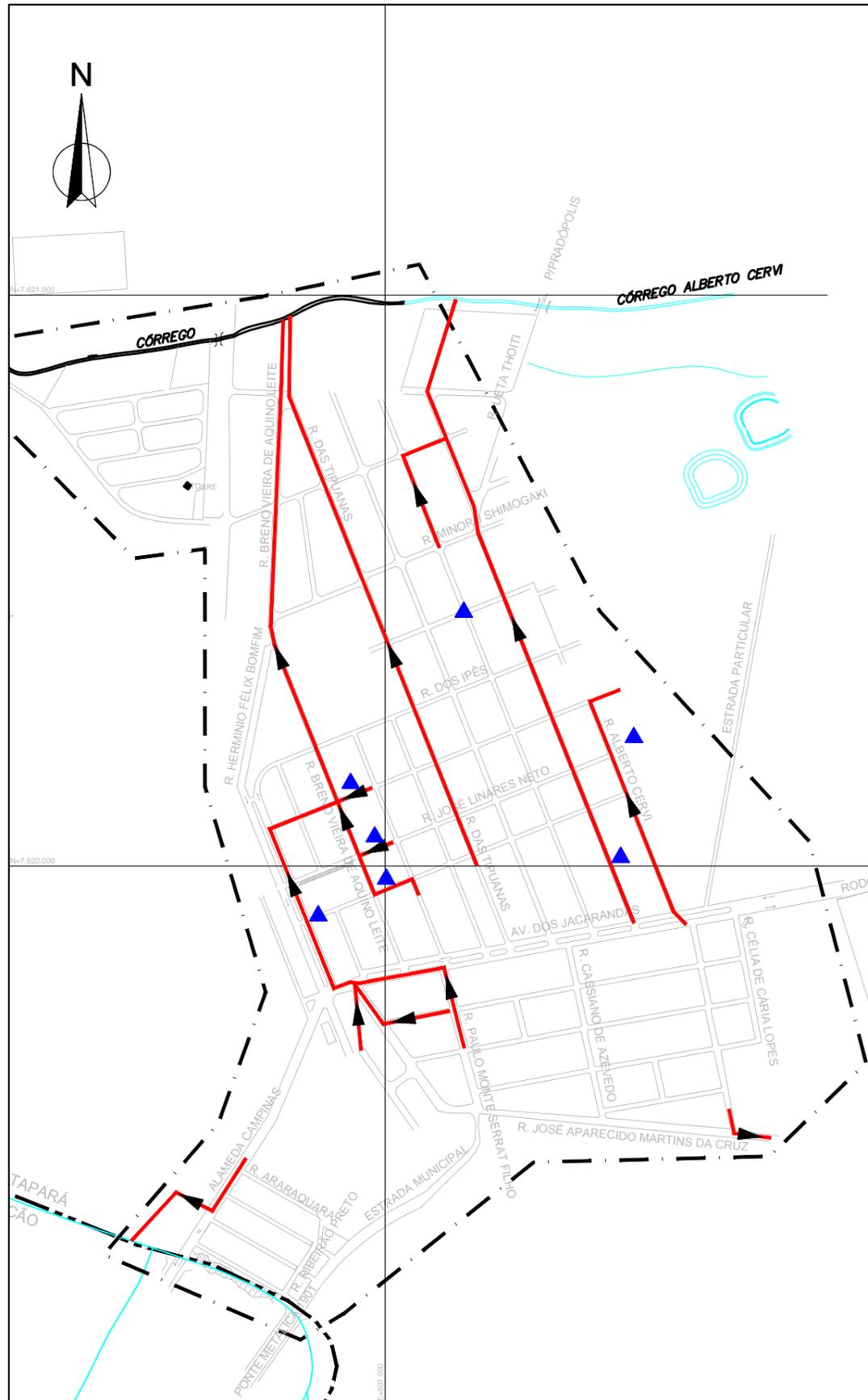
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH9

TÍTULO: GUATAPARÁ Sistema de Esgotamento Sanitário Soluções Propostas

ESCALA: 1:10.000 DATA: Junho / 2014 ILUSTRAÇÃO 6.2





MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

-  HIDROGRAFIA
-  LIMITE MUNICIPAL
-  ESTRADAS MUNICIPAIS, AVENIDAS E RUAS
-  FERROVIA
-  LINHA DE TRANSMISSÃO
-  LIMITE DA ZONA URBANA
-  SISTEMA DE MICRODRENAGEM EXISTENTE
-  SISTEMA DE MACRODRENAGEM EXISTENTE
-  ALAGAMENTO
-  INUNDAÇÃO
-  INTERVENÇÃO ESTRUTURAL

Tipo	Prazo de Implantação	Principais Obras Planejadas
Medidas não estruturais	Médio Prazo - até 2022	Elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial; Elaborar um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos; Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem; Conservação e manutenção das margens e cursos d'água; Manutenção e limpeza das estruturas existentes; Monitoramento de chuva e cursos d'água pelo próprio município; Elaborar um Plano Diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem; Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Medidas estruturais	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Substituir diâmetro atual de 60 cm para 120 cm no trecho entre as Rua dos Alecrins e Avenida dos Jacarandás
		Substituir diâmetro atual de 50 cm para 80 cm no trecho entre as Ruas Antonio Pacifico e José Aparecido Martins
		Substituir diâmetro atual de 40 cm para 60 cm no Trecho entre as Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas e implantar uma boca de lobo na rua das Sibipirunas
Medidas estruturais	Médio Prazo - até 2022	Implantar trecho de galeria no trecho entre as Ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês
		Implantar captação e lançamento das ruas 2 e 3 e avenida 4
		Implantar da captação nas ruas Ueta Thoti e rua 7 e lançamento no córrego Alberto Cervi
Obras e Serviços Localizados	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantar captação no trecho entre Avenida 1 e Córrego Alberto Cervi e lançamento no mesmo
		Implantação de rede complementar e enrocamento aos 8 pontos de lançamento existentes no bairro Mombuca
Obras e Serviços Localizados	Emergencial/Curto Prazo - até 2018	Implantar enrocamentos nas ruas dos Ipês, José dos Santos Barbosa e José Eliseo da Silva



		
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS INTEGRADOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO UGRH19		
TÍTULO GUATAPARÁ Sistema de Drenagem Urbana Soluções Propostas		
ESCALA 1:10.000	DATA Junho / 2014	ILUSTRAÇÃO 6.4