



PREFEITURA DE
MOGI GUAÇU



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

**Programa Estadual de Apoio Técnico à
Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**

PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO

MOGI GUAÇU





SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
4	01/03/2015	Emissão final		
3	05/08/2014	Atendimento de Análise de Relatório R2 (SSRH)		
2	04/08/2014	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: MOGI GUAÇU**

ELABORADO:	R.M.R.V.	APROVADO:	
VERIFICADO:	J.G.S.B.	COORDENADOR GERAL:	 Danny Dalberson de Oliveira CREA: 0600495622
Nº (CLIENTE):		DATA:	01/03/2015 FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1222-SSE-21-SA-RT-0006-R4	REVISÃO:	R4 1 DE 282

**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: MOGI GUAÇU

CONSÓRCIO ENGECORPS▲MAUBERTEC

1222-SSE-21-SA-RT-0006-R4

Março/2015

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOGI GUAÇU E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	23
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	29
3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS.....	31
3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO	31
3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	37
3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	40
3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	53
4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	58
4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	58
4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	110
4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL	122
5. OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	137
5.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	137
5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	137
5.3 OBJETIVOS E METAS	140
6. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	143
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	143
6.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	149
6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	155
6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	160
7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	166
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	166
7.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	170
7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	174
7.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	181
8. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	184
9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	188
9.1 PROGRAMAS GERAIS APLICÁVEIS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	188
9.2 PROGRAMAS ESPECÍFICOS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	199

10.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	204
10.1	CONDICIONANTES GERAIS	204
10.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	205
10.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	206
10.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	207
10.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	211
10.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	216
11.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	226
12.	DIRETRIZES PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS RELATIVAS AO PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	233
12.1	DIRETRIZES GERAIS PARA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE NORMAS MUNICIPAIS PARA PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	233
12.2	RECOMENDAÇÕES RELATIVAS À RELEVÂNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL SOBRE A POLÍTICA DE SANEAMENTO.....	235
13.	INDICADORES DE DESEMPENHO	237
13.1	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	237
13.2	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	244
13.3	INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	249
14.	ORGANIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	253
14.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTOS SANITÁRIOS	253
14.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	255
14.3	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	260
15.	MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO	262
15.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	262
15.2	MINUTA DE PROJETO DE LEI.....	263
15.3	MINUTA DE DECRETO MUNICIPAL	269
16.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	275

SIGLAS

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

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOGI GUAÇU E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Mogi Guaçu localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 812 km² de área superficial, com altitude média de 640 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 22°22'15.29" de latitude sul e 46°56'16.25" de longitude oeste.

Mogi Guaçu está inserido na Região Administrativa de Campinas e Região de Governo de Campinas, fazendo divisa com os municípios de Pirassununga e Aguaiá ao Norte, Itapira, Mogi Mirim e Conchal ao Sul, Espírito Santo do Pinhal e Estiva Gerbi a Leste e Araras e Leme a Oeste.

Distante 170 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), Rodovia Dom Pedro I (SP- 083/065), até o município de Campinas, e, a partir do trevo para Mogi-Mirim, pelas rodovias Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros (SP 342) e Mario Beni (SP-340). A Ilustração 2.1 mostra essa situação.

Historicamente, com a chegada dos bandeirantes, que viajavam rumo ao oeste mineiro e a Goiás em busca do ouro, nas margens do rio Mogi Guaçu, foi formado um vilarejo para dar pouso aos desbravadores. O desenvolvimento econômico começou com a produção de café e após a instalação do ramal ferroviário da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro em 1875. Em 9 de abril de 1877 a Freguesia de Conceição do Campo tornou-se Mogi Guaçu e passou a ser Comarca somente em 30 de dezembro de 1966.

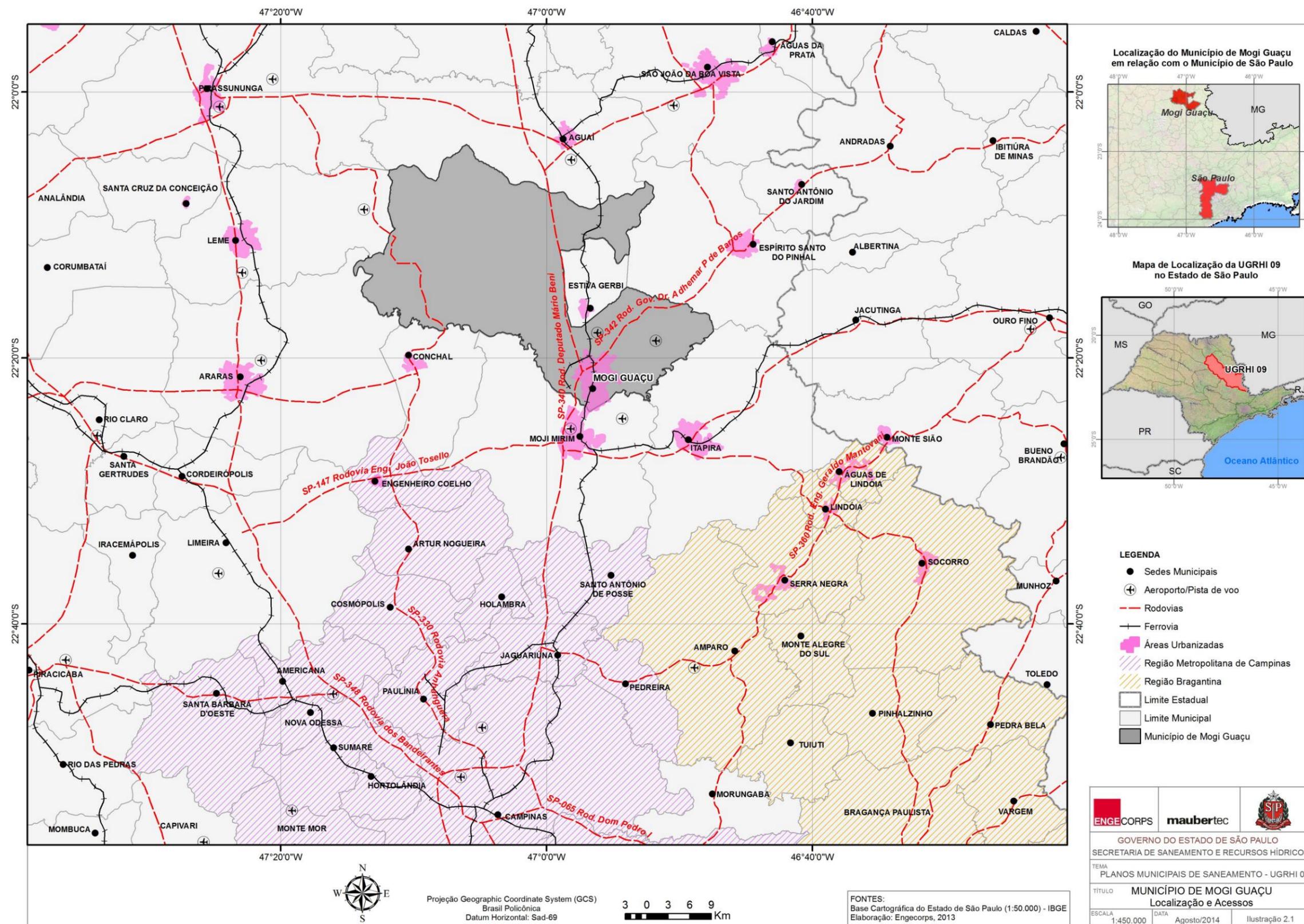


Ilustração 2.1 – Localização e Acessos

2.1.2 Geologia

O município de Mogi Guaçu 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. Trata-se de uma área de transição entre as rochas do Embasamento Cristalino e as da Bacia do Paraná.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), o substrato rochoso do município é formado por unidades estratigráficas representadas pela Formação Aquidauana (Grupo Tubarão), com diversos sills de diabásio correlatos à Formação Serra Geral. Também estão presentes coberturas cenozoicas, tanto das formações correlatas à Formação Rio Claro como depósitos aluvionares recentes ao longo das principais drenagens, além de rochas granitoides e metamórficas do Embasamento Cristalino.

Um caráter marcante das rochas do embasamento é o contraste de competência dos pacotes rochosos, seja por diferenças composicionais ou de intensidade de fraturamento e deformação. Este contraste impõe variações bruscas do comportamento geotécnico ao longo de alguns poucos metros.

2.1.3 Geomorfologia

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

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Mogi Guaçu situa-se, regionalmente, na transição entre dois domínios geomorfológicos: Depressão Periférica e Planalto Atlântico, sendo os limites desses terrenos coincidentes com o contato do Embasamento Cristalino e a Bacia Sedimentar do Paraná.

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

Localmente, a geomorfologia da área de estudo está inserida na Depressão Periférica, na zona do rio Mogi Guaçu, em áreas de relevo de degradação em planaltos dissecados, classificados segundo IPT (1981), como Colinas Amplas, as quais predominam na área de estudo, e em menor escala, por Colinas Médias e Morrotes Alongados e Espigões.

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

As Colinas Médias concentram-se na porção sudeste do município, onde predominam interflúvios de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfiz convexos a retilíneos. A drenagem caracteriza-se por ser de média à baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

Em alguns trechos do município, assim como na porção sudeste e central de Mogi Guaçu, encontram-se dispersas algumas áreas com declividades maiores, acima de 15%. São Morrotes Alongados e Espigões, onde predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados. A drenagem é de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais margeiam o rio Mogi Guaçu e 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 Mogi Guaçu dá origem a uma grande variedade de solos.

Neste sentido os solos deste município caracterizam-se por forte heterogeneidade litológica, englobando, no Embasamento Cristalino, gnaisses, granitos, xistos, quartzitos e rochas cataclásticas, de Idade Pré-Cambriana fortemente estruturada (xistosidade, fraturas e falhas) e com frequentes contatos tectônicos entre as litologias. A porção da bacia do Paraná é constituída por rochas sedimentares pertencentes ao Grupo Tubarão, de idade carbonífera superior, representadas por arenitos, siltitos, argilitos e diamictitos, em uma interdigitação típica de depósitos glaciais. Intrudidos, neste pacote de sedimentos ou no contato embasamento/bacia, ocorrem extensos sills de diabásio, correlacionados ao Grupo São Bento, de idade mesozoica e com baixa heterogeneidade litológica. Ocorrem ainda, capeando as diversas litologias da região, extensos depósitos arenoargilosos com espessuras variáveis, de idade cenozoica e correlacionáveis à Formação Rio Claro.

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: Argissolos Vermelho-Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos e Gleissolos Háplicos.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são predominantes e encontram-se dispersos por todo o município, principalmente na sua porção centro-norte e em pequena parte da região sul, sobre substrato de rochas intrusivas básicas, com predominância de diabásios.

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.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos têm uma presença mais restrita e concentram-se na porção sul do município. Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10%.

Ressalta-se ainda a presença dos Gleissolos Háplicos em regiões de várzeas com declividades menores do que 2% em média, concentradas nas porções central e sul do município.

2.1.5 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Mogi Guaçu se enquadra no tipo Cwa, isto é mesotérmico (subtropical e temperado), com verões quentes e chuvosos, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 21,5°C, oscilando entre mínima média de 15,1°C e máxima média de 27,9°C. A precipitação média anual é de 1168 mm.

▪ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Mogi Guaçu possui três estações pluviométricas com prefixos D3-032, D4-100 e D4-105, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO MOGI GUAÇU

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Mogi Guaçu	D3-032	590 m	22°22'	46°56'	Turvo
Mogi Guaçu	D4-100	580 m	22°17'	47°09'	Turvo
Mogi Guaçu	D4-105	590 m	22°10'	47°08'	Itupeva

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico D4-105, por apresentar a maior série histórica (1976 a 2000).

O Gráfico 2.1 possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que

o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 45 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 229 mm e 247 mm, respectivamente.

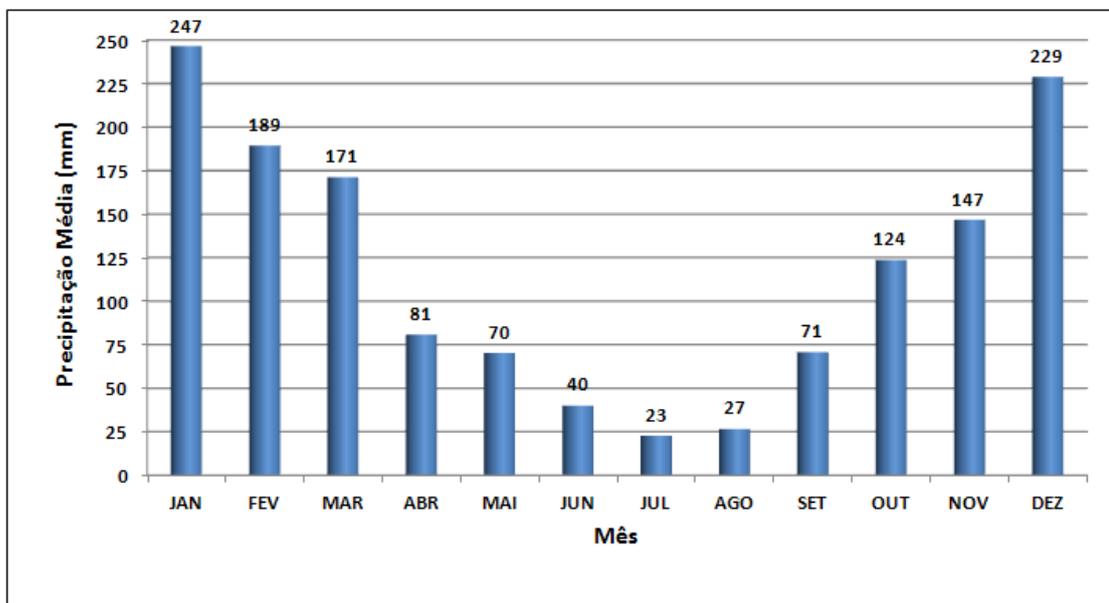


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1976 a 2000, Estação D4-105
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2013

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Mogi Guaçu situa-se no trecho do Alto Mogi Guaçu, com o rio homônimo drenando a sede no sentido sudeste/noroeste. Possui uma largura média de 80 metros e apresenta uma série de corredeiras com afloramentos rochosos.

Cerca de 80% da área urbana do município drena naturalmente para a bacia do rio Mogi Guaçu e os outros 20% para bacia do córrego Ipê, afluente do rio Oriçanga. Os principais afluentes do rio Mogi Guaçu, que atravessam a área urbana do município, são: córregos do Macaco, do Areião, do Centenário, Cantagalo e os rios Oriçanga e das Pedras. A Ilustração 2.2 apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

A montante do município existe uma Pequena Central Hidrelétrica, a PCH Mogi Guaçu, operada pela AES Tietê, a qual possui um reservatório do tipo fio d'água com restrita capacidade de armazenamento, sendo bastante comum a abertura periódica dos vertedores nos períodos de cheias.

O manancial superficial de abastecimento do município é o Rio Mogi Guaçu, este enquadra-se como classe 2, possui vazão de disponibilidade Q7,10 de 9.256L/s. De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (2012), a média do Índice de Qualidade das Águas (IQA) para o Rio Mogi Guaçu no ponto

de monitoramento próximo à captação, alcançou o valor de 54, indicando qualidade boa da água.

O município também possui captações subterrâneas através de poços. De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 9 (2011), os principais aquíferos na região e suas respectivas vazões, são: Pré-Cambriano (3 a 23 m³/s); Serra Geral (7 a 100 m³/s); e Tubarão (0 a 20 m³/s).

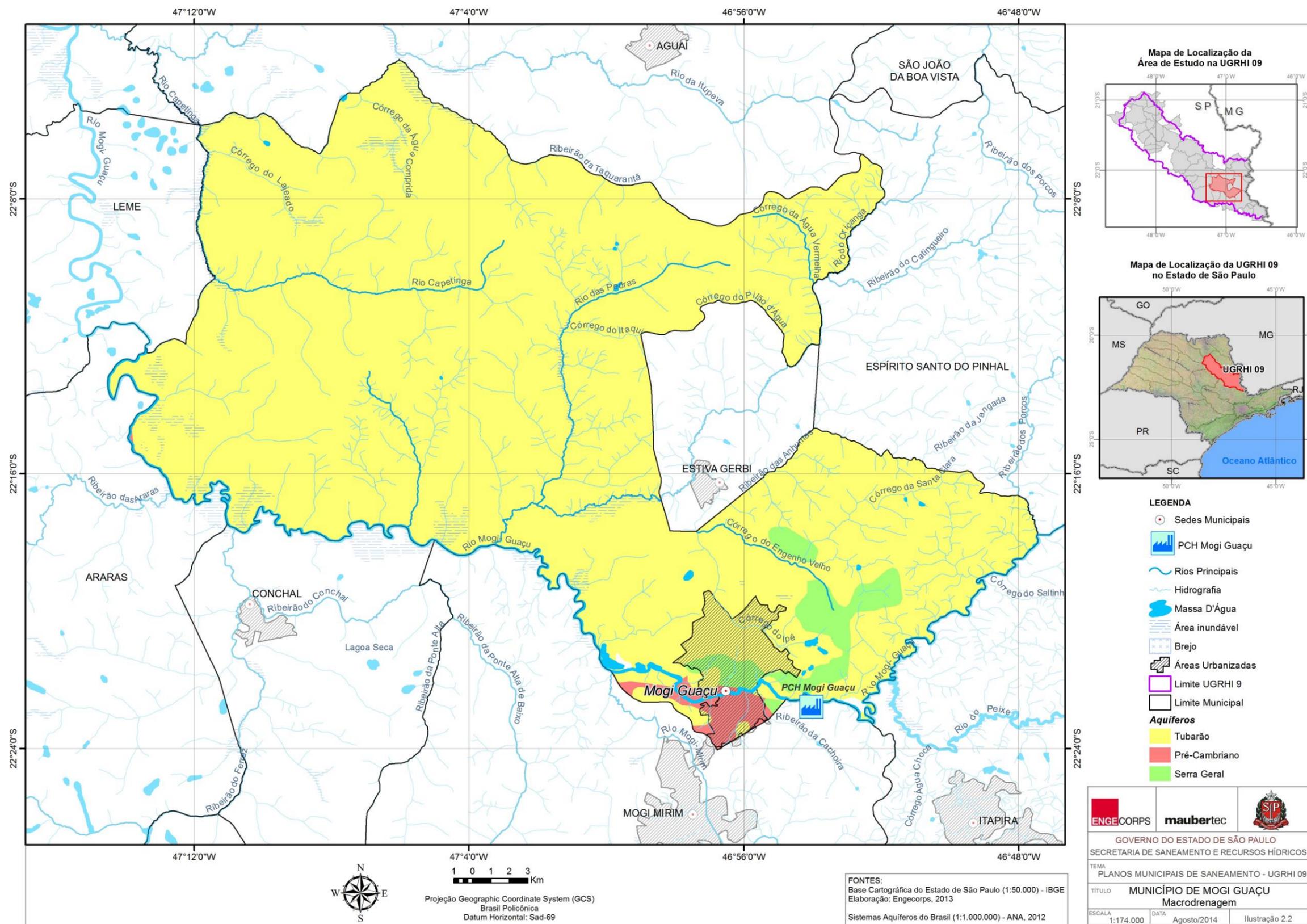


Ilustração 2.2 - Macrodrainagem

2.1.7 Vegetação

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

Em Mogi Guaçu, dos 85.500 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 3.701 ha preenchidos por Floresta Ombrófila Densa, 503 por Savana (cerrado), 12 ha por Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea e 13 ha por vegetação não classificada, totalizando 4.230 ha, correspondendo a 4,95% da superfície total municipal. Ressalta-se que o município também possui 10.790 ha de superfície reflorestada, correspondendo a 13% da área total de Mogi Guaçu.

O município abriga duas Estações Ecológicas, que totalizam 4.032 ha, correspondendo a 4,7% 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 Mogi Guaçu é bastante reduzida, apesar da presença das Unidades de Conservação.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

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

A Lei Complementar nº 968 de 05/12/2008 dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de Mogi Guaçu, instituído pela Lei nº 766 de 1971. Além de estabelecer diretrizes gerais sobre o planejamento atual e futuro do município, determinou orientações para implantação de lotes e conjuntos habitacionais de acordo com a área de ocupação.

A Lei Complementar nº 1.176 de 23/12/2011 dispõe sobre a alteração do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de Mogi Guaçu. No seu Art. 2º, a cidade é dividida nas seguintes zonas:

I – Zona Residencial (ZR): são áreas onde é permitido o uso residencial unifamiliar e plurifamiliar, e os usos destinados ao comércio local, serviços diversificados, institucional e atividade industrial leve e de pequeno e médio portes, com funcionamento apenas diurno e compatíveis com o uso residencial;

II – Zona de Atividades Centrais (ZAC): áreas onde é permitido o uso comercial e de prestação de serviços diversificados, e os industrial e residencial unifamiliar e plurifamiliar, desde que compatíveis com os índices urbanísticos;

III – Zona Comercial (ZCO): abrange as áreas definidas pelas principais avenidas e ruas, conforme mapa específico compreenderá uma faixa contínua com largura de 100 m para cada lado definida a partir da testada do imóvel de frente para a via, sendo que os imóveis cuja área estiver inserida pelo menos em 51% dentro desta faixa serão considerados em sua totalidade inseridos nesta zona, onde é permitido o uso comercial e os demais usos desde que compatíveis com o uso comercial, inclusive residencial unifamiliar e plurifamiliar;

IV – Zona Industrial Leve (ZIL): áreas destinadas à instalação de indústrias de transformação de matérias-primas em produtos transportáveis por processos mecânicos e elétricos ou qualquer outro compatível com o uso residencial e o de comércio e serviço, e implantadas em edificações de pequeno e médio porte, além de comércio e serviços destinados a fornecer suporte e manutenção ao transporte e logística da Zona Industrial Leve - ZIL, sendo permitido o horário estendido de funcionamento de acordo com solicitação e autorização específica para este fim, pela Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - SPDU, que avaliará especialmente os incômodos à vizinhança;

V – Zona Industrial Pesada (ZIP): área destinada à instalação de indústrias pesadas cuja nocividade e periculosidade podem ser evitadas e minimizadas pela localização adequada. Serão indústrias não poluentes, mas que pelo seu porte, trazem distúrbios ao trânsito urbano pelo tráfego de veículos pesados;

VI – Zona de Urbanização Específica (núcleos isolados) (ZUE): está localizada em área distante da área urbanizada central do município e é permitido o uso residencial unifamiliar, de comércio local, serviços diversificados e institucional;

VII – Zona de Urbanização Prioritária (ZUP): região composta por vazios urbanos localizados no interior do atual perímetro urbano oficial do município;

VIII – Zona de Expansão Urbana (ZEX): são as áreas destinadas à expansão urbana do município de Mogi Guaçu para além de seu perímetro urbano oficial;

IX – Zona de Integração Urbana (ZIU): são as áreas destinadas à integração entre a malha urbana do município de Mogi Guaçu e a malha urbana de município limdeiro, cuja urbanização fica sujeita à aprovação prévia de projetos urbanísticos específicos a serem implantados em consonância com os dois municípios respeitando-se as normas da Lei Complementar nº 1.176 de 23/12/2011;

X – Zona Urbana Restrita (ZUR): abrange as glebas na zona urbana ou rural, onde o uso do solo para fins urbanos é permitido de forma restrita, com a função de manter e desenvolver as suas características naturais;

XI – Zona de Proteção Ambiental (ZPA): abrange as áreas definidas como APA – Áreas de Proteção Ambiental e outras modalidades de unidades de conservação da natureza, conforme a legislação ambiental aplicável;

XII – Zona de Recreação e Lazer (ZRL): áreas naturais ou modificadas (jardins, praças, parques, e afins), que contenham recursos que sirvam às atividades recreativas, de lazer, esportivas e culturais concentradas, com ou sem instalação de equipamentos públicos e/ou comunitários, desde que harmonizem com a paisagem, minimizando os impactos negativos dos mesmos sobre os recursos e belezas naturais dessas áreas, contribuindo para a interpretação e educação ambiental da população, e seu bem estar;

XIII – Zona Especial Urbana Remota (ZEUR): é a área oriunda de um loteamento de chácaras denominado “Chácaras Alvorada”, situado na SP-340 no imóvel rural denominado Barra do Itaqui, cujas delimitações estão inseridas na zona rural, as quais perderam as características produtivas, tornando-se antieconômico o seu aproveitamento, transformando-se em parcelamento de solo, como loteamento com finalidade estritamente urbana.

XIV – Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): frações do território, consideradas as áreas vazias ou ocupadas irregularmente onde existe interesse de promover a recuperação urbanística e fundiária e à produção de loteamentos de interesse social ou empreendimentos de habitação de interesse social (HIS), bem como a implantação de equipamentos sociais, culturais e espaços públicos além de serviços e comércio de caráter local, mediante Decreto do Poder Executivo;

XV – Zona de Proteção Permanente (ZPP): áreas para proteger e preservar permanentemente toda a extensão de rios e córregos essencialmente do rio Mogi Guaçu.

Na análise do uso do solo, uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais. A Figura 2.1 mostra as áreas urbanas no município de Mogi Guaçu, conforme a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE.

Atualmente, a ocupação urbana de Mogi Guaçu se concentra no entorno da sede do município, compreendendo cerca de 96% da população urbana. O restante da população está espalhado em cinco setores isolados, os quais são discriminados a seguir:

- ◆ Distrito de Martinho Prado Jr.;
- ◆ Chácara Alvorada;
- ◆ Bairro Itaqui;
- ◆ Bairro Samambaia;

◆ Bairro Ouro Preto.

Esses setores, conforme legislação municipal de uso e ocupação de solo foram enquadrados no zoneamento apresentado no Quadro 2.2:

QUADRO 2.2 - DISTRITO E BAIROS ISOLADOS – MOGI GUAÇU

Setor	Zoneamento	Proporção da Área do Setor (%)
Distrito de Martinho Prado Jr.	Zona Residencial	60
	Zona Industrial	30
	Zona de Proteção Ambiental	10
Chácara Alvorada	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Itaqui	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Samambaia	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Ouro Preto	Zona de Urbanização Específica	100

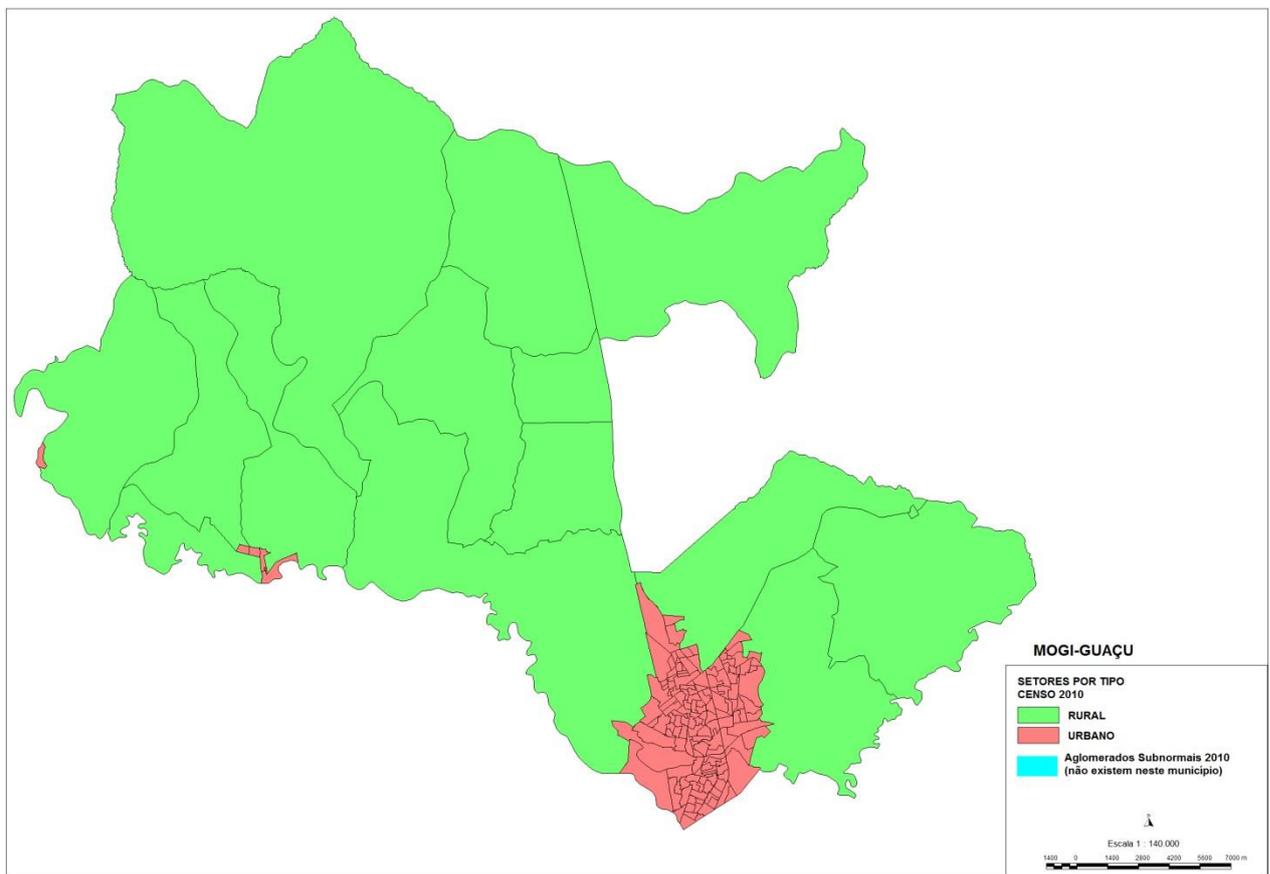


Figura 2.1 – Setores do Município de Mogi Guaçu, segundo o Censo 2010 do IBGE

Fonte: IBGE (2010)

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município Mogi Guaçu, tem uma superfície territorial de 812,16 km², sendo 811,14 km² correspondentes ao distrito sede e 1,02 km², ao distrito de Martinho Prado Junior.

Segundo projeções do SEADE para 2013, a população do município totaliza 140,7 mil habitantes, atingindo densidade média de 173 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o distrito sede contava com 133.427 habitantes e o distrito de Martinho Prado Junior, com 3.818 habitantes, resultando densidades médias de 164,5 hab/km² e 3.743 hab/km², respectivamente.

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

Verifica-se que as maiores densidades, ou seja, as densidades superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha se localizam na Zona Residencial da sede do distrito de Mogi Guaçu, e no distrito de Martinho Prado Junior.

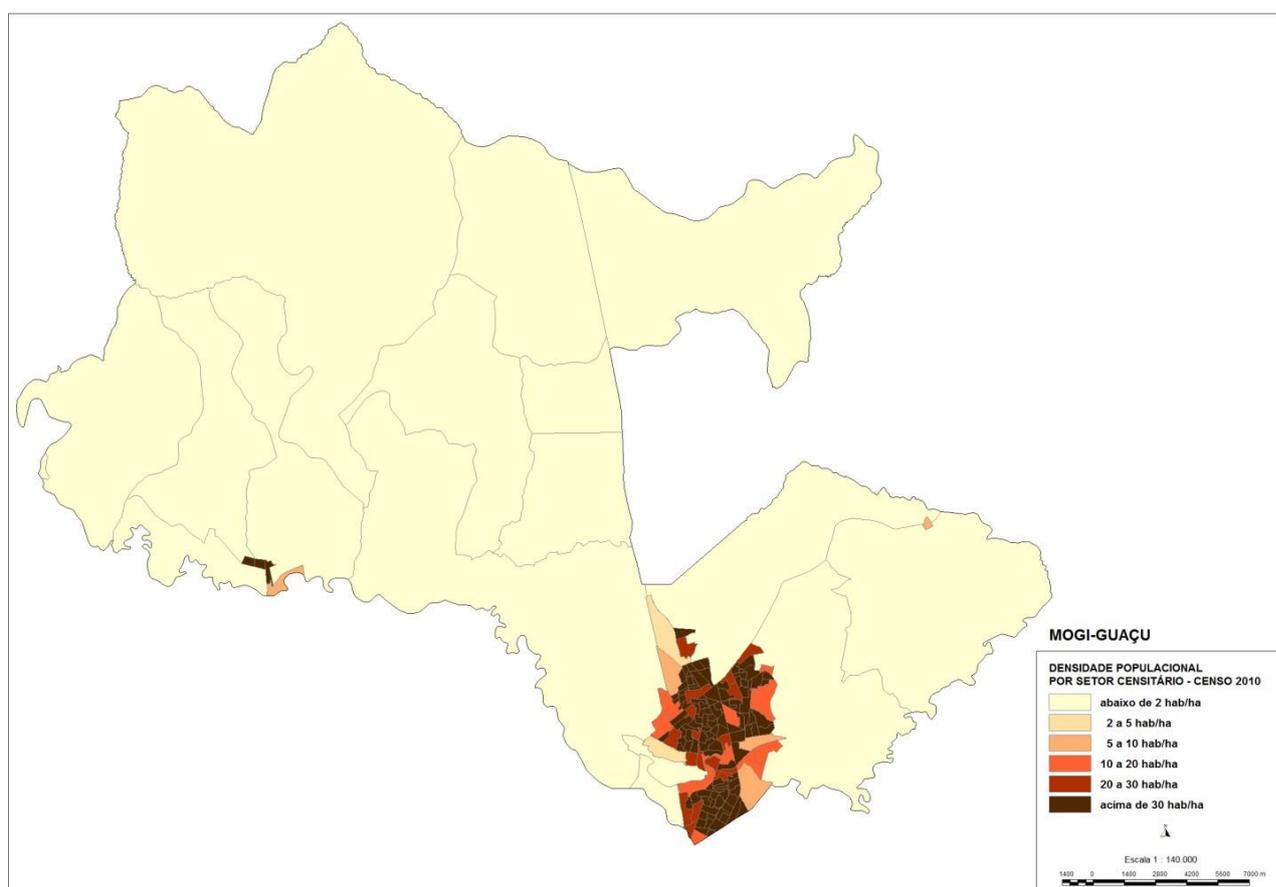


Figura 2.2 - Densidades residenciais por setores censitários do município de Mogi Guaçu.
Fonte: IBGE (2010)

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

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

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

Em termos populacionais, Mogi Guaçu pode ser considerado um município de grande porte. Com uma população de 137.131 habitantes, representa 4,6% do total populacional da Região de Governo (RG) de Campinas, com 2.993.690 habitantes. Sua extensão territorial de 812,16 km² impõe uma densidade demográfica de 171,73 hab./km², inferior a densidade da RG de 589,12 hab./km² e superior ao Estado de 168,96 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Mogi Guaçu apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,85% ao ano (2000-2010), inferior às médias da RG de 1,41% a.a. e do Estado, de 0,87% a.a.

Com uma taxa de urbanização de 94,94%, o município de Mogi Guaçu apresenta índice inferior à RG de 97,48% e ao Estado de 95,94%.

O Quadro 2.3 apresenta as principais características demográficas.

QUADRO 2.3 - 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.)
Mogi Guaçu	137.131	130.187	94,94	812,16	171,73	0,85
RG de Campinas	2.993.690	2.918.268	97,48	5.225,49	589,12	1,41
Estado de São Paulo	41.223.683	39.548.206	95,94	248.223,21	168,96	0,87

Fonte: Fundação SEADE.

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

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado e o PIB per capita.

Apesar do município de Mogi Guaçu ter sido classificado com perfil agropecuário com relevância no Estado², o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido da indústria e, por fim, a agropecuária. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no Quadro 2.4.

O valor do PIB per capita em Mogi Guaçu (2010) é de R\$21.333,22 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$34.290,58 e nem o PIB per capita estadual de R\$30.264,06.

A representatividade de Mogi Guaçu no PIB do Estado é de 0,23%, o que demonstra média expressividade, considerando que a Região de Governo de Campinas participa com 8,23%.

QUADRO 2.4 - 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 (%)
Mogi Guaçu	60,22	8,25	31,52	2.952,45	21.333,22	0,23
RG de Campinas	63,24	0,76	36,01	102.655,35	34.290,58	8,23
Estado de São Paulo	69,05	1,87	29,08	1.247.595,93	30.264,06	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

◆ Emprego e Renda

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2011, em Mogi Guaçu há um total de 4.450 unidades locais, considerando que 4.307 são empresas atuantes, com um total de 44.404 pessoas ocupadas sendo destas, 38.761 assalariadas, com salários e

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.

outras remunerações somando 884.052 mil reais. O salário médio mensal no município é de 3,2 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, no total de vínculos, em Mogi Guaçu, observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 35,30%, seguido da indústria com 32,20%, do comércio com 19,90%, do agropecuário com 10,50% e, por fim, a construção civil com 2,00%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, construção civil e agropecuário. No Estado a mesma ordem de representatividade é seguida. O Quadro 2.5 apresenta a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos.

QUADRO 2.5 - PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) - 2011

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Mogi Guaçu	10,50	19,90	2,00	32,20	35,30
RG de Campinas	1,90	20,20	4,60	28,60	44,80
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 detém o maior valor. A agropecuária por sua vez, é o setor que apresenta valor mais baixo.

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

Os valores maiores de rendimento para os setores de agropecuária, construção civil e indústria são encontrados na RG e no Estado respectivamente, quando comparado ao município. Para os setores de comércio e serviços, os maiores valores são encontrados no Estado e na RG.

Quanto ao rendimento médio total, Mogi Guaçu detém o menor valor dentre as unidades, conforme o Quadro 2.6.

QUADRO 2.6 - 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
Mogi Guaçu	1.182,53	1.320,40	1.310,78	2.798,46	1.613,59	1.883,12
RG de Campinas	1.292,69	1.527,55	1.933,97	2.809,11	2.267,99	2.239,78
Estado de São Paulo	1.234,37	1.590,37	1.903,48	2.548,90	2.309,60	2.170,16

Fonte: Fundação SEADE.

◆ **Finanças Públicas Municipais**

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

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Mogi Guaçu, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Mogi Guaçu a receita tributária representa 14% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Em relação à participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, no município a contribuição é maior, de 14%, em comparação a RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O Quadro 2.7 apresenta os valores das receitas no município e na RG.

QUADRO 2.7 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total
Mogi Guaçu	338.204.205,00	46.895.774,00	14%	46.957.060,00	14%
RG de Campinas	8.883.413.617,00	2.092.307.702,00	24%	949.779.237,00	11%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social

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

◆ **Sistema Viário**

O sistema viário de Mogi Guaçu é composto principalmente pelas Rodovias General Milton Tavares de Souza (SP-332), Deputado Mário Beni (SP-340), Governador Doutor Adhemar Pereira de Barros (SP-342) e Vice Governador Almino Monteiro Álvares Afonso, além das Estradas Miguel Martini, de Piraporinha, Oscar C. Rodrigues, Vereador Lourenço Gerbi e Joaquim Maria de Arruda (Mogi Guaçu 148).

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Mogi Guaçu registrou em 2009 um total de 49.292 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 641.861 MWh.

Em 2010, foi registrado um total de 50.614 consumidores, o que representa um aumento de 2,7% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é ligeiramente abaixo dos 3,0% apresentado na RG e ligeiramente acima do Estado com 2,5%. Porém, em relação ao acréscimo do consumo de energia que, em 2010, passou para 757.505 MWh, houve um aumento de 18,0%, bastante superior ao registrado na RG de 7,7% e ao Estado, de 5,9%.

♦ Saúde

Em Mogi Guaçu, segundo dados do IBGE (2009), há 40 estabelecimentos de saúde, no qual 25 são públicos municipais e 15 são privados e destes, 3 atendem também o SUS. Há no município apenas 3 estabelecimentos que possuem o serviço de internação, composto por 1 estabelecimento público municipal que dispõe de 42 leitos e 2 privados, que somam 295 leitos, sendo que 1 destes também atende o SUS com de 175 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Mogi Guaçu apresentar queda nos índices no período de 2009 a 2011, mesma tendência é apresentada no Estado. Já na RG há ligeiro aumento nas taxas em 2010 e queda em 2011. O Quadro 2.8 a seguir apresenta os índices.

QUADRO 2.8 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2009, 2010 E 2011

Unidade territorial	2009	2010	2011
Mogi Guaçu	11,24	9,74	7,71
RG de Campinas	10,16	10,27	10,13
Estado de São Paulo	12,48	11,86	11,55

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Ensino

Segundo informações do IBGE (2012), há no município 60 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo que 49 deles são públicos municipais e 11 são privados. A rede pública recebeu ao todo 3.029 matrículas e as privadas, 371. As escolas públicas dispõem de 159 professores, enquanto que as privadas, de 29.

O ensino fundamental é oferecido em 50 estabelecimentos e destes, 25 são públicos municipais, 14 estaduais e 11 privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 12.457 matrículas, as estaduais por 3.230 e as privadas, por 2.346. A rede pública municipal possui 587 profissionais, a estadual 253 e a privada, 214.

O ensino médio é oferecido em 27 estabelecimentos em Mogi Guaçu. Destes, 1 é público municipal, 18 são estaduais e 8 privados. A escola municipal recebeu 365 matrículas e possui o corpo docente formado por 31 professores. A rede estadual recebeu ao todo 5.187 matrículas e possui 368 professores e a rede privada, possui 679 alunos matriculados e dispõe de 113 profissionais.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Mogi Guaçu, com uma taxa de 4,30%, possui maior número de analfabetos do que a RG e menor do que o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no Quadro 2.9.

QUADRO 2.9 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2011

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos e mais (%)
Mogi Guaçu	4,30
RG de Campinas	3,85
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Mogi Guaçu o índice obtido foi de 6,2 para os anos iniciais da educação escolar e 4,7 para os anos finais.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

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

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

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de riqueza é inferior à média do Estado e nos quesitos longevidade e escolaridade os escores são superiores à média estadual. O Quadro 2.10 apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.10 - ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2008 E 2010

IPRS	2008	2010	Comportamento das variáveis
Riqueza	93 ^a	112 ^a	Embora tenha somado pontos nesse escore, o indicador agregado é inferior à média estadual e o município perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	215 ^a	200 ^a	Mogi Guaçu somou pontos no escore de longevidade, é superior à média estadual e avançou posições nesse ranking.
Escolaridade	179 ^a	215 ^a	Mogi Guaçu acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

No que diz respeito ao indicador meio ambiente, as características de Mogi Guaçu estão apresentados no Quadro 2.11.

QUADRO 2.11 - INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

No município está localizada a Estação Ecológica Mogi Guaçu, que contempla 980,71 ha de cerrado e foi criado através do Decreto 22.336 de 06 de julho de 1984. A unidade preserva ecossistemas ao longo do rio Mogi Guaçu e o relevo é caracterizado pela presença de colinas e planícies aluviais, que durante as cheias estão sujeitas a inundações, que formam lagoas temporárias. Esse habitat é importante para a reprodução de peixes e nidificação de aves.

Além desta também localiza-se no município a Estação Experimental de Mogi Guaçu que contempla 3.050 ha de cerrado e foi criado através do Decreto 12.500 de 07 de janeiro de 1942. A unidade possui relevo de colinas amplas e relevo suave ondulado, possui fauna variada com algumas espécies em extinção, tais como Lobo-guará, siriema e ema.

Em Mogi Guaçu há a Secretaria da Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente (SAAMA) que tem como objetivos principais a avaliação e o uso do solo, a catalogação e sistematização da distribuição de colheitas, a sistematização do processo de reflorestamento, a vigilância das matas existentes e a manutenção das áreas verdes do município.

3. POPULAÇÕES, DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES DOS SISTEMAS

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

3.1 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DOMICÍLIOS RELATIVOS À ÁREA DE PROJETO

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

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

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

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

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

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Domicílios Totais (un)	Domicílios Urbanos (un)	Domicílios Rurais (un)
2011	138.298	131.353	6.945	42.356	40.375	1.981
2012	139.476	132.530	6.946	42.938	40.950	1.987
2013	140.664	133.719	6.945	43.519	41.526	1.993
2014	141.862	134.917	6.945	44.100	42.101	1.999
2015	143.070	136.126	6.944	44.681	42.676	2.005
2016	144.106	137.173	6.933	45.263	43.251	2.011
2017	145.149	138.227	6.922	45.844	43.827	2.017
2018	146.200	139.290	6.910	46.425	44.402	2.023
2019	147.259	140.361	6.898	47.006	44.977	2.029
2020	148.325	141.439	6.886	47.588	45.552	2.035
2021	149.070	142.213	6.857	48.169	46.128	2.041
2022	149.820	142.991	6.828	48.750	46.703	2.047
2023	150.573	143.774	6.799	49.332	47.278	2.054
2024	151.329	144.560	6.769	49.913	47.853	2.060
2025	152.090	145.351	6.739	50.494	48.429	2.066
2026	152.558	145.863	6.695	51.075	49.004	2.072
2027	153.026	146.376	6.650	51.657	49.579	2.078
2028	153.497	146.891	6.606	52.238	50.154	2.084
2029	153.969	147.408	6.561	52.819	50.729	2.090
2030	154.442	147.927	6.515	53.401	51.305	2.096
2031	154.917	148.447	6.470	53.982	51.880	2.102
2032	155.393	148.969	6.424	54.563	52.455	2.108
2033	155.871	149.494	6.377	55.144	53.030	2.114
2034	156.350	150.096	6.254	55.726	53.606	2.120

3.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Mogi Guaçu encontram-se resumidos nos quadros 3.2 a 3.8 a seguir, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. 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 - MOGI GUAÇU TOTAL - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Volume (m ³)
2015	138.188	138.188	100	601,5	665,4	857,4	19.164
2016	139.245	139.245	100	598,6	663,1	856,5	19.097
2018	141.389	141.389	100	593,4	658,8	855,2	18.974
2022	145.135	145.135	100	583,8	651,0	852,5	18.748
2034	152.386	152.386	100	536,8	607,3	819,0	17.491

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

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	132.816	132.816	100	585,9	647,4	831,9	18.645
2016	133.813	133.813	100	582,9	644,9	830,7	18.572
2018	135.830	135.830	100	577,3	640,2	828,8	18.437
2022	139.340	139.340	100	567,0	631,5	825,0	18.188
2034	145.920	145.920	100	518,1	585,6	788,3	16.866

QUADRO 3.4 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - DISTRITO MARTINHO PRADO JR. - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	3.293	3.293	100	9,53	11,05	15,63	318
2016	3.339	3.339	100	9,66	11,21	15,84	323
2018	3.433	3.433	100	9,93	11,52	16,29	332
2022	3.612	3.612	100	10,45	12,12	17,14	349
2034	4.175	4.175	100	12,08	14,01	19,81	404

QUADRO 3.5 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - CHÁCARA ALVORADA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	1.229	1.229	100	3,56	4,13	5,83	119
2016	1.238	1.238	100	3,58	4,16	5,87	120
2018	1.257	1.257	100	3,64	4,22	5,96	122
2022	1.291	1.291	100	3,74	4,33	6,13	125
2034	1.355	1.355	100	3,92	4,55	6,43	131

QUADRO 3.6 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO ITAQUI - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	88	88	100	0,25	0,30	0,42	9
2016	88	88	100	0,25	0,30	0,42	9
2018	90	90	100	0,26	0,30	0,43	9
2022	92	92	100	0,27	0,31	0,44	9
2034	97	97	100	0,28	0,33	0,46	9

QUADRO 3.7 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO SAMAMBAIA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	530	530	100	1,53	1,78	2,52	51
2016	534	534	100	1,55	1,79	2,53	52
2018	542	542	100	1,57	1,82	2,57	52
2022	557	557	100	1,61	1,87	2,64	54
2034	584	584	100	1,69	1,96	2,77	56

QUADRO 3.8 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, DEMANDAS E VOLUMES DE RESERVAÇÃO NECESSÁRIOS - BAIRRO ESTÂNCIA OURO PRETO - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Vol. m ³
2015	232	232	100	0,67	0,78	1,10	22
2016	233	233	100	0,67	0,78	1,11	23
2018	237	237	100	0,69	0,80	1,12	23
2022	243	243	100	0,70	0,82	1,15	23
2034	255	255	100	0,74	0,86	1,21	25

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 Mogi Guaçu como um todo, isto é, englobando os distritos e os aglomerados.

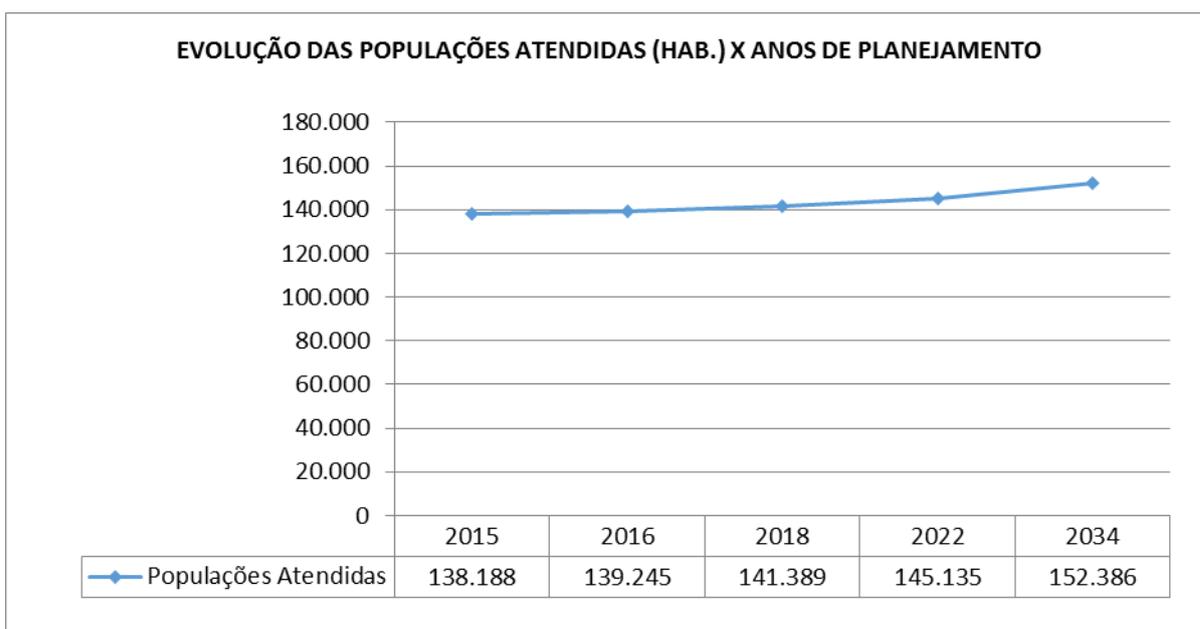


Gráfico 3.1 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

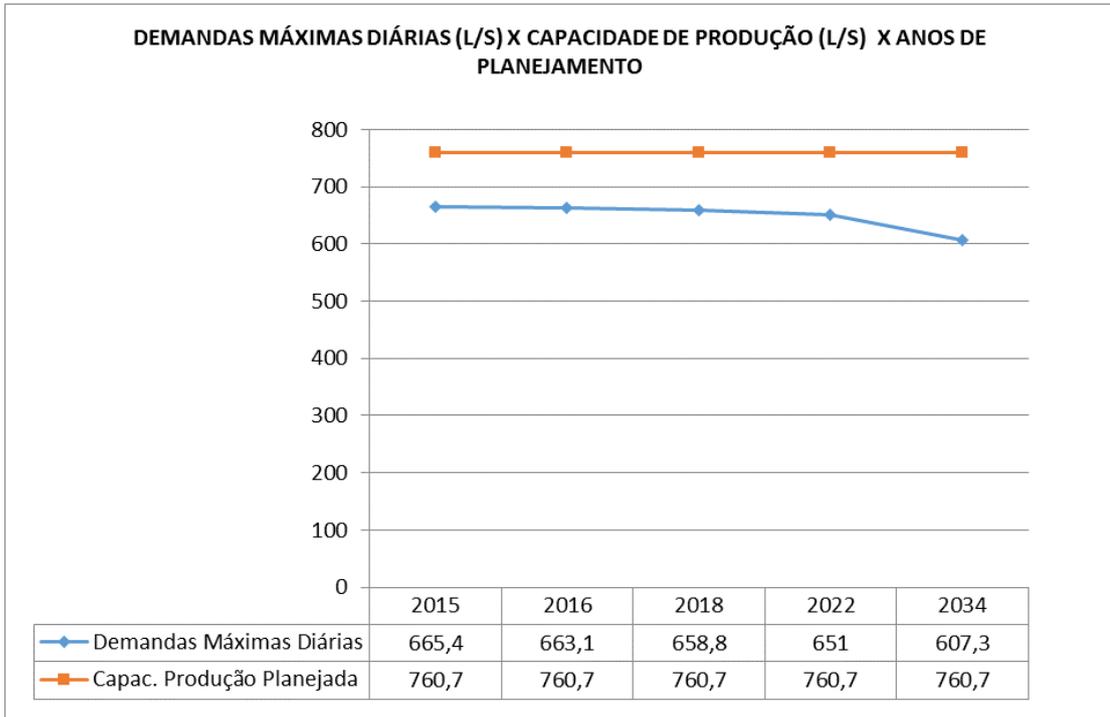


Gráfico 3.2 – Demandas Máximas Diárias (L/s) x Capacidade de Produção (L/s) x Anos de Planejamento

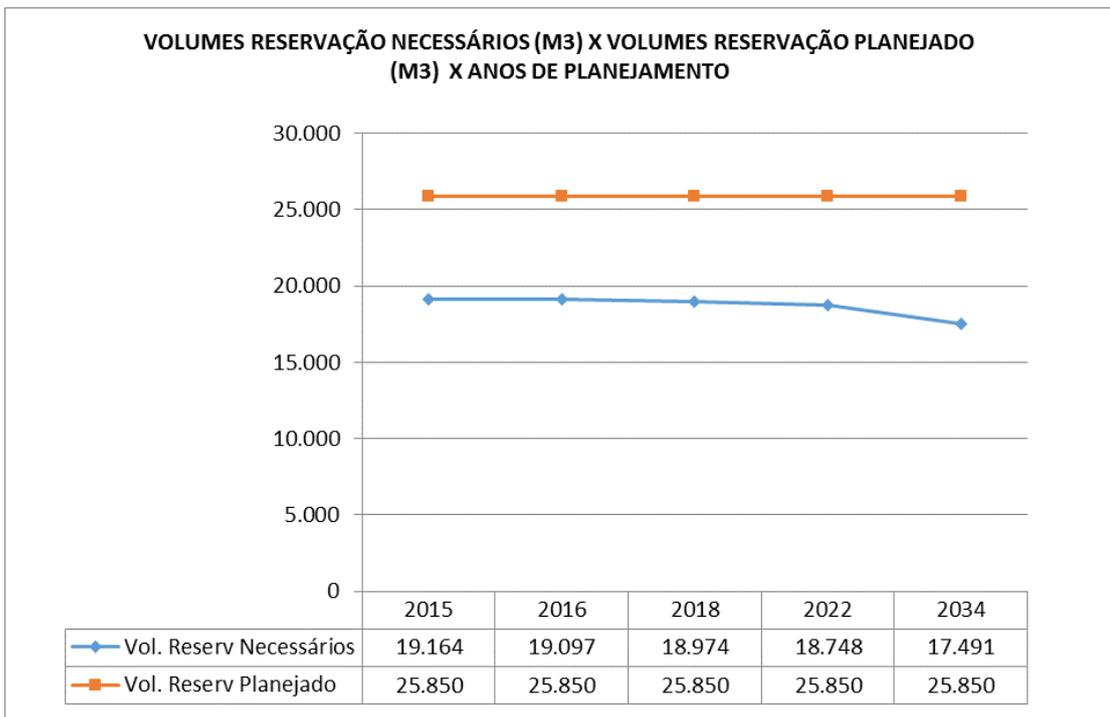


Gráfico 3.3 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

Notas

1 – A capacidade total do sistema de produção refere-se aos valores planejados no PMSB 2009 e ratificados nesse PMSB 2013. Assim, para o Distrito Sede prevê-se uma capacidade de produção de 713 L/s, para o Distrito Martinho Prado Jr. de 19,4 L/s (70 m³/h) e para os aglomerados de 28,3 L/s, totalizando 760,7 L/s;

2 – Com relação aos volumes de reservação, conforme planejamento constante do PMSB 2009, prevê-se a implantação de alguns novos reservatórios no Distrito Sede, no Distrito de Martinho Prado, na Chácara Alvorada e no Bairro Samambaia, de tal modo que a capacidade de reservação atual (19.040 m³), considerando todo o Sistema de Água de Mogi Guaçu, seja ampliado para 25.850 m³.

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

- haverá um acréscimo de populações urbanas atendidas de 14.198 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 10,27%;
- as demandas máximas diárias e os volumes de reservação necessários deverão decrescer cerca de 9,2% durante o período 2015 a 2034, como consequência, evidentemente, da adoção de um Programa de Redução de Perdas, que já se encontra em implementação no município.

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2034, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc. Para se ter uma ideia do valor aproximado da redução dos volumes produzidos, simularam-se duas situações, onde se consideram as demandas médias do sistema:

- ◆ Situação 1 - adotando-se uma redução de perdas de 44,4% (valor previsto para 2011 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 (44,4%).

Na situação 2, admitiu-se que não seja implantado nenhum programa de redução de perdas, com o índice de perdas permanecendo no patamar de 44% durante todo o período de planejamento.

As vazões médias a serem produzidas, conforme as datas de referência anteriormente indicadas, ficariam assim estimadas (Quadro 3.9):

QUADRO 3.9 – VAZÕES MÉDIAS ESTIMADAS CONSIDERANDO-SE AS SITUAÇÕES INDICADAS - COM REDUÇÃO DE PERDAS E SEM REDUÇÃO DE PERDAS - MOGI 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	133.355	133.355	683,6	683,6
2015	138.188	138.188	601,5	718,7
2016	139.245	139.245	598,6	726,7
2018	141.389	141.389	593,4	742,8
2022	145.135	145.135	583,8	774,7
2034	152.386	152.386	536,8	843,0

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

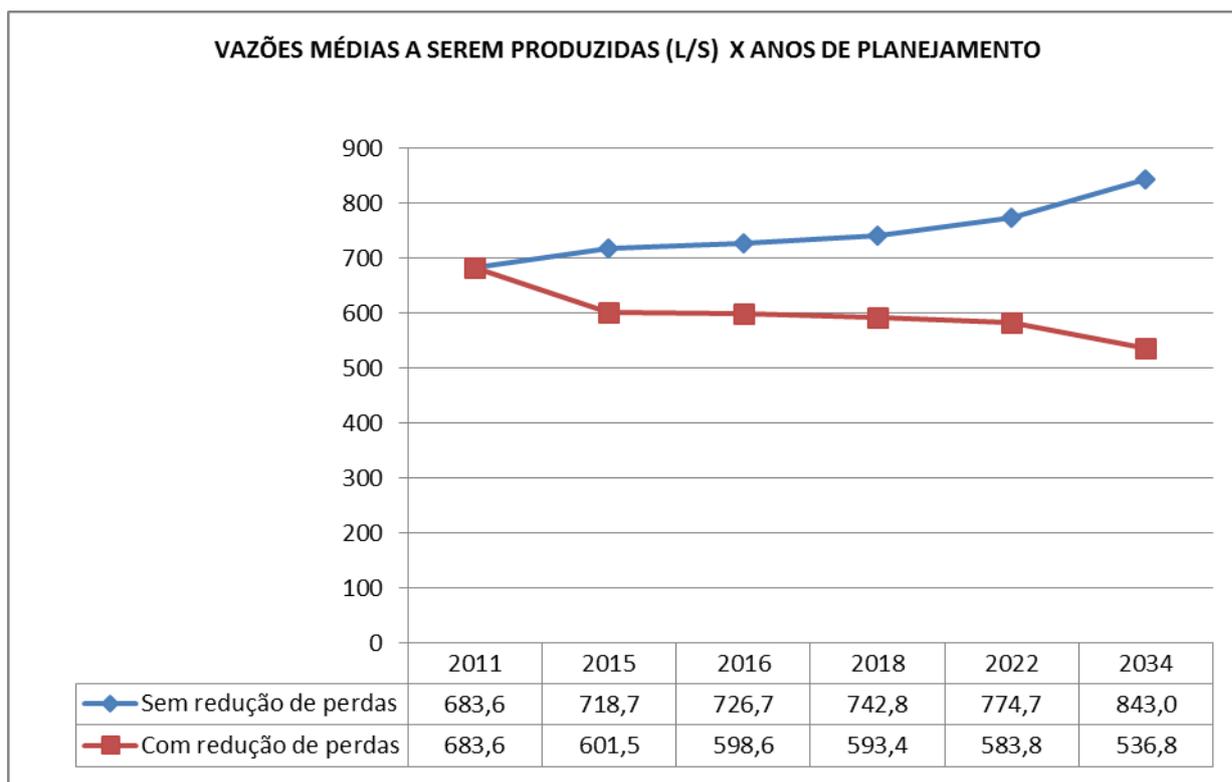


Gráfico 3.4 – Vazões Médias a serem Produzidas (L/s) x Anos de Planejamento

Verifica-se que, somente no ano 2034, a economia com a produção de água atinge $(843,0 - 536,8) = 306,2 \text{L/s}$ ou $306,2 \times 86,4 \times 365 = 9.656.323,2 \text{ m}^3$ ou 9,6 bilhões de litros d'água/ano, em termos arredondados.

3.3 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Os dados relativos às populações e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Mogi Guaçu encontram-se resumidos nos quadros 3.10 a 3.13, de forma global e separadamente para cada distrito e aglomerado. 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 3.10 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - MOGI GUAÇU TOTAL - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	137.338	137.338	100	405,9	456,8	609,4	7.416
2016	138.390	138.390	100	409,4	460,6	614,4	7.473
2018	140.520	140.520	100	416,4	468,4	624,5	7.588
2022	144.243	144.243	100	430,2	483,6	643,9	7.789
2034	151.450	151.450	100	460,6	516,7	684,9	8.178

QUADRO 3.11 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO SEDE - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	132.816	132.816	100	393,7	442,9	590,4	7.172
2016	133.813	133.813	100	397,0	446,6	595,3	7.226
2018	135.830	135.830	100	403,8	454,1	605,0	7.335
2022	139.340	139.340	100	417,2	468,8	623,6	7.524
2034	145.920	145.920	100	446,2	500,3	662,4	7.880

QUADRO 3.12 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - DISTRITO MARTINHO PRADO JR. - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	3.293	3.293	100	8,74	9,96	13,62	178
2016	3.339	3.339	100	8,83	10,07	13,78	180
2018	3.433	3.433	100	9,02	10,30	14,11	185
2022	3.612	3.612	100	9,39	10,73	14,74	195
2034	4.175	4.175	100	10,54	12,09	16,72	225

QUADRO 3.13 – POPULAÇÕES URBANAS TOTAIS E ATENDIDAS, CONTRIBUIÇÕES DE VAZÃO E CARGA ORGÂNICA - CHÁCARA ALVORADA - 2015 A 2034

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total (hab)	População Urbana Atendida (hab)	Atendimento (%)	Q _{média} (l/s)	Q _{máx.dia} (l/s)	Q _{máx.hora} (l/s)	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
2015	1.229	1.229	100	3,50	3,95	5,32	66
2016	1.239	1.239	100	3,52	3,97	5,35	67
2018	1.257	1.257	100	3,56	4,02	5,42	68
2022	1.291	1.291	100	3,64	4,12	5,55	70
2034	1.355	1.355	100	3,81	4,31	5,81	73

Nota – O sistema público de esgotos não contempla os Bairros Itaqui, Samambaia e Estância Ouro Preto. Para esses locais, as soluções deverão ser adotadas com base nos programas recomendados para comunidades isoladas, conforme apresentado capítulo 9 adiante.

Para melhor visualização, apresentam-se, nos gráficos 3.5 a 3.7 a seguir, a evolução das populações urbanas totais e urbanas atendidas (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao Município de Mogi Guaçu de forma parcial, englobando apenas o Distrito Sede, Distrito Martinho Prado Jr. e a Chácara Alvorada.

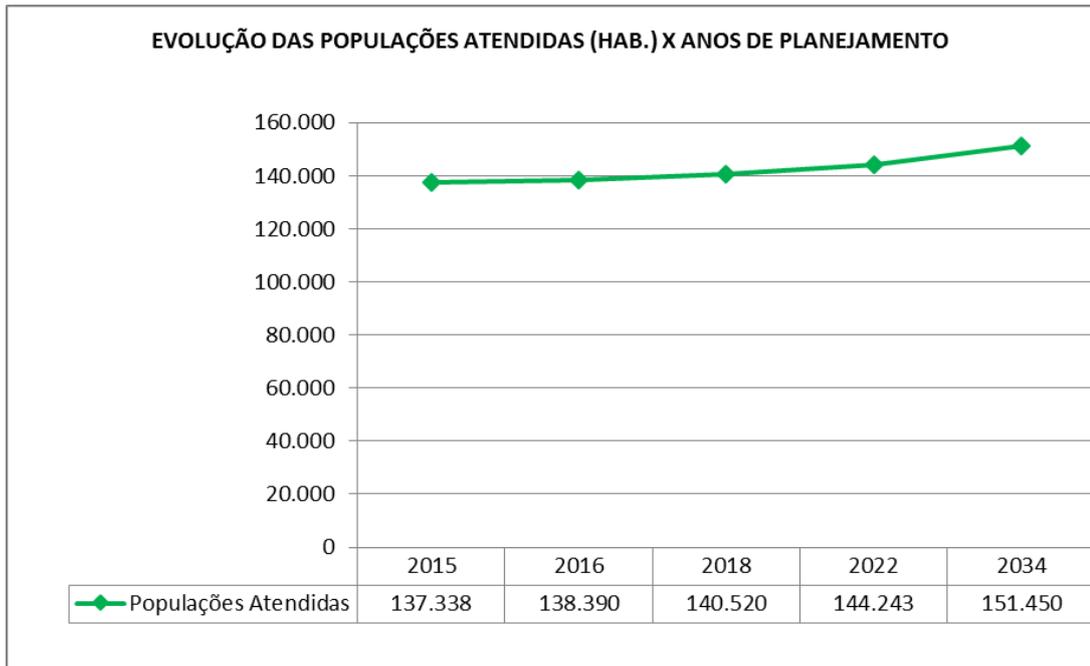


Gráfico 3.5 – Populações Atendidas (hab) x Anos de Planejamento

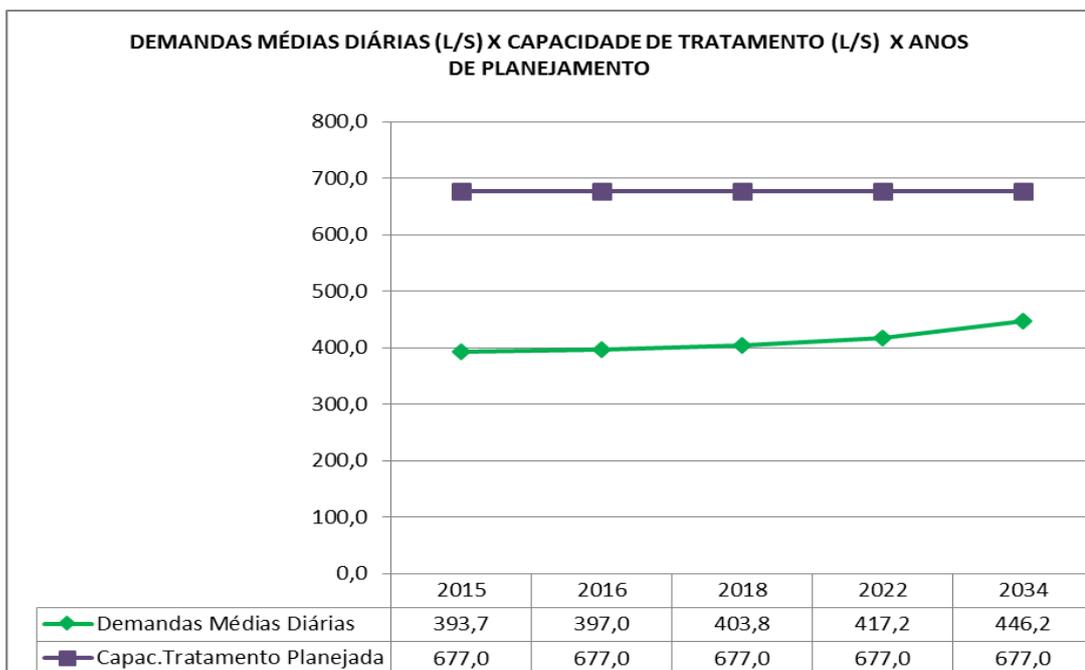


Gráfico 3.6 – Demandas Médias Diárias (L/s) x Capacidade de Tratamento (L/s) x Anos de Planejamento

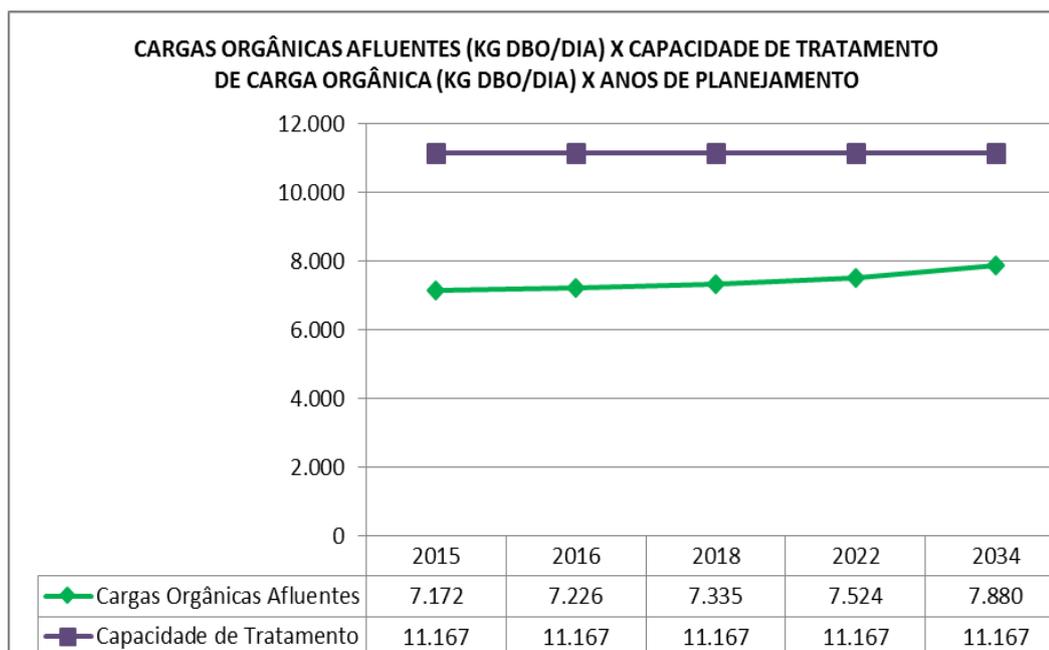


Gráfico 3.7 – Cargas Orgânicas Afluentes (Kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (Kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base nas capacidades indicadas para as ETE Mogi Guaçu (100.000 hab.), ETE Ypê (100.000 hab.), ETE Martinho Prado Jr. (5.000 hab.) e Chácara Alvorada (1.800 hab.); essas populações de projeto para as ETEs estão indicadas no PMSB 2009 e foram convertidas em termos de vazão média e carga orgânica.

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 14.112 hab. entre 2015 e 2034, correspondendo a um percentual de 10,27%;
- ◆ as demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 13,3% e 9,9%, respectivamente, durante o período 2015 a 2034;
- ◆ as capacidades de tratamento, expressadas em termos de vazão média ou cargas orgânicas, sempre são superiores às demandas e cargas estimadas durante todo o período de planejamento.

3.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.4.1 Critérios e Parâmetros Adotados

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

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

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

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

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

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

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

3.4.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

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

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

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

▪ 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:

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

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 3.14.

QUADRO 3.14 – 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
Espírito Santo do Pinhal	-	42.054	0,043
Estiva Gerbi	-	10.249	-0,016
Guariba	450,0	36.197	-0,336
Guataporá	110,0	7.057	0,901
Itapira	1.330,3	69.226	-0,260
Jaboticabal	1.676,0	72.208	-0,160
Leme	1.300,0	93.576	-0,541
Lindóia	5,6	6.928	-0,900
Luiz Antônio	158,0	11.886	0,246
Mogi Guaçu	3.690,0	139.476	-0,285
Mogi-Mirim	1.775,0	87.349	-0,324
Monte Alto	-	47.032	0,048
Motuca	70,0	4.359	1,431
Pirassununga	1.200,0	70.824	-0,355
Pitangueiras	750,0	35.945	0,118
Pontal	750,0	42.141	-0,120
Porto Ferreira	885,9	51.963	-0,241
Pradópolis	420,0	18.094	0,760
Rincão	142,0	10.426	0,297
Santa Cruz da Conceição	-	4.069	-0,053
Santa Cruz das Palmeiras	300,0	30.682	-0,432
Santa Lúcia	151,0	8.313	1,026
Santa Rita do Passa Quatro	-	26.462	0,023
Santo Antônio do Jardim	30,0	5.913	-0,413
São João da Boa Vista	1.710,0	84.423	-0,319
Serra Negra	570,0	26.609	0,337
Sertãozinho	3.042,0	112.645	-0,198
Socorro	1.120,0	37.127	0,420
Taquaral	150,0	2.728	9,841
Vargem Grande do Sul	-	39.716	0,041

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos sólidos domiciliares brutos, conforme apresentado no Quadro 3.15.

QUADRO 3.15 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSD BRUTO

Município: Mogi Guaçu	Ano	População (hab.)	Projeção de RSD (t/mês)
	2013	140.664	3.737,3
2014	141.862	3.785,1	
2015	143.070	3.833,6	
2016	144.106	3.875,3	
2017	145.149	3.917,5	
2018	146.200	3.960,1	
2019	147.259	4.003,3	
2020	148.325	4.046,8	
2021	149.070	4.077,4	
2022	149.820	4.108,2	
2023	150.573	4.139,2	
2024	151.329	4.170,5	
2025	152.090	4.201,9	
2026	152.558	4.221,3	
2027	153.026	4.240,8	
2028	153.497	4.260,4	
2029	153.969	4.280,1	
2030	154.442	4.299,8	
2031	154.917	4.319,7	
2032	155.393	4.339,6	
2033	155.871	4.359,7	
2034	156.350	4.379,8	

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

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

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

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

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

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.16.

QUADRO 3.16 – CURVA GERAÇÃO RCC X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição do município, conforme apresentado no Quadro 3.17.

QUADRO 3.17 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RCC

	Ano	População (hab.)	Projeção de RCC (t/mês)
Município: Mogi Guaçu	2013	140.664	1.362
	2014	141.862	1.384
	2015	143.070	1.406
	2016	144.106	1.426
	2017	145.149	1.445
	2018	146.200	1.465
	2019	147.259	1.485
	2020	148.325	1.506
	2021	149.070	1.520
	2022	149.820	1.535
	2023	150.573	1.549
	2024	151.329	1.564
	2025	152.090	1.579
	2026	152.558	1.588
	2027	153.026	1.598
	2028	153.497	1.607
	2029	153.969	1.616
	2030	154.442	1.626
	2031	154.917	1.635
	2032	155.393	1.645
2033	155.871	1.654	
2034	156.350	1.664	

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

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

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

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

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

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

Os dados básicos de população e geração utilizados para a montagem da curva e a geração através dela projetada, possibilitando o cálculo do fator de ajuste, encontram-se apresentados no Quadro 3.18.

QUADRO 3.18 – CURVA GERAÇÃO RSS X POPULAÇÃO

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

Aplicando as populações projetadas ano a ano na curva obtida, obtiveram-se as projeções anuais dos resíduos provenientes de serviços de saúde do município, conforme apresentado no Quadro 3.19.

QUADRO 3.19 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RSS

	Ano	População (hab.)	Projeção de RSS (t/mês)
Município: Mogi Guaçu	2013	140.664	9,43
	2014	141.862	9,58
	2015	143.070	9,74
	2016	144.106	9,87
	2017	145.149	10,00
	2018	146.200	10,14
	2019	147.259	10,28
	2020	148.325	10,42
	2021	149.070	10,52
	2022	149.820	10,62
	2023	150.573	10,72
	2024	151.329	10,82
	2025	152.090	10,92
	2026	152.558	10,98
	2027	153.026	11,05
	2028	153.497	11,11
	2029	153.969	11,17
	2030	154.442	11,24
	2031	154.917	11,30
	2032	155.393	11,37
2033	155.871	11,43	
2034	156.350	11,50	

▪ **Reaproveitamento de Resíduos**

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

Estes componentes vêm apresentando participação variável durante os anos, particularmente devido à evolução das embalagens, conforme pode ser observado no Quadro 3.20.

QUADRO 3.20 – 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 3.21.

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

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

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

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

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

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

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

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

Extraíndo essas parcelas progressivas da massa dos resíduos da construção civil e de demolição brutos, obteve-se a evolução dos totais de rejeitos, que continuarão a ser dispostos em aterros de inertes, como manda a nova legislação, apresentada no Quadro 3.22.

3.4.3 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

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

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

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

A projeção dos resíduos sólidos domiciliares não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.21.

QUADRO 3.21 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/mês)
	Município: Mogi Guaçu	2013	140.664
2014		141.862	3.690,5
2015		143.070	3.737,8
2016		144.106	3.778,4
2017		145.149	3.819,6
2018		146.200	3.663,1
2019		147.259	3.703,0
2020		148.325	3.743,3
2021		149.070	3.771,6
2022		149.820	3.800,1
2023		150.573	3.518,3
2024		151.329	3.544,9
2025		152.090	3.571,7
2026		152.558	3.588,1
2027		153.026	3.604,7
2028		153.497	3.195,3
2029		153.969	3.210,1
2030	154.442	3.224,9	
2031	154.917	3.239,8	
2032	155.393	3.254,7	
2033	155.871	3.051,8	
2034	156.350	3.065,8	

Observando-se este quadro, pode-se notar que o decréscimo dos primeiros quatro anos é menor do que dos anos em diante, período em que se deverá ter sido atingido o limite previsto de reaproveitamento dos materiais contidos no lixo domiciliar.

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

A projeção dos resíduos sólidos inertes não reaproveitáveis encontra-se apresentada no Quadro 3.22.

QUADRO 3.22 – PROJEÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Município: Mogi Guaçu	Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/mês)
	2013	140.664	1.362
	2014	141.862	1.349
	2015	143.070	1.301
	2016	144.106	1.212
	2017	145.149	1.084
	2018	146.200	1.026
	2019	147.259	1.040
	2020	148.325	1.054
	2021	149.070	1.064
	2022	149.820	1.074
	2023	150.573	1.085
	2024	151.329	1.095
	2025	152.090	1.105
	2026	152.558	1.112
	2027	153.026	1.118
	2028	153.497	1.125
	2029	153.969	1.131
	2030	154.442	1.138
	2031	154.917	1.145
2032	155.393	1.151	
2033	155.871	1.158	
2034	156.350	1.165	

Da mesma forma que para os resíduos sólidos domiciliares, o decréscimo dos primeiros quatro anos é menor, após este período há a estabilização do limite previsto de reaproveitamento dos materiais contidos nos entulhos.

3.4.4 Destinação dos Resíduos Não Reaproveitáveis

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

▪ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

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

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

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

No caso de Mogi Guaçu, o aterro sanitário municipal teve sua licença suspensa pela CETESB desde 2010, portanto, opera irregularmente desde esta data.

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

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

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

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

O balanço da oferta de destinação adequada versus projeção de demandas de resíduos da construção civil encontra-se apresentado no Quadro 3.23.

QUADRO 3.23 – DESTINAÇÃO ADEQUADA X DEMANDA

Unidade de Destinação Final Atual	Município Sede	Capacidade Total Licenciada (m ³)	Data de Emissão da LO	Prazo de Operação (anos)	Capacidade Residual Licenciada (t)	Vida Útil Residual Licenciada (anos)
Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil e/ou Inertes (Municipal)	Mogi Guaçu	126.000	04/02/2011	5	97.400	6,5

3.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

No caso específico de Mogi Guaçu, o estudo do componente drenagem considerou a mesma área das bacias hidrográficas adotadas no Plano de Drenagem (ver item 4.3.1). Essas bacias correspondem a áreas que estejam total ou parcialmente urbanizadas, ou ainda que venham a ser urbanizadas no horizonte de planejamento do Plano (20 anos).

Para os objetivos do Plano Diretor de Drenagem, utilizaram-se os dados do posto pluviométrico de Piracicaba (DAEE) como estimativa das chuvas intensas do município de Mogi Guaçu, considerando um período de retorno de 100 anos.

O Plano realizou o cálculo das vazões máximas para as bacias de acordo com os seguintes critérios:

- ◆ Método Racional, para bacias com áreas menores ou iguais a 0,5 km²;
- ◆ Método Racional Modificado, para bacias com áreas maiores do que 0,5 km² e menores ou iguais a 1,0 km²;
- ◆ Método do U.S. Soil Conservation Service ou I-Pai-Wu para bacias com áreas superiores a 1,0 km² e menores ou iguais a 50,0 km².

Cabe destacar que as vazões apresentadas a seguir são somente para fins de planejamento. Para a elaboração de projetos, essas vazões deverão ser recalculadas a partir de levantamentos topográficos e dados mais precisos.

Os pontos críticos levantados no município de Mogi Guaçu que necessitam de intervenções são:

Córrego do Ipê entre o Jd. Suécia e o Jd. Fantinato

As sub-bacias que constituem a área de contribuição para o córrego do Ipê são:

- ◆ Bacia AC-1;
- ◆ Bacia I-D-1;
- ◆ Bacia I-D-2;
- ◆ Bacia I-D-3;
- ◆ Bacia I-D-4;
- ◆ Bacia I-D-5;
- ◆ Bacia I-D-6;
- ◆ Bacia I-E-1;
- ◆ Bacia I-E-2;
- ◆ Bacia I-E-3;
- ◆ Vazão máxima estimada em dois trechos, um mais a montante com 39,5 m³/s e o outro com 105,1 m³/s.

Travessia Rua Veríssimo Brunelli

As sub-bacias que constituem a área de contribuição para esse ponto crítico são:

- ◆ Bacia AC-1;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 47,4 m³/s.

Travessia da extensão da Avenida José Rodrigues Netto

As sub-bacias que constituem a área de contribuição para esse ponto crítico são:

- ◆ Bacia AC-1;
- ◆ Bacia I-D-1;
- ◆ Bacia I-D-2;
- ◆ Bacia I-D-3;
- ◆ Bacia I-D-4;
- ◆ Bacia I-E-2;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 47,4 m³/s.

Travessia da Avenida Suécia

As sub-bacias que constituem a área de contribuição para esse ponto crítico são:

- ◆ Bacia AC-1;
- ◆ Bacia I-D-1;
- ◆ Bacia I-D-2;
- ◆ Bacia I-D-3;
- ◆ Bacia I-D-4;
- ◆ Bacia I-D-5;
- ◆ Bacia I-D-6;
- ◆ Bacia I-E-1;
- ◆ Bacia I-E-2;
- ◆ Bacia I-E-3;

- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Travessia da Avenida Honório Orlando Martini

Além das sub-bacias citadas no ponto crítico anterior, as sub-bacias que também contribuem para esse ponto crítico são:

- ◆ Bacia I-D-7;
- ◆ Bacia I-D-8;
- ◆ Bacia I-E-4;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Travessia da Rua Luiz Mariano

Além das sub-bacias citadas no ponto crítico anterior, as sub-bacias, que também contribuem para esse ponto crítico, são:

- ◆ Bacia I-D-8;
- ◆ Bacia I-D-9;
- ◆ Bacia I-D-10;
- ◆ Bacia I-E-5;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Represa do Jardim dos Lagos

As sub-bacias que contribuem para esse ponto crítico são as mesmas do ponto anterior.

- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Travessia da Rua Francisco Cola

Além das sub-bacias citadas no ponto crítico anterior, as sub-bacias, que também contribuem para esse ponto crítico, são:

- ◆ Bacia I-D-11;
- ◆ Bacia I-D-15;
- ◆ Bacia I-E-6;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Represa do Jardim Ipê V

Além das sub-bacias citadas no ponto crítico anterior, a sub-bacia, que também contribui para esse ponto crítico, é:

- ◆ Bacia I-E-7;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Travessia da Avenida dos Ipês

As sub-bacias que constituem a área de contribuição para esse ponto crítico são as mesmas do ponto anterior.

- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 105,1 m³/s.

Canal paralelo à Avenida José Rodrigues Netto

A sub-bacia que possui área de drenagem nesse canal é a seguinte:

- ◆ Bacia I-D-2;
- ◆ Vazão máxima estimada no ponto: 27 m³/s.

Córrego dos Macacos

A bacia que possui sua área de drenagem no córrego dos Macacos é a Bacia M-E-2 com vazão Q₂₅ anos = 0,6 m³/s (o período de retorno foi menor por se tratar de microdrenagem).

O Plano de Drenagem existente não é claro em relação às vazões adotadas (citadas acima) para dimensionamento de órgãos hidráulicos adequados para suportá-las.

Os valores são informados sem a apresentação de planilhas explicativas.

Nesse Plano de Saneamento serão consideradas como válidos tais valores.

4. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

4.1.1 Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

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

Os dados e informações gerais do Sistema de Abastecimento de Água (S.A.A) de Mogi Guaçu como um todo, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ População urbana 130.187 (IBGE,2010)
- ◆ Vazão de captação (média) 507 L/s (SAMAE)
- ◆ Capacidade nominal da ETA 490 L/s (SAMAE);
- ◆ Volume total de reservação 18.370 m³ (SAMAE);
- ◆ Nº de ligações/economias 48.551/55.867 (SAMAE jan/2013);
- ◆ Quantidade de ligações ativas de água - AG002 (lig) 46.092 (SNIS 2010)
- ◆ Extensão de rede de água - AG005 (km) 542 km (SNIS 2010);
- ◆ Volume anual produzido - AG006 (m³) 16.661.500 (SNIS 2010);
- ◆ Volume de água tratada – AG007 (m³) 16.454.200 (SNIS 2010);
- ◆ Volume anual micromedido - AG008 (m³) 8.603.900 (SNIS 2010);
- ◆ Volume anual faturado - AG011 (m³) 9.732.900 (SNIS 2010);
- ◆ Índice de hidrometração - IN009 (%) 99,2 (SNIS 2010);
- ◆ Índice de perdas por faturamento – IN013 (%) 39,3 (SNIS 2010);
- ◆ Índice de perdas na distribuição - IN049 (%) 46,0 (SNIS 2010);
- ◆ Índice de perdas por ligação - IN051 (L/dia/lig.) 442,8 (SNIS 2010)
- ◆ Porcentagem de atendimento – IN055 (%) 94,9 (SNIS 2010);

A descrição do sistema de abastecimento de água foi obtida do Plano de Saneamento existente (PMSB-2009-BWM), com algumas modificações de atualização. A Ilustração

6.1, inserida no capítulo 6, apresenta as localizações das unidades componentes do sistema.

4.1.1.2 Descrição Resumida do Sistema de Abastecimento de Água – Distrito Sede

Sistema Produtor de Água

Basicamente, o sistema produtor de água da sede é composto por duas captações de água bruta em manancial superficial, duas estações elevatórias de água bruta, localizadas nas margens do Rio Mogi Guaçu, e uma estação de tratamento de água, que atende a toda a área do Distrito Sede.

◆ Captação de Água Bruta

As duas captações existentes exploram o mesmo manancial superficial, que é o Rio Mogi Guaçu. A primeira captação, doravante denominada de Captação n° 1, está localizada em uma represa situada a montante da cidade. A água captada é conduzida, através de uma adutora por gravidade de 2.900m, até as estações elevatórias de água bruta, localizadas junto à segunda captação (Captação n° 2), localizada mais a jusante, na margem direita do Rio Mogi Guaçu. As fotos 4.1 e 4.2 apresentam as captações 1 e 2, respectivamente.



Foto 4.1 – Captação 1 - Detalhe da Barragem no Mogi Guaçu (PCH – AES)



Foto 4.2 – Local da captação 2 no Rio Mogi Guaçu, junto às EEAB 1 e 2

◆ Estações Elevatórias de Água Bruta 1 e 2

A água proveniente das duas captações é encaminhada para as estações elevatórias que, por sua vez, recalcam para a ETA de Mogi Guaçu. As duas estações elevatórias de água bruta são do tipo poço seco, ou seja, composta por poço de sucção e casa de bombas anexa. Os conjuntos de recalque, dois para cada elevatória, estão posicionados paralelamente, interligando-se separadamente às duas adutoras, denominadas Adutora Nova (2.143m) e Adutora Velha 1 (1.780m), conforme são conhecidas pela Operação do SAMAE. Essas adutoras conduzem a água captada até a ETA. Não há conjunto

elevatório de reserva, nem proteções contra transientes hidráulicos. A Foto 4.3 apresenta as elevatórias de água bruta 1 e 2 e a Foto 4.4 apresenta caixa de entrada da ETA.



Foto 4.3 – Captação 1 – EEAB 1 e 2 – 2 conjuntos para cada adutora – Nova e Velha.



Foto 4.4 – Caixa de entrada na ETA.

◆ Estação de Tratamento de Água

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de água (ETA) para atender a toda a cidade, localizada junto ao cruzamento da Rua João B. Júnior com a Rua Marcelo U.Bueno. Essa estação é constituída basicamente por duas unidades principais denominadas ETA - 1 e ETA - 2. Tanto a ETA-1 quanto a ETA-2 empregam processo convencional de tratamento, sendo compostas pelas seguintes instalações: unidade de floculação, composta por câmaras de mistura lenta mecanizada e com gradiente de velocidade decrescente; decantadores de fluxo horizontal e filtros rápidos por gravidade e de camada simples. As capacidades nominais dessas ETAs são de 240 L/s (ETA-1) e 250 L/s (ETA-2), totalizando 490 L/s.

A ETA conta, ainda, com uma série de edificações e unidades complementares ao processo de tratamento, tais como: unidade de medição, mistura rápida e coagulação, casa de química e prédio administrativo, além de alguns reservatórios e elevatórias de água tratada, conforme indicado a seguir:

- ◆ Reservatórios na Área da ETA;
- ◆ Reservatório retangular de 500 m³ (duas câmaras de 250 m³), enterrado, construído em alvenaria de pedra;
- ◆ Reservatório retangular de 2.000 m³ (duas câmaras de 1.000 m³), enterrado, construído em concreto armado;
- ◆ Reservatório circular de 3.000 m³ (câmara única), semienterrado, construído em concreto armado;
- ◆ Reservatório elevado de 120 m³, construído em concreto armado.

- ◆ Estações Elevatórias de Água Tratada na Área da ETA;
- ◆ Estação elevatória de água tratada nº 1 (EEAT-1), destinada ao abastecimento dos Setores Santa Terezinha, Capela, Ipê, Morro do Ouro e ETA (zona alta);
- ◆ Estação elevatória de água tratada nº 2 (EEAT-2), destinada ao abastecimento do Setor Itacolomy.

A Foto 4.5 mostra decantadores da ETA e a Foto 4.6 a EEAT-1.



Foto 4.5 – Decantadores da ETA.



Foto 4.6 – EEAT-1.

A EEAT-1 é composta por 9 conjuntos de recalque posicionados paralelamente, dois a dois, 1 de reserva e 1 em operação, interligando-se às subadutoras de água tratada de quatro setores de abastecimento: Capela, Morro do Ouro, Santa Terezinha e elevado (setor ETA zona alta). O último destina-se à lavagem de filtros.

A EEAT-2, conhecida como Booster Vila Paraíso, é composta por dois conjuntos de recalque.

Sistema de Distribuição de Água Tratada

- ◆ Setorização do Sistema de Distribuição

A partir de informações cadastrais disponíveis no SAMAE, inspeções e levantamentos de campo, foi possível identificar, no sistema de abastecimento atual, 10 setores principais de distribuição: ETA, Capela, Morro do Ouro, Santa Terezinha, Chaparral, Ipê, Brasília, Serra Dourada, Itacolomy e Parque dos Eucaliptos. Desses setores, 6 são diretamente abastecidos pela ETA, enquanto que os demais são alimentados a partir dos centros de reservação dos setores vizinhos. O Quadro 4.1 a seguir resume a forma de abastecimento de cada setor:

QUADRO 4.1 – SETOR DE ABASTECIMENTO - ORIGEM DA ALIMENTAÇÃO E FORMA DE ALIMENTAÇÃO

Setor de Abastecimento	Origem da Alimentação	Forma de Alimentação
ETA	ETA	Zona Baixa - diretamente do reservatório apoiado de 3.000 m ³ localizado na ETA. Zona Alta - diretamente de reservatório elevado de 120 m ³ localizado na ETA.
Capela	ETA	A partir da EEAT localizada na ETA, cuja sucção é feita diretamente de um reservatório apoiado de 2.000 m ³ . Nota: A linha de recalque utilizada também alimenta o Setor Ipê.
Morro do Ouro	ETA	A partir da EEAT localizada na ETA, cuja sucção é feita diretamente de um reservatório apoiado de 2.000 m ³ .
Santa Terezinha	ETA	A partir da EEAT localizada na ETA, cuja sucção é feita diretamente de um reservatório apoiado de 2.000 m ³ .
Chaparral	Setor Santa Terezinha	A partir de uma EEAT localizada junto ao Reservatório Jd. Novo, de 1.500 m ³ .
Ipê	ETA	A partir da EEAT localizada na ETA, cuja sucção é feita diretamente de um reservatório apoiado de 2.000 m ³ . Nota: A linha de recalque utilizada também alimenta o Setor Capela.
Brasília	Setor Itacolomy	A partir de uma EEAT localizada junto ao Reservatório Vila Paraíso, de 1.000 m ³ .
Serra Dourada	Setor ETA (zona baixa)	A partir de um booster instalado na rede de distribuição da Zona Baixa (margem esquerda do Rio Mogi Guaçu).
Itacolomy	ETA	A partir da EEAT localizada na ETA, cuja sucção é feita diretamente de um reservatório apoiado de 3.000 m ³ .
Parque dos Eucaliptos	Setor Itacolomy	Diretamente da rede de distribuição do Setor Itacolomy.

◆ Subadução de Água Tratada

Existem 10 subadutoras de água tratada, que distribuem a água produzida na ETA de Mogi Guaçu entre os setores de abastecimento:

- ◇ ETA-Setor ETA Zona Baixa: saindo do reservatório de 3.000 m³ presente na área da ETA de Mogi Guaçu, esta subadutora se interliga diretamente à rede de distribuição da zona baixa do Setor ETA, tanto na margem direita quanto na margem esquerda do Rio Mogi.
- ◇ ETA-Santa Terezinha: saindo da EEAT-1, interliga-se ao Reservatório Jd. Novo (1.500 m³).
- ◇ ETA-Capela/Ipê: saindo da EEAT-1, interliga-se ao Reservatório Capela (1.000 m³) e ao Reservatório Ipê (2.000 m³).
- ◇ Santa Terezinha-Chaparral: saindo de uma estação elevatória de água tratada localizada junto ao Reservatório Jd. Novo (1.500 m³), interliga-se ao Reservatório Chaparral (2.000 m³).
- ◇ ETA-Morro do Ouro: saindo da EEAT-1, interliga-se ao Reservatório Morro do Ouro (500 m³).
- ◇ ETA-Vila Paraíso: saindo da EEAT-2, interliga-se ao Reservatório Vila Paraíso (1.000 m³).

- ◇ Vila Paraíso-Itacolomy: saindo de uma estação elevatória localizada junto ao Reservatório Vila Paraíso, interliga-se à rede de distribuição do Setor Itacolomy e ao Reservatório Itacolomy (200 m³) que opera como reservatório de sobras.
- ◇ Itacolomy-Pq. dos Eucaliptos: saindo da rede do Setor Itacolomy, interliga-se ao Reservatório Pq. dos Eucaliptos (100 m³).
- ◇ Vila Paraíso - Brasília: saindo de uma segunda estação elevatória localizada junto ao Reservatório Vila Paraíso, interliga-se ao Reservatório Jd. Brasília (1.500 m³).
- ◇ ETA Zona Baixa-Serra Dourada: saindo de um booster do Setor ETA (zona baixa), interliga-se ao Reservatório Serra Dourada (50 m³).

◆ Centros de Reservação

O sistema atual de Mogi Guaçu conta com 10 centros de reservação, sendo um localizado nas dependências da ETA de Mogi Guaçu e os demais distribuídos entre os setores de abastecimento. O total de reservação é de 18.370 m³.

O reservatório da ETA é apresentado na Foto 4.7, já a Foto 4.8 mostra o reservatório Ipê.



Foto 4.7 – Reservatório de 3.000 m³ da ETA.



Foto 4.8 – Reservatório Ipê.

Centro de Reservação da ETA de Mogi Guaçu

Na área da ETA de Mogi Guaçu estão localizados 04 (quatro) reservatórios de água potável, a saber:

- ◆ Reservatório retangular de 500 m³ (duas células de 250 m³), enterrado, construído em alvenaria de pedras;
- ◆ Reservatório retangular de 2.000 m³ (duas células de 1.000 m³), enterrado, construído em concreto armado;
- ◆ Reservatório circular de 3.000 m³ (célula única), semienterrado, construído em concreto armado;

- ◆ Reservatório elevado de 120 m³, construído em concreto armado.

Centro de Reservação do Setor Santa Terezinha

Este centro de reservação está localizado na Av. Honório Orlando Martini e é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Reservatório retangular de 1.500 m³ (célula única), semi-enterrado, construído em concreto armado. Junto a este reservatório encontram-se duas estações elevatórias: uma destinada ao abastecimento do Setor Chaparral e outra destinada a alimentar o reservatório elevado deste centro de reservação;
- ◆ Reservatório circular de 2.000 m³ (duas células de 1.000 m³ em níveis diferentes), elevado, construído em concreto armado.

Centro de Reservação do Setor Capela

Este centro de reservação está localizado na Av. Bandeirantes e é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Reservatório elevado de 1.000 m³, em forma de cálice, construído em concreto armado;
- ◆ Reservatório elevado de 250 m³, circular, construído em concreto armado.

Centro de Reservação do Setor Ipê

Este centro de reservação está localizado na Av. Bandeirantes e é composto pelas seguintes unidades: Reservatório circular de 2.000 m³, dividido em duas células de 1.000 m³, sendo uma apoiada no terreno e a outra elevada (com vão livre entre as células), construído em concreto armado. Junto ao reservatório há uma elevatória que conduz a água da célula inferior para a célula superior.

Centros de Reservação do Setor Morro do Ouro

Este centro de reservação está localizado na Rua José Colombo e é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Reservatório retangular de 500 m³ (duas células de 250 m³), apoiado, construído em concreto armado. Junto a esse reservatório há um booster destinado a ajudar na pressurização da rede de distribuição;
- ◆ Reservatório circular de 250 m³ (célula única), elevado, construído em concreto armado, alimentado diretamente pela rede de distribuição do setor, ou seja, operando como reservatório de sobra.

Centro de Reservação do Setor Chaparral

Este centro de reservação está localizado na Rua Antônio Custódio da Silva Neto e é composto pela seguinte unidade:

- ◆ Reservatório circular de 2.000 m³ (célula única), apoiado, construído em concreto armado.

Centros de Reservação do Setor Itacolomy

O Setor Itacolomy possui dois centros de reservação: Vila Paraíso e Itacolomy.

O Centro de Reservação Vila Paraíso está localizado na Praça D. João VI e é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Reservatório retangular de 1.000 m³ (duas células de 500 m³), enterrado, construído em concreto armado. Junto a este reservatório há duas estações elevatórias: uma destinada ao abastecimento do Setor Brasília e outra (booster) destinada à pressurização da rede do Setor Itacolomy e seu segundo centro de reservação.

Já o Centro de Reservação Itacolomy está localizado na esquina da Rua Itatiaia com a Rua Araraquara, operando como reservatório de sobras, e é composto pela seguinte unidade:

- ◆ Reservatório circular de 200 m³ (célula única), elevado, construído em concreto armado.

Centros de Reservação do Setor Parque dos Eucaliptos

Este centro de reservação está localizado na Rua Clotilde M. Bueno e é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Dois (02) reservatórios circulares de 50 m³, apoiados, construídos em aço. Esses reservatórios recebem água da rede do Setor Itacolomy e servem de poço de sucção para uma estação elevatória que abastece um segundo reservatório do Setor Parque dos Eucaliptos;
- ◆ Reservatório circular de 400 m³, apoiado, construído em aço e com aproximadamente 15 m de altura.

Centro de Reservação do Setor Brasília

Este centro de reservação está localizado na Rua Yolanda Martini Chiarelli e é composto por um reservatório de 1.500 m³, construído em concreto armado, dividido em três células de 500 m³ superpostas. Uma das células está apoiada ao nível do terreno enquanto as demais estão em níveis elevados, porém em cotas diferentes.

A célula intermediária recebe água tratada do Reservatório Vila Paraíso (Setor Itacolomy), alimentando a célula inferior e, por meio de uma elevatória anexa, a célula superior.

Centro de Reservação do Setor Serra Dourada

Este centro de reservação está localizado na Rua João Batista Silva e é composto por um reservatório de 50 m³ (célula única), elevado, construído em fibra de vidro.

Rede de Distribuição

O SAMAE possui cadastro de sua rede, porém não detalhado e, portanto, as informações aqui apresentadas são estimativas aproximadas das condições existentes. Os diâmetros da rede variam de 50 mm até 200 mm, conforme a região, e as extensões aproximadas em cada setor de abastecimento são apresentadas no Quadro 4.2 a seguir:

QUADRO 4.2 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO SEDE

Setor de Abastecimento Atual	Extensão de Rede de Distribuição (km)
ETA	39
Capela	50
Morro do Ouro	62
Santa Terezinha	134
Chaparral	31
Ipê	84
Brasília	34
Serra Dourada	1
Itacolomy	81
Parque dos Eucaliptos	12
Total	528

Esta informação está em desacordo com a informação do SNIS, que é mais recente.

Perdas no Sistema

As perdas e os volumes de produção apresentados a seguir têm como base os dados disponíveis no SAMAE e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

O Sistema de Abastecimento de Água de Mogi Guaçu (Distrito Sede) apresentava em 2009 os seguintes índices e valores, segundo o Plano de Saneamento existente:

- ◆ Volume disponibilizado de água: 15.981.920 m³/ano;
 - ◇ Produção na ETA: 15.771.320 m³/ano;
 - ◇ Água tratada por simples desinfecção: 210.600 m³/ano;
- ◆ Volume micromedido: 7.578.181 m³/ano;
- ◆ Volume faturado: 8.834.016 m³/ano;

- ◆ Volume médio de água disponibilizada por economia: 25,77 m³/mês/econ.;
- ◆ Volume médio de água micromedido por economia: 12,28 m³/mês/econ.;
- ◆ Índice de perdas na distribuição: 52,60 %;
- ◆ Índice de perdas de faturamento: 44,70 %;
- ◆ Índice de faturamento de água: 55,30 %.

Pode-se observar que os índices de perdas na distribuição e de faturamento reduziram de 2009 para 2010.

Caracterização das Perdas no Sistema

Segundo o Plano de Saneamento existente (2009), ou seja, em relação aos valores de 2009, as perdas podem ser separadas em perdas reais e perdas na medição (comercial). Por falta de equipamentos capazes de aferir com precisão as perdas existentes, estima-se que as perdas comerciais correspondiam a 4,7% das perdas totais do sistema:

- ◆ Perda real: 7.653.554 m³ (47,89% do volume total produzido);
- ◆ Perda aparente: 750.185 m³ (4,71% do volume total produzido).

Automação do Sistema

As instalações hidromecânicas do sistema de água operam basicamente de forma manual e local (com auxílio de operador), dispendo apenas de dispositivos simples de proteção para os equipamentos (sensores de nível, temperatura, pressão, corrente, etc.).

4.1.1.3 Descrição Resumida do Sistema de Abastecimento de Água – Sistemas Isolados

Atualmente, a ocupação urbana de Mogi Guaçu concentra-se no entorno da sede do município, compreendendo a cerca de 96% da população urbana. O restante da população está distribuído em cinco setores isolados, a saber: Distrito de Martinho Prado Jr.; Chácara Alvorada; Bairro Itaqui; Bairro Samambaia e Bairro Estância Ouro Preto. Esses setores, conforme legislação municipal de uso e ocupação de solo, foram enquadrados no seguinte zoneamento, conforme apresentado no Quadro 4.3 a seguir:

QUADRO 4.3 – DISTRITO E BAIRROS ISOLADOS – MOGI GUAÇU

Setor	Zoneamento	Proporção da Área do Setor (%)
Distrito de Martinho Prado Jr.	Zona Residencial	60
	Zona Industrial	30
	Zona de Proteção Ambiental	10
Chácara Alvorada	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Itaqui	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Samambaia	Zona de Urbanização Específica	100
Bairro Ouro Preto	Zona de Urbanização Específica	100

Por estarem significativamente afastados do núcleo urbano da sede do município, esses setores não estão integrados ao sistema de água da sede. Desta forma, cada setor supracitado é atendido por sistemas de água próprios (sistemas isolados).

Distrito de Martinho Prado Jr.

Situado na porção oeste de Mogi Guaçu, o Distrito de Martinho Prado Jr. constitui o maior dos núcleos urbanos isolados. Afastado cerca de 30 km da sede do município, este distrito está situado em torno das coordenadas 22°17'17" de latitude sul e 47°8'2" de longitude oeste. As principais vias de acesso são a Rodovia General Milton Tavares de Souza (SP-332) e a Rodovia Vice-Governador Almino Monteiro Álvares Afonso (municipal).

O Distrito de Martinho Prado Jr. conta com 872 ligações de água (todas hidrometradas), atendendo à totalidade da população local.

◆ Sistema Produtor de Água

Basicamente, o sistema produtor de água deste distrito é composto por uma captação de água bruta em manancial superficial; uma estação elevatória de água bruta, localizada nas margens do mesmo e uma estação de tratamento de água, localizada na mesma área da captação.

Captação e Estação Elevatória de Água Bruta

O Distrito de Martinho Prado Jr. é abastecido apenas por uma captação em manancial superficial, no caso, o Rio Mogi Guaçu. Essa captação está localizada na margem direita do rio, sendo a água captada conduzida por gravidade através de uma adutora de concreto Ø 300 mm até o poço de sucção da estação elevatória de água bruta (EEAB). A EEAB é uma elevatória do tipo poço seco, com conjuntos de recalque instalados no nível do terreno (sucção negativa). Em linhas gerais, esta unidade tem as seguintes características principais:

- ◇ Tipo de recalque: bomba centrífuga de eixo horizontal;
- ◇ Número de conjuntos de recalque: 2 cj (1 + 1 reserva);

- ◇ Características de 1 conjunto:
 - Vazão: 50,0 m³/h;
 - Altura manométrica: 40,0 mca;
 - Potência do motor: 12,5 cv;
 - Rotação: 1.710 rpm;
 - Marca/modelo da bomba: KSB 65-33/2;
- ◇ Adutora de água bruta (recalque):
 - Diâmetro: 150 mm;
 - Extensão: 30,0 m;
 - Material: F^oF^o.

A água bruta captada é recalçada diretamente para a câmara de floccodecantação da ETA de Martinho Prado, cujas dependências se encontram na mesma área da de captação e elevatória de água bruta.



Foto 4.9 – Martinho Prado Jr - Captação no Rio Mogi Guaçu



Foto 4.10 – ETA em Marinho Prado, localizada junto à captação

Estação de Tratamento de Água

A estação de tratamento de água (ETA) é constituída basicamente por uma unidade de tratamento compacta composta de uma câmara de floccodecantação e um filtro, com capacidade nominal de 50 m³/h. A ETA dispõe de uma série de unidades, as quais são relacionadas a seguir:

- ◆ Unidade de tratamento compacto, composta de floccodecantador e filtro;
- ◆ Casa de química e laboratório;
- ◆ Sala de operação;
- ◆ Depósito;

- ◆ Unidade de ortopolifosfato;
- ◆ Tanque de coagulante (para aplicação no processo de floculação);
- ◆ Reservatório de água tratada:
 - ◇ Tipo: apoiado;
 - ◇ Material: fibra de vidro;
 - ◇ Capacidade: 50 m³;
- ◆ Estação elevatória de água tratada (EEAT), com as seguintes características:
 - ◇ Tipo de recalque: bomba centrífuga de eixo horizontal;
 - ◇ Número de conjuntos de recalque: 2 cj (1 + 1 reserva);
 - ◇ Posição dos conjuntos: nível do terreno;
 - ◇ Tipo de sucção: afogada;
 - ◇ Características de 1 conjunto:
 - Vazão: n/d;
 - Altura manométrica: n/d;
 - Potência do motor: 20 cv;
 - Marca/modelo da bomba: ETA N KSB 65-315;
 - ◇ Adutora de água tratada (recalque):
 - Diâmetro: 160 mm;
 - Extensão: 838,0 m;
 - Material: PVC.

Cabe ressaltar que a saída do reservatório de água tratada alimenta diretamente a sucção da EEAT, que recalca para outro reservatório (fora da área da ETA) localizado em um ponto elevado do distrito, o qual alimenta a rede de distribuição. A casa de química, a sala do operador, o depósito e a EEAT estão reunidas em uma única edificação térrea.

▪ **Sistema de Distribuição de Água Tratada**

O sistema de distribuição do distrito é constituído por um único reservatório circular apoiado de 200 m³ (diâmetro de 4,00 m e altura de 20,40 m), localizado na Rua Zulmira de F. Costa, e pela rede de distribuição de água, cujas principais características são resumidas no Quadro 4.4 a seguir:

QUADRO 4.4 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO MARTINHO PRADO JR.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
50	9.776	PVC
60	744	PVC
85	694	PVC
100	393	PVC
110	725	PVC
150	772	PVC
200	81	PVC
Total	13.185	PVC

Chácara Alvorada

Situada na porção norte de Mogi Guaçu, a Chácara Alvorada está afastada cerca de 28 km da sede do município e situada nas proximidades das coordenadas 22°12'18" de latitude sul e 46°59'18" de longitude oeste. Tem como principais vias de acesso a Rodovias Deputado Mário Beni (SP-340) e algumas estradas municipais. Este núcleo urbano conta com 334 ligações de água (todas hidrometradas), atendendo à totalidade da população local.

◆ Sistema Produtor de Água

O sistema produtor de água é composto por dois poços artesianos (captação subterrânea) com as seguintes características:

- ◇ Poço nº 1:
 - vazão: 3,10 L/s; profundidade: 150,85 m;
 - adutora: diâmetro: 60 mm; extensão: 671,0 m; material: PVC.
- ◇ Poço nº 2:
 - vazão: 7,00 L/s; profundidade: 150,85 m;
 - adutora: diâmetro: 60 mm; extensão: 1.080,0; material: PVC.

A água captada nos poços é conduzida diretamente para um reservatório apoiado de 50 m³. Cada poço conta com uma unidade de preparo e dosagem de produtos químicos (desinfecção e fluoretação), os quais são aplicados diretamente na linha de recalque. O contato é garantido pelo tempo gasto no percurso da linha de recalque e na permanência no reservatório. Como se pode concluir, o sistema não dispõe de unidades de tratamento convencional (ETA, por exemplo).

◆ Sistema de Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição da Chácara Alvorada é constituído por um único reservatório circular apoiado de 50 m³ (diâmetro de 3,00 m e altura de 7,71 m), localizado na confluência da Rua José C. de Campos com a Rua Joaquim Rodrigues da Silva e pela rede de distribuição de água, cujas principais características são resumidas no Quadro 4.5 a seguir:

QUADRO 4.5 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – CHÁCARA ALVORADA

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
60	3.785	PVC
85	1.238	PVC
110	790	PVC
160	255	PVC
Total	6.068	PVC

Bairro Itaqui

Situado na porção norte de Mogi Guaçu, o Bairro Itaqui está afastado cerca de 22 km da sede do município e localizado nas proximidades das coordenadas 22°13'28" de latitude sul e 46°58'48" de longitude oeste. A principal via de acesso ao bairro é a rodovia Deputado Mário Beni (SP-340). Este núcleo urbano conta com 24 ligações de água (todas hidrometradas), atendendo a totalidade da população local.

◆ Sistema Produtor de Água

O sistema produtor de água é composto por um poço artesiano (captação subterrânea) com as seguintes características:

◇ Poço nº 1:

- vazão: 6,39 L/s; profundidade: 150,00 m.

A água captada no poço é recalçada diretamente para um reservatório elevado de 50 m³ localizado junto ao mesmo. Tanto o poço quanto o reservatório se encontram nas dependências de uma escola local. O poço conta com uma unidade de preparo e dosagem de produtos químicos (desinfecção e fluoretação), os quais são aplicados diretamente na linha de recalque. O contato é garantido pelo tempo de permanência no reservatório. Como se pode concluir, o sistema não dispõe de unidades de tratamento convencional (ETA, por exemplo).

◆ Sistema de Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição do Itaqui é constituído por um único reservatório circular elevado de 50 m³ (diâmetro de 3,20 m e altura de 14,00 m) localizado nas dependências de uma escola local e pela rede de distribuição de água, cujas principais características são resumidas no Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – BAIRRO ITAQUI

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
60	3.464	PVC
Total	3.464	PVC

Bairro Samambaia

Situado na porção norte de Mogi Guaçu, o bairro Samambaia está afastado cerca de 19 km da sede do município, situado nas proximidades das coordenadas 22°16'12" latitude sul e 46°58'38" longitude oeste. A principal via de acesso é a rodovia Deputado Mário Beni (SP-340). Este núcleo urbano conta com 144 ligações de água (todas hidrometradas), atendendo à totalidade da população local.

◆ Sistema Produtor de Água

O sistema produtor de água é composto por dois poços artesianos (captação subterrânea) com as seguintes características:

- ◇ Poço nº 1:
 - vazão: 3,33 L/s; profundidade: 72,00 m;
- ◇ Poço nº 2:
 - vazão: 6,67 L/s; profundidade: 72,00 m.

A água captada nos poços é recalçada diretamente para um reservatório elevado de 20 m³ localizado junto ao poço nº 2. Os poços contam com unidades de preparo e dosagem de produtos químicos (desinfecção e fluoretação), os quais são aplicados diretamente na linha de recalque. O contato é garantido pelo tempo gasto no percurso do recalque e na permanência no reservatório. Como se pode concluir, o sistema não dispõe de unidades de tratamento convencional (ETA, por exemplo).

◆ Sistema de Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição do bairro Samambaia é constituído por um único reservatório circular elevado de 20 m³ (diâmetro de 1,50 m e altura de 7,00 m) localizado junto ao poço nº 2 e pela rede de distribuição de água, cujas principais características são resumidas no Quadro 4.7:

QUADRO 4.7 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – BAIRRO SAMAMBAIA

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
60	7.711	PVC
Total	7.711	PVC

Bairro Estância Ouro Preto

Situada na porção leste de Mogi Guaçu, a Estância Ouro Preto está afastada cerca de 14 km da sede do município, nas proximidades das coordenadas 22°18'14" latitude sul e 46°54'54" longitude oeste. Tem como principal via de acesso a rodovia Dr. Governador Adhemar Pereira de Barros (SP-342). Este núcleo urbano conta com 63 ligações de água (todas hidrometradas), atendendo à totalidade da população local.

◆ Sistema Produtor de Água

O sistema produtor de água é composto por um poço artesiano (captação subterrânea) com as seguintes características:

◇ Poço nº 1:

- vazão: 1,81 L/s; profundidade: 187,00 m.

A água captada no poço é recalçada diretamente para um reservatório elevado de 50 m³ localizado junto ao mesmo. O poço conta com uma unidade de preparo e dosagem de produtos químicos (desinfecção e fluoretação), os quais são aplicados diretamente na linha de recalque. O contato é garantido pelo tempo de permanência no reservatório. Como se pode concluir, o sistema não dispõe de unidades de tratamento convencional (ETA, por exemplo).

◆ Sistema de Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição da Estância Ouro Preto é constituído por um único reservatório circular elevado de 50 m³ (diâmetro de 3,20 m e altura de 11,60 m) e pela rede de distribuição de água, cujas principais características são resumidas no Quadro 4.8:

QUADRO 4.8 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO – BAIRRO ESTÂNCIA OURO PRETO

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
60	1.466	PVC
85	1.191	PVC
Total	2.657	PVC

Perdas nos Sistemas Isolados

De acordo com PMSB (2009), estima-se que os sistemas isolados apresentem os seguintes valores:

- ◆ Perda real: 20%;
- ◆ Perda aparente: 4%.

Automação do Sistema

As instalações hidromecânicas do sistema de água operam basicamente de forma automática (nos poços subterrâneos e respectivas unidades de aplicação de produtos químicos) e de forma manual e local (com auxílio de operador) nas unidades de captação superficial, adução e tratamento convencional, dispondo apenas de dispositivos simples de proteção para os equipamentos (sensores de nível, temperatura, pressão, corrente, etc.).

4.1.1.4 Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Mananciais de Suprimento

◆ Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

O Rio Mogi Guaçu é o atual manancial de abastecimento do Distrito-Sede de Mogi Guaçu. Pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI-9. A captação é efetuada em dois pontos do Rio Mogi Guaçu, sendo que o 1º ponto está situado acima da Barragem da PCH (Pequena Central Hidrelétrica) da Represa Cachoeira, que envia a água por gravidade até a “Captação Central”, juntando-se com o 2º ponto de captação no Rio Mogi Guaçu.

Por se tratar de captações muito próximas e para simplificar o estudo, avaliar-se-á somente a Captação nº 2 na Barragem da Cachoeira, verificando-a a partir da demanda total da sede do município. A metodologia aplicada leva em conta a vazão de referência para outorga, vazão total consumida na área de drenagem da captação (usos outorgados - DAEE), bem como vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação. A vazão de referência para outorga foi obtida com base na regionalização hidrológica no Estado de São Paulo⁴, cujo valor está apresentado no Quadro 4.9.

QUADRO 4.9 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km ²)	Q _{7,10} (L/s)
Rio Mogi Guaçu (Barragem da Cachoeira)	3.762,95	9.256,00

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

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

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

Onde:

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

⁴ DAEE, 1988

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

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

QUADRO 4.10 – VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Manancial	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (L/s)
Consumo na Área de Drenagem (Q_c)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	Rio Mogi Guaçu (Barragem da Cachoeira)	3.358,11

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Com base no Quadro 4.10 e a partir da expressão (1), obteve-se o saldo disponível para outorga, nas situações atual e futura, conforme apresentado no Quadro 4.11.

QUADRO 4.11 – SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NO PONTO DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (L/s)	$k_1.Q_{ref}$ (L/s)	Q_c (L/s)	S (L/s)
Rio Mogi Guaçu (Barragem da Cachoeira)	9.256,00	4.628,00	3.358,11	1.269,89

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2013

Analisando o ponto de captação no Rio Mogi Guaçu (Barragem da Cachoeira), pode-se notar que o consumo total (Q_c) na área de drenagem é inferior à disponibilidade hídrica, restando um saldo de 1.269,89 L/s no local da captação.

Tendo em vista que a demanda máxima diária para a sede de Mogi Guaçu atinge os valores de 656,20 L/s para o ano de 2013 e reduz a 585,6 L/s no fim de plano em 2034, pode-se concluir que o manancial atende às demandas atuais e futuras.

Convém salientar que a Barragem da Cachoeira está sendo gerida pela AES Tietê, com a denominação de PCH Mogi Guaçu, cujas características principais estão a seguir apresentadas:

- ◆ Entrada em operação em 1999;
- ◆ Reservatório – Área = 5,73 km²; Volume = 32,89 x 106 m³;
- ◆ Barragem tipo aterro compactado, comprimento = 150 m;
- ◆ Cota Máxima Útil: 598,50 m;

- ◆ Cota Mínima Útil: 596,00;
- ◆ Volume útil de água acumulada: 8,08 x 106 m³;
- ◆ Não tem eclusa.

A seguir são apresentados os resultados das vazões obtidas através do método de regionalização de vazões do DAEE, para o ponto de captação do Rio Mogi Guaçu (Barragem da Cachoeira).

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km 2):	3762,95
Longitude do Meridiano Central:	45 °

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	22 °	22 '	46,918 "
Longitude:	46 °	54 '	5,493 "

Calcular

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1307,2
Região hidrológica:	N
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	22° 22' 46"
Longitude:	46° 54' 05"
Norte (m):	7523898,879
Este (m):	304223,284

Recalcular

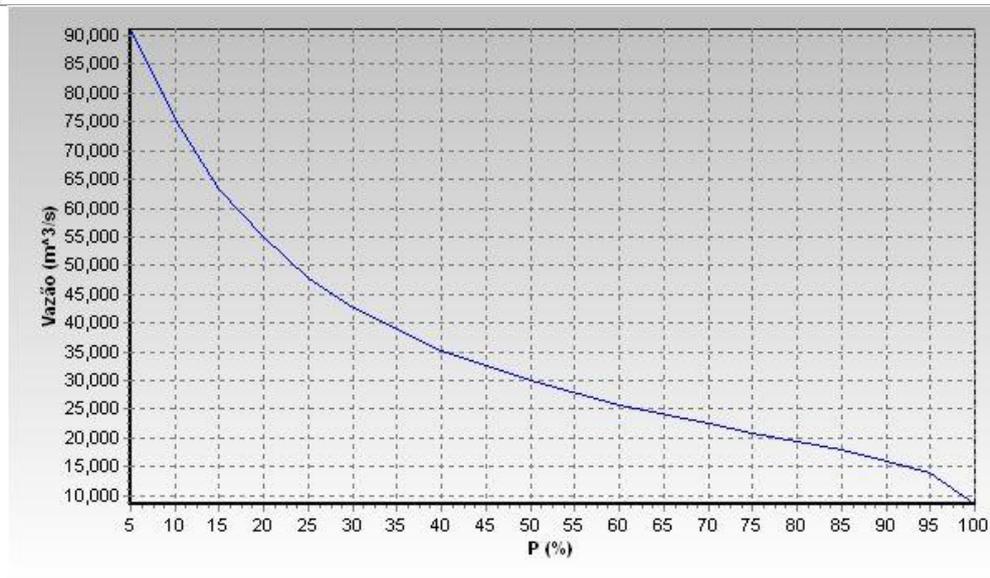
Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m ³ /s):	38,042
---	--------

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m³/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m ³ /s)	91,148	75,437	63,302	54,856	47,743	42,645	35,113	30,015	25,830	22,521	20,809	19,249	17,842	15,978	13,809	8,483



Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10⁶ m³):

Vazão firme "Qf" (m ³ /s):	14,632
---------------------------------------	--------

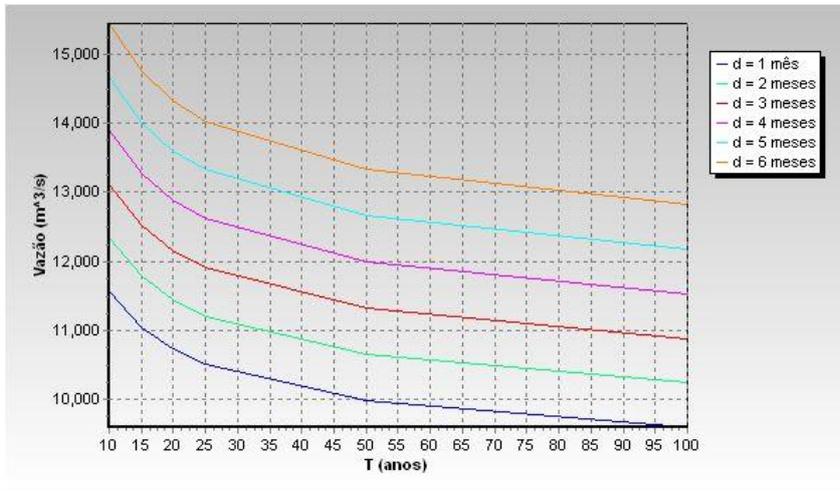
T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10 ⁶ m ³)	12,501	16,616	19,549	21,753	27,729	32,893
Dur. crítica (meses)	2,480	2,926	3,221	3,433	3,975	4,416

Recalcular

Resultado 4

Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos com "T" anos de período de retorno (m³/s):

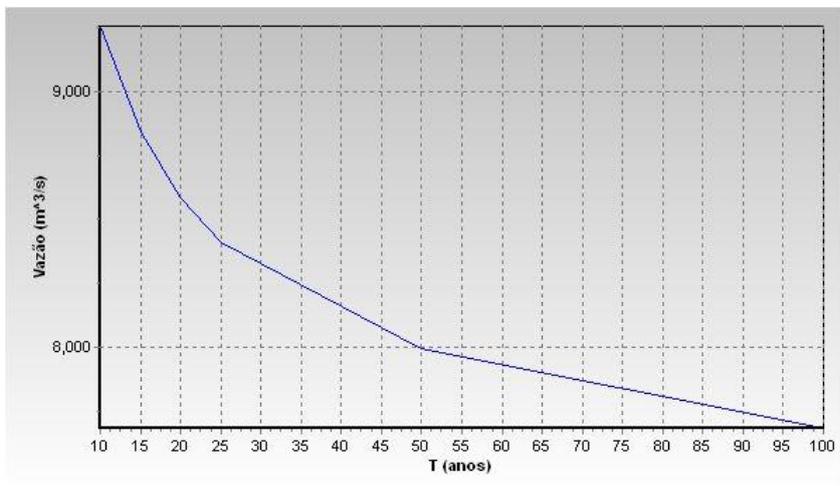
T (anos)	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	11,569	12,343	13,116	13,889	14,662	15,436
15	11,049	11,787	12,526	13,264	14,003	14,741
20	10,730	11,447	12,164	12,881	13,598	14,315
25	10,512	11,214	11,917	12,619	13,322	14,024
50	9,991	10,659	11,327	11,994	12,662	13,330
100	9,605	10,247	10,889	11,531	12,173	12,814



Resultado 5: Q7,T

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

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	9,256	8,839	8,584	8,409	7,993	7,684



Por se tratar de uma represa que funciona a fio d'água para geração de energia elétrica, o volume reservado máximo, conforme informações da AES Tietê, poderia produzir uma vazão firme de 14,32 m³/s, portanto, acima da Q_{7,10}. No entanto, a operação dessa pequena usina hidrelétrica PCH Mogi não prioriza esse propósito.

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

Em função da constante preocupação com a qualidade das águas do Rio Mogi Guaçu, tendo em vista o montante de cargas poluidoras que são lançadas no mesmo, foi implantado, em 2002, o Projeto Estiagem, voltado à necessidade premente do tratamento dos esgotos dos municípios entre Mogi Guaçu e Pirassununga, tendo em vista os graves efeitos causados no mesmo pelo lançamento indevido de esgotos não tratados. Como resultado, houve uma maior conscientização e preocupação dos municípios localizados no trecho considerado crítico e, com isso, a tomada de providências para tratamento dos esgotos domésticos.

Como consequência e em função do lançamento de menores quantidades de cargas poluidoras remanescentes, a qualidade das águas (em termos do IQA - Índice de Qualidade das Águas), no trecho crítico do Rio Mogi Guaçu, melhorou em relação aos últimos anos, considerando-se os parâmetros de avaliação desse indicador.

De acordo com os dados publicados no Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, CETESB - Cia Ambiental do Estado de São Paulo – ano 2012, os resultados do IQA são os seguintes para o ponto de monitoramento MOCA02990, situado no Reservatório Cachoeira de Cima, local do 1º ponto da captação do Distrito-Sede de Mogi Guaçu, conforme apresentado no Quadro 4.12:

QUADRO 4.12 – RESULTADOS DO IQA – ANO 2012 – UGRHI 9 - RIO MOGI GUAÇU

Ponto de Monitoramento	Jan	Fev	mar	Abr	mai	Jun	jul	ago	Set	Out	nov	Dez	média
MOCA02990		44		57		61		68		48		49	54

Classificação

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

Pode-se verificar que o IQA resultou em valor médio de 54 no ano de 2012, indicando qualidade boa da água da represa, com alguns resultados regulares nos meses de fevereiro, outubro e dezembro/2012. No entanto, deve-se frisar que, entre 2004, 2007 e

2009, houve uma piora nesse índice (68, 60 e 53, respectivamente, indicando, no entanto, ainda uma boa condição), voltando a melhorar em 2012.

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

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

Pode-se observar, pela análise dos resultados para o IAP apresentados no Quadro 4.13 a seguir, que a qualidade para abastecimento é considerada boa, com valor médio de 57, ressaltando-se a ocorrência de qualidade regular apenas no mês de dezembro de 2012. Deve-se ressaltar que não havia medição desse índice no ponto de monitoramento MOCA02990 antes de 2012, razão pela qual não há condição de avaliação desse índice ao longo dos anos.

QUADRO 4.13 – RESULTADOS DO IAP – ANO DE 2012 - UGRHI 9 – RIO MOGI GUAÇU

Ponto de Monitoramento	jan	Fev	Mar	abr	Mai	jun	jul	ago	Set	Out	Nov	dez	média
MOCA02990						59		66				44	57

Classificação

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

Sistemas Isolados

O Distrito Martinho Prado Jr. também é abastecido através de captação no Rio Mogi Guaçu. Por isso, podem-se considerar as conclusões efetuadas para o Distrito-Sede em relação à qualidade da água captada para tratamento. Os outros aglomerados são abastecidos por poços artesianos, com profundidades de 150m (Bairros Alvorada e Itaqui), 72m (Bairro Samambaia) e 187m (Bairro Estância Ouro Preto).

Não foram disponibilizadas análises de água desses poços, nem foram informados os aquíferos a que eles pertencem. Todos eles dispõem, no entanto, de sistemas de desinfecção e fluoretação, antes da distribuição às populações dessas localidades.

Sistemas Produtores

◆ Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

A capacidade atual do Sistema Produtor do Distrito-Sede de Mogi Guaçu é 490 L/s, que é a capacidade nominal da estação de tratamento de água. No entanto, o funcionamento da mesma é com uma sobrecarga de cerca de 20%, atingindo uma produção de 600 L/s por um período de 20 horas (informações constantes do Plano Municipal de Saneamento Básico-ano 2009-BWM). No site do SAMAE, indica-se uma captação variável de 2.200 m³/h a 2.400 m³/h, ou seja, 611 L/s a 667 L/s.

As demandas máximas diárias previstas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico - 2013 foram as seguintes, conforme estudos apresentados nos relatórios anteriores: 2015 – 647,4 L/s; 2020 – 637,8 L/s; 2025 – 626,8 L/s; 2030 – 610,2 L/s; 2034 – 585,6 L/s.

Verifica-se, então, que há necessidade de ampliações nesse sistema produtor, pois as maiores sobrecargas deverão ocorrer já no curto prazo e durante todo o período de planejamento (2015 a 2034), em função da capacidade nominal mais reduzida da ETA (490 L/s). Deve-se ressaltar que as demandas devem decrescer ao longo do horizonte de planejamento, desde que se proceda à implantação de um Programa de Redução de Perdas, como visto anteriormente.

As ampliações nesse sistema produtor (intervenções na captação, construção de nova adutora de água bruta, instalação de nova bomba na EEAB, instalação de um sistema de proteção contra os transientes, reformas diversas na ETA, incluindo a implantação do sistema de recuperação das águas de lavagem e condicionamento do lodo, etc.) já constam do PMSB-2009, com base em um cronograma físico-financeiro, em que se considera a finalização dessas ampliações até 2016.

Portanto, o sistema produtor estará capacitado ao atendimento às demandas até o horizonte de planejamento, pois foram previstas intervenções que elevarão a capacidade de produção para aproximadamente 713 L/s, em termos de demanda máxima diária.

Sistemas Isolados

De acordo com dados constantes do PMSB-2009 e com base em informações do SAMAE, as capacidades dos sistemas produtores dos sistemas isolados são as seguintes, comparativamente às novas demandas máximas diárias estabelecidas no PMSB-2013, conforme apresentado no Quadro 4.14:

QUADRO 4.14 – CAPACIDADES DOS SISTEMAS PRODUTORES X DEMANDAS MÁXIMAS DIÁRIAS DE ÁGUA – SISTEMAS ISOLADOS

Sistema	Capacidade Nominal (L/s)	Q _{máx.dia} (L/s) Ano 2015	Q _{máx.dia} (L/s) Ano 2034
Distrito Martinho Prado Jr.	13,89	11,05	14,01
Chácara Alvorada	10,10	4,13	4,55
Bairro Itaqui	6,39	0,30	0,33
Bairro Samambaia	10,00	1,78	1,96
Bairro Estância Ouro Preto	1,81	0,78	0,86

Verifica-se que todos os sistemas possuem capacidade suficiente para atendimento até o final do plano, com exceção do Sistema Produtor do Distrito de Martinho Prado Jr. para o qual há necessidade de uma pequena ampliação já no final do planejamento.

Então, em concordância com o PMSB-2009, previu-se, apenas, a ampliação do Sistema Produtor (captação, elevação, adução e tratamento) desse distrito em 5,56 L/s (20 m³/h), de tal modo que a capacidade final do sistema se torne 19,44 L/s (70 m³/h), suficiente e com alguma folga para atendimento até o horizonte de planejamento.

Sistemas de Reservação

◆ Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito-Sede, constituído de 10 centros de reservação, é de 18.370 m³. O maior centro de reservação está situado na ETA, com capacidade de 5.620 m³. Os demais centros de reservação situam-se nos setores de abastecimento em que foi dividido o sistema de distribuição de água.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito-Sede variam entre 18.645 m³ (ano 2015) e 16.866 m³ (ano 2034), conforme os valores estimados nesse PMSB-2013. Portanto, há suficiência de reservação até o horizonte de planejamento, do início ao final do plano. Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser decrescentes até o final de plano, em função da implementação de um Programa de Redução de Perdas, os volumes de reservação também serão decrescentes.

No entanto, na escala setorial, verifica-se que existem déficits em alguns dos centros de reservação, em função da configuração atual de distribuição. Esses déficits foram apontados no PMSB-2009 e foram constatados no Setor Capela (1.271 m³), Chaparral (702 m³), Eucaliptos (868 m³), Industrial/Guaçuano (2.341 m³), Itacolomy (233 m³), Santa Josefina (1.393 m³), Serra Dourada (35 m³) e Ypê (643 m³).

Então, propuseram-se algumas adequações no sistema de distribuição, em função de uma nova setorização (com incorporação de mais dois setores, quais sejam, Santa Josefina e Industrial/Guaçuano), necessária para implementação do Programa de

Redução de Perdas. No estudo, ficou estabelecido que alguns centros de reservação (com déficits) seriam supridos por setores com excesso de reservação. Em adição, faz-se necessária a ampliação de alguns centros de reservação com déficits anotados e que não podem ser supridos por sobras de outros centros de reservação.

Assim, para atender exclusivamente aos déficits setoriais, propôs-se a construção de novos reservatórios no Setor Chaparral (50 m³), Setor Eucaliptos (1.000 m³), Setor Industrial/Guaçuano (3.000 m³), Setor Santa Josefina (2.000 m³) e Setor Serra Dourada (300 m³ em substituição ao reservatório de 50 m³). Com isso, haverá um adicional de 6.300 m³ ao volume existente, totalizando 24.970 m³, suficiente e com alguma folga (34%) para atendimento até o horizonte de planejamento, em termos de reservação total. A reservação setorial ficará, então, equacionada.

Nota – Com a extinção do Setor Morro de Ouro, onde existem 2 reservatórios (1 retangular-V=500 m³ e outro circular – V=250 m³), pretende-se a desativação dos mesmos, conforme citado no PMSB-2009; caso isso aconteça, o volume de reservação deverá diminuir para 24.220 m³, volume ainda suficiente para atendimento até o horizonte de planejamento.

Nesse PMSB-2013, consideraram-se como válidas todas as proposições em relação à ampliação do sistema de reservação do Distrito-Sede, tal como no PMSB-2009.

Sistemas Isolados

Com base nos dados constantes do PMSB-2009, as capacidades dos sistemas de reservação dos sistemas isolados são as seguintes, comparativamente às necessidades de reservação estabelecidas no PMSB-2013, conforme apresentado no Quadro 4.15.

QUADRO 4.15 – CAPACIDADES DOS SISTEMAS DE RESERVAÇÃO EXISTENTES X CAPACIDADES NECESSÁRIAS DE RESERVAÇÃO – SISTEMAS ISOLADOS

Sistema	Capacidade Nominal dos Sistemas Existentes (m ³) Atual	Capacidade Necessária (m ³) Ano 2015	Capacidade Necessária (m ³) Ano 2034	Déficits/ Superavits (m ³) Ano 2034
Distrito Martinho Prado Jr.	200	318	404	- 204
Chácara Alvorada	50	119	131	- 81
Bairro Itaqui	50	9	9	+41
Bairro Samambaia	20	51	56	-36
Bairro Estância Ouro Preto	50	22	25	+25

Verifica-se que alguns sistemas isolados deverão apresentar déficits de reservação ao longo do período de planejamento. No PMSB-2009, propõe-se a ampliação dos reservatórios do Distrito Martinho Prado Jr (+ 300 m³), Chácara Alvorada (+150 m³) e Bairro Samambaia (+60 m³), que serão suficientes para compensar os déficits a serem observados.

Igualmente, nesse PMSB-2013, consideraram-se como válidas todas as proposições em relação à ampliação dos reservatórios dos sistemas isolados, tal como proposto no PMSB-2009.

Sistemas de Distribuição de Água Tratada

◆ Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

O Sistema de Distribuição do Distrito-Sede é composto de um complexo de estações elevatórias e adutoras/subadutoras de água tratada, centros de reservação (cuja abordagem já foi apresentada anteriormente) e a rede de distribuição propriamente dita. Todo esse conjunto de adutoras, subadutoras e a rede de distribuição (primária e secundária) totaliza aproximadamente 542 km, segundo o SNIS-2010.

Tendo em vista a necessidade de implantação de um Programa de Redução de Perdas, foi necessário um novo planejamento para esse sistema, que, em linhas gerais, preconizou as seguintes intervenções principais, conforme consta do PMSB-2009: rearranjo da setorização da rede de distribuição; reformulação do sistema de adução de água tratada; reformulação e ampliação da rede de distribuição primária e ampliação dos centros de reservação. Com relação à nova setorização, foram constituídos 11 setores, com supressão do Setor Morro de Ouro e criação de dois novos setores, quais sejam, Setor Industrial/Guaçuano e Setor Santa Josefina.

A reformulação do sistema de adução de água tratada compreende a reforma da EEAT-1, com substituição de 4 conjuntos existentes por novos conjuntos com características mais adequadas às novas demandas. Esses conjuntos terão a função de pressurizar o anel principal da rede de macrodistribuição, que abastece os centros de reservação.

Para a rede de distribuição primária (anéis ou ramais que partem dos centros de reservação), planejou-se, conforme consta do PMSB-2009, o aproveitamento da rede existente e implantação de novas linhas, de acordo com o seguinte planejamento de ampliação (novas redes primárias, totalizando cerca de 50 km, de acordo com o crescimento da população): entre 2010 e 2015 – 16,0 km; entre 2016 e 2020 – 5,9 km; entre 2021 e 2025 - 7,4 km; entre 2026 e 2030 – 11,8 km e entre 2031 e 2035 – 8,4 km.

Em relação à rede de distribuição secundária, previu-se a substituição de 53,8 km de tubulações existentes (em função de diâmetros reduzidos, idade, materiais empregados - fibrocimento e outros) até 2015 e a construção de novas redes, que totalizam cerca de 55,0 km, conforme a esquematização apresentada a seguir: entre 2010 e 2015 - 9,0 km; entre 2016 e 2020 – 10,0 km; entre 2021 e 2025 - 7,0 km; entre 2026 e 2030 – 9,0 km; entre 2031 e 2035 – 10,0 km e entre 2036 e 2040 - 10,0 km.

No contexto do Programa de Redução de Perdas, previu-se, também, a substituição de hidrômetros e a implantação de novas unidades, de acordo com o crescimento da população. Assim, no decorrer do período de 2010 a 2040, haveria a substituição de 58.520 unidades e a implantação de 2.274 novos hidrômetros.

Todas essas programações constam do PMSB-2009 e algumas delas estão em andamento, visando-se à obediência ao cronograma estabelecido. Nesse novo planejamento (PMSB-2013), foram adotadas todas as premissas constantes do PMSB-2009, uma vez que, conforme já demonstrado em relatórios anteriores, as demandas máximas diárias de água não apresentam grandes diferenças, com valores máximos de 18% por volta do ano 2015. Assim, todo o planejamento efetuado no PMSB-2009 foi referendado, ressaltando-se, apenas, que no PMSB-2013 o horizonte de planejamento foi fixado para o ano 2034.

Essas ampliações no sistema de distribuição dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos em elaboração ou a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. Com relação ao Programa de Redução de Perdas em vigência no município, informações mais específicas no capítulo 9 adiante.

Sistemas Isolados

Como os sistemas isolados são de pequeno porte, são poucas as intervenções nos sistemas de distribuição, constando do PMSB-2009 apenas a ampliação da EEAT do Distrito de Martinho Prado Jr para 70 m³/h (com substituição dos conjuntos motobombas existentes) e a ampliação gradativa da rede de distribuição nas quatro localidades. Como não existem setores de abastecimento, por se tratar de comunidades pequenas, foi proposta, apenas, a ampliação das redes de distribuição, de acordo com o crescimento vegetativo das populações, que totalizam aproximadamente 1,9 km, de acordo com a seguinte esquematização: entre 2010 e 2015- 0,3 km; entre 2016 e 2020 – 0,4 km; entre 2021 e 2025-0,3 km; entre 2026 e 2030 –0,3 km; entre 2031 e 2035 – 0,3 km; entre 2036 e 2040 - 0,3 km.

As perdas na distribuição estimadas para esses sistemas isolados estão em torno de 20%, conforme visto anteriormente no item relativo às demandas. Em função disso, não estão planejadas intervenções decorrentes da implantação de um Programa de Redução de Perdas, já que ele não é necessário para essas localidades, tendo em vista o valor adequado do índice de perdas. No entanto, está prevista a substituição de aproximadamente 1,8 km de rede e a substituição de 1.852 hidrômetros, ao longo do período de planejamento. Nesse PMSB-2013, ratificaram-se essas intervenções, por serem consideradas adequadas.

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

Os principais problemas das unidades dos sistemas de água de Mogi Guaçu encontram-se na captação, tratamento e distribuição no distrito-sede. Trata-se de unidades antigas nas quais os problemas estruturais e de envelhecimento começam a ser notadas.

A falta de uma sincronização total das unidades através de automação também afeta a operação como um todo. Nesse sentido, além das ampliações que devem ser planejadas, a conservação e reforma dos elementos existentes torna-se premente.

As unidades mais novas ou com equipamentos adquiridos mais recentemente possuem um grau de conservação mais adequado. Os sistemas isolados, por serem menores e mais recentes, apresentam uma conservação e controle mais adequado.

4.1.1.6 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)

IN₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação - %

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

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água
População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

No Quadro 4.16 encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.16 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SNIS 2011 - MOGI GUAÇU

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração	%	99,5
IN ₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação	m/ligação	10,0
IN ₀₂₂ – Consumo Médio Per Capita de Água	L/hab.dia	188,6
IN ₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %	%	100,00
IN ₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %	%	63,0
IN ₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição	%	43,5
IN ₀₅₁ – Índice de Perdas por Ligação	L/ligação.dia	407,1
IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água	%	94,9

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 = 99,5%) é elevado, mas não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma mais precisa possível;
- ◆ a extensão de rede por ligação (IN₀₂₀ = 10,0 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 = 188,6 L/hab.dia) encontra-se em um valor adequado e de acordo com valores encontrados para cidades do porte de Mogi Guaçu;
- ◆ o índice de atendimento urbano de água é elevado (IN₀₂₃ = 100,00%) e está de acordo com os padrões de grande parte dos municípios do Estado de São Paulo;

- ◆ o índice de faturamento de água é baixo (IN028 = 63,0%) e é decorrente do valor elevado das perdas na distribuição; deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ◆ o índice de perdas na distribuição é muito elevado (IN049 = 43,5%), principalmente no Distrito-Sede (em torno de 50%, conforme dados do PMSB-2009); no Distrito de Martinho Prado Jr. e nos aglomerados esse valor se situa em torno de 20%, conforme informações contidas no mesmo PMSB-2009; o valor composto, admitido para o município de Mogi Guaçu como um todo, situa-se em torno de 46%, valor inadequado e que exige a implementação de um Programa de Redução de Perdas, que, aliás, já se encontra em andamento no município, especificamente no Distrito-Sede;
- ◆ como consequência, quando se exprimem as perdas por ligação, o valor encontrado é igualmente elevado (IN051 = 407,1 L/ligação.dia), quando o conveniente é que sejam obtidos valores inferiores a 200 L/ligação.dia;
- ◆ o índice de atendimento total de água é elevado (IN055 = 94,9%) e está de acordo com os padrões da maioria dos municípios do Estado de São Paulo; no entanto, tendo em vista a necessidade de universalização dos serviços, esse atendimento deverá atingir 100%.

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

4.1.2 Diagnóstico dos Serviços de Esgotos Sanitários

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

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

- ◆ População urbana 130.187 (IBGE, 2010);
- ◆ Quantidade de ligações ativas – ES002 (lig.) 46.450 (SNIS 2010);
- ◆ Quantidade de economias ativas - ES003 (econ) 53.409 (SNIS 2010)
- ◆ Extensão de rede de esgoto - ES004 (km) 493,7 km (SNIS 2010);
- ◆ Volume coletado – ES005 (m³/ano) 6.935.200 (SNIS, 2010);

- ◆ Volume tratado – ES006 (m³/ano).....5.201.400 (SNIS, 2010);
- ◆ Volume faturado – ES007 (m³/ano).....9.446.200 (SNIS, 2010);
- ◆ Índice de coleta de esgoto – IN015 (%) 80,0 (SNIS, 2010);
- ◆ Índice de tratamento de esgoto – IN018 (%)..... 75,0% (SNIS 2010);

O sistema de esgotos de Mogi Guaçu ainda não está totalmente consolidado; apenas as etapas de esgotamento, afastamento e transporte estão praticamente implantadas. Isto significa que não há áreas sem rede coletora e quase todos os fundos de vale contam com coletores-tronco, interceptores e emissários. Em geral, todo esgotamento é feito por gravidade, sendo observadas poucas elevatórias no sistema.

Na configuração atual, o sistema de esgoto conta com dois subsistemas, cada qual dispondo de uma estação de tratamento de esgotos (ETE). No momento, todos os esgotos da cidade são conduzidos para essas ETEs. Entretanto, as atuais estações não têm capacidade suficiente para tratar os efluentes que recebem e os esgotos são lançados parcialmente tratados nos corpos receptores.

Atualmente, o sistema de esgotos do Distrito Sede de Mogi Guaçu é composto por dois subsistemas principais, cuja designação foi estabelecida a partir dos cursos de água principais que drenam os mesmos: Subsistema Mogi Guaçu, responsável pelo esgotamento sanitário da porção sul da cidade e Subsistema Ipê, responsável pelo esgotamento sanitário da porção norte da cidade.

Em função da topografia e dos cursos de água supracitados, o sistema de esgotos está dividido em 17 sub-bacias de esgotamento, sendo 14 presentes no Subsistema Mogi Guaçu e 3 no Subsistema Ipê.

4.1.2.2 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários - Sede

Rede Coletora de Esgotos

De acordo com informações do SAMAE, por ocasião da elaboração do PMSB 2009, o sistema de coleta, transporte e afastamento de esgotos de Mogi Guaçu apresentava as seguintes características:

- ◆ Extensão da rede coletora : 483,75 km;
- ◆ Extensão de coletores troncos: 47,88 km;
- ◆ Extensão de interceptores: 21,57 km;
- ◆ N^o de ligações de esgoto: 44.908 unidades.

Todo o Distrito Sede de Mogi Guaçu dispõe de rede coletora de esgoto.

Coletores-Tronco e Interceptores

A maior parte dos fundos de vale presentes na cidade dispõe de coletores troncos que, por sua vez, encontram-se interligados aos interceptores existentes. A seguir, resume-se a listagem de coletores troncos e interceptores presentes no sistema.

Subsistema Mogi Guaçu

- ◆ Interceptor Mogi Guaçu ME; CT Parque dos Eucaliptos; CT Macacos ME; CT Macacos MD; CT Macacos; CT MGE 02; CT MGE 03; CT Areião;
- ◆ Interceptor Mogi Guaçu MD; CT Jd. Hedy; CT Canta Galo; CT Centenário; CT Centenário I; CT Centenário II.

Subsistema Ipê

- ◆ CT Ipê ME; CT Ipê MD; CT Ipê; CT Ipê IV.

Estações Elevatórias de Esgotos

Embora o sistema de esgotamento seja predominantemente por gravidade, o Distrito Sede Mogi Guaçu apresenta alguns pontos baixos em sua rede coletora, fato que exigiu a implantação de estações elevatórias para esgotá-los sanitariamente.



Foto 4.11 – Travessia aérea existente na ponte da Av Brasil.



Foto 4.12 – EEE Jardim Hedy.

Subsistema Mogi Guaçu

- ***EEE Jardim Cidade Nova Mogi Guaçu - Tocha:***
 - ◆ Tipo: poço seco;
 - ◆ Número de conjuntos de recalque: 2 cj;
 - ◆ Vazão total: 8,00 L/s;

- **EEE Jardim Cidade Nova Mogi Guaçu (só há construção civil, sem equipamentos):**

- ◇ Tipo: poço úmido;



Foto 4.13 – EEE Jardim Alvorada



Foto 4.14 – EEE Cidade Nova Mogi Guaçu

- **EEE Jardim Alvorada:**

- ◇ Tipo poço seco, 2 conjuntos de recalque, vazão total 14,94 L/s;

- **EEE Jardim Hedy:**

- ◇ Tipo poço seco, 2 conjuntos de recalque, vazão total 58,33 L/s;

- **EEE Bertioga:**

- ◇ Tipo poço úmido, 2 conjuntos de recalque, vazão total 5,59 L/s;

- **EEE São João:**

- ◇ Tipo poço úmido, 2 conjuntos de recalque, vazão total 5,55 L/s;

- **EEE Parque dos Ingás:**

- ◇ Tipo poço úmido, 2 conjuntos de recalque, vazão total 166,70 L/s;

- **EEE Areião: (pronta para entrar em operação)**

- ◇ Tipo poço úmido, 3 conjuntos de recalque, vazão total 356,00 L/s;

- **EEE Jardim Ipê III:**

- ◇ Tipo poço seco, 2 conjuntos de recalque, vazão total 10,00 L/s;

- **EEEB Final Mogi Guaçu (ETE Mogi Guaçu):**

- ◇ Tipo poço úmido, com canal de gradeamento e caixa de areia dupla na entrada, 2 conjuntos de recalque (+1 câmara reservada para 3º conjunto), vazão total 611,12 L/s;

Subsistema Ipê

▪ **EEE Jd. Vitória:**

- ◇ Tipo poço úmido, 2 conjuntos de recalque, vazão total - ND;

▪ **EEE Jd. Suécia:**

- ◇ Tipo: poço seco, 2 conjuntos de recalque, vazão total - ND;

▪ **EEE Nova Odessa:**

- ◇ Tipo poço úmido, 2 conjuntos de recalque, vazão total - ND.

Estações de Tratamento de Esgotos

O Distrito Sede de Mogi Guaçu conta atualmente com duas estações de tratamento de esgotos (ETE) em funcionamento, uma em cada subsistema:

- ◆ Estação de Tratamento de Esgotos Mogi Guaçu;
- ◆ Estação de Tratamento de Esgotos Ipê.

Subsistema Mogi Guaçu

A ETE Mogi Guaçu é composta por duas unidades de tratamento distintas quanto à operação:

- ◆ ETE antiga, composta por uma lagoa anaeróbia;
- ◆ ETE nova, composta por sistema de lodos ativados por aeração prolongada de fluxo contínuo.

A ETE antiga conta com uma lagoa anaeróbia de alta taxa, com superfície livre de 13,5 ha, volume útil de 600.000 m³ e profundidade útil de 4,00 m, de formato irregular em planta (quase triangular, recebendo esgotos brutos pelo menor lado e descarregando o efluente tratado pelo distante vértice oposto). Esta unidade recebe todo o esgoto do Subsistema Mogi Guaçu, correspondendo à bacia de drenagem urbana do Rio Mogi Guaçu.

O esgoto bruto é conduzido até a ETE por gravidade, através de um interceptor de 1.500 mm de diâmetro (tubulação de concreto). Na entrada, o esgoto bruto passa por 2 painéis de gradeamento grosseiro, de limpeza manual (inclinados a 45°) e por 2 canais desarenadores (em paralelo). Em seguida, o esgoto atinge o poço de sucção da estação elevatória final (EEEB Final Mogi Guaçu), de onde é bombeado para uma caixa superior e, após passar por um medidor Parshall (para medição de vazão), segue para a lagoa anaeróbia.



Foto 4.15 – Gradeamento da EEE Final.



Foto 4.16 – EEE Final – Poço de sucção das bombas submersíveis.

Na extremidade oposta, os esgotos tratados são coletados em poços de descarga e conduzidos, por meio de tubulação com escoamento por gravidade, até o rio Mogi Guaçu.

O projeto original previa a implantação de duas lagoas facultativas em série para complementação do tratamento, porém não foram executadas.

Devido ao crescimento populacional observado e às demandas legais e ambientais posteriores ao projeto, essa concepção de tratamento mostrou-se inadequada e ineficiente. Desta forma, o SAMAE optou pela implantação de uma nova ETE em local anexo à lagoa existente, baseada no processo de lodos ativados de aeração prolongada.

O projeto da nova ETE prevê a implantação de quatro módulos de tratamento, cada um com capacidade para atender a uma população equivalente de até 50.000 habitantes. Atualmente, há um módulo implantado e em operação regular, o qual é alimentado por uma unidade provisória de bombeamento que capta o efluente a ser tratado diretamente da lagoa anaeróbia.

No futuro, a lagoa anaeróbia deverá ser desativada e a EEEB Final Mogi Guaçu reformada para recalcar os esgotos diretamente até a nova ETE. No presente momento, a ETE nova apresenta as seguintes características básicas:

- ◆ Tanques de aeração
 - ◇ número de tanques: 1 un;
- ◆ Decantador secundário
 - ◇ número de decantadores: 1 un;
- ◆ Adensador de lodo:
 - ◇ número de adensadores: 1 un;

- ◆ Estação Elevatória de Recirculação de Lodo, Filtrado, Sobrenadante e Respingos
 - ◇ tipo de poço: circular úmido;
- ◆ Estação Elevatória de Descarte de Excesso de Lodo:
 - ◇ tipo de poço: circular úmido;
 - ◇ número de elevatórias: 1 un;
 - ◇ número de conjuntos por elevatória: 1 un (+1r no almoxarifado);
- ◆ Estação elevatória de lodo adensado:
 - ◇ tipo de poço: retangular seco;
- ◆ Sistema de desidratação mecanizada de lodo:
 - ◇ equipamento de desidratação: centrífuga;
 - ◇ número de centrífugas: 2 un;
 - ◇ capacidade unitária: 4,50 m³/h;
- ◆ Reservatório de água de serviço:
 - ◇ tipo: circular elevado;
 - ◇ material: aço;
 - ◇ capacidade: 50,0 m³;
- ◆ Reservatório de água potável:
 - ◇ tipo: circular elevado;
 - ◇ material: aço;
 - ◇ capacidade: 50,0 m³.



Foto 4.17 – Lagoa anaeróbia da ETE Mogi Guaçu – Av. Brasil.



Foto 4.18 – Tanque de aerção da ETE Mogi Guaçu – Av. Brasil.

O projeto executivo da nova ETE prevê a sua implantação em 4 etapas (1 módulo de tratamento por etapa), conforme o crescimento populacional observado no subsistema.

Subsistema Ipê

A ETE Ipê é composta por uma lagoa anaeróbia de alta taxa, com superfície livre de 4,2 ha, volume útil estimado de 150.000 m³ e profundidade útil estimada em 4,00 m, de formato retangular em planta, situada a 100 m do córrego do Ipê e com o lado maior e sentido Norte-sul paralelo ao córrego. O esgoto bruto chega à ETE por gravidade, através de interceptor de 800 mm de diâmetro (tubulação de concreto). Na extremidade oposta da lagoa, os esgotos tratados são coletados e conduzidos por meio de canaleta até o córrego do Ipê.

O projeto original elaborado previa a implantação de uma lagoa facultativa contígua à lagoa anaeróbia. Esta unidade adicional não foi executada, pelas mesmas razões descritas no caso da ETE Mogi Guaçu (antiga). O SAMAE já dispõe de projeto executivo para reformulação da atual ETE Ipê, transformando-a em uma unidade baseada no processo de tratamento de lodos ativados com aeração prolongada de fluxo reversível. As obras previstas nesse projeto para a primeira etapa de implantação iniciaram a execução com recursos do PAC.

Tais obras foram paralisadas e deverão estar concluídas em futuro próximo.



Foto 4.19 – ETE Ipê – Obras paralisadas



Foto 4.20 – ETE Ipê – prédio construído

Disposição Final de Resíduos do Sistema

Atualmente, os resíduos sólidos gerados no sistema de esgoto são encaminhados para o aterro sanitário.

4.1.2.3 Descrição do Sistema de Esgotos Sanitários – Sistemas Isolados

Assim como no caso do abastecimento de água potável existem cinco setores isolados, quais sejam, Distrito de Martinho Prado Jr., Chácara Alvorada, Bairro Itaqui; Bairro Samambaia; Bairro Estância Ouro Preto. Por estarem significativamente afastados do núcleo urbano da sede do município, esses setores não estão integrados ao sistema de esgoto do mesmo. Desta forma, cada setor supracitado é atendido por sistemas de esgotos próprios (sistemas isolados).

A seguir são apresentadas as principais características de cada sistema isolado.

Distrito de Martinho Prado Jr.

O Distrito de Martinho Prado Jr. conta com 872 ligações de esgotos, atendendo à totalidade da população local. O sistema de esgotamento sanitário é composto basicamente por redes coletoras de esgoto (cerca de 13.000 m, com diâmetro variando de 150 mm a 200 mm) e por uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Martinho Prado Jr, com capacidade para atender até 5.000 habitantes. Atualmente, todo o esgoto do distrito é coletado e tratado antes de ser lançado no Rio Mogi Guaçu.



Foto 4.21 – ETE Martinho Prado Jr – Unidade de entrada.



Foto 4.22 – ETE Martinho Prado Jr – Tanque de aeração.

A ETE Martinho Prado emprega processo de tratamento baseado em lodos ativados com aeração prolongada por batelada e é composta pelas seguintes unidades principais:

- ◆ Estação elevatória de esgoto bruto final:
 - ◇ Tipo: poço úmido com bombas submersíveis;
 - ◇ Diâmetro do poço: 3,00 m;
 - ◇ Nº de conjuntos de recalque: 2 un (1+1reserva);
 - ◇ Vazão unitária: 18,17 L/s;

- ◇ Altura manométrica: 7,25 mca;
- ◇ Potência por conjunto: 3,5 CV;
- ◆ Tratamento preliminar:
 - ◇ Gradeamento:
 - Tipo: grade metálica de limpeza manual;
 - Espaçamento entre barras: 19 mm;
 - ◇ Caixa de areia:
 - Tipo: retangular gravitacional de limpeza manual;
 - Número de câmaras: 2 câmaras paralelas;
 - Dimensões de uma câmara:
 - Comprimento: 5,50 m;
 - Largura: 0,30 m;
 - Altura: 0,80 m;
 - ◇ Medição de vazão:
 - Tipo: medidor Parshall;
 - Largura da garganta do medidor: 3 polegadas;
- ◆ Tanque de aeração/decantação:
 - ◇ Número de tanques: 4 tanques;
 - ◇ Dimensões de 1 tanque:
 - Comprimento: 8,40 m;
 - Largura: 8,40 m;
 - Profundidade: 4,60 m;
 - ◇ Sistema de aeração:
 - Tipo: aerador superficial de alta rotação;
 - Número de aeradores por tanque: 1 cj;
 - Potência de cada aerador: 15 cv.
- ◆ Unidade de desidratação de lodo, com filtro prensa de placas;
- ◆ Casa de operação.

Os resíduos do tratamento (lodo desidratado, areia e material gradeado) seguem para aterro sanitário.

Chácara Alvorada

Este núcleo urbano conta com 334 ligações de esgoto, atendendo à totalidade da população local. O sistema de esgotamento sanitário é composto basicamente por redes coletoras de esgoto (cerca de 6.000 m, com diâmetro de 150 mm). Foi implantada, recentemente, uma Estação de Tratamento de Esgotos para o bairro. Consiste em uma ETE Compacta e automatizada, cujo processo se baseia em UASB seguido de tanque de aeração com retorno de lodo.



Foto 4.23 – ETE Alvorada – UASB + Aeração.



Foto 4.24 – ETE Alvorada – unidade de entrada.

Bairro Itaquí

Este núcleo urbano não possui rede coletora e os esgotos são tratados por meio de soluções individuais (fossas domiciliares).

Bairro Samambaia

Este núcleo urbano não possui rede coletora e os esgotos são tratados por meio de soluções individuais (fossas domiciliares).

Bairro Estância Ouro Preto

Este núcleo urbano não possui rede coletora e os esgotos são tratados por meio de soluções individuais (fossas domiciliares).

4.1.2.4 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

De acordo com o PMSB-2009, o Sistema de Esgotos do Distrito-Sede está consolidado, uma vez que as etapas de esgotamento, afastamento e transporte estão praticamente implantadas. Não existem áreas sem rede coletora e quase todos os fundos de vale

contam com coletores troncos, interceptores e emissários. De uma maneira geral, todo o esgotamento é feito por gravidade, com poucas elevatórias no sistema.

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito-Sede é composto por dois subsistemas principais denominados Subsistema Mogi Guaçu e Subsistema Ypê, com 14 e 3 sub-bacias de esgotamento, respectivamente. O Subsistema Mogi Guaçu conta com 14 unidades de esgotamento, sendo 12 coletores troncos e 2 interceptores (margem direita e margem esquerda do Rio Mogi Guaçu). Fazem parte ainda desse subsistema 10 estações elevatórias de esgoto. Já o Subsistema Ypê conta com apenas 3 estações elevatórias de esgoto, não possuindo coletores tronco.

Segundo informações contidas no PMSB-2009, a extensão total de rede coletora era em 2009 de 484 km e de coletores troncos e interceptores de 69 km, totalizando 553 km. Já no SNIS-2010, a extensão indicada é de 493,7 km. A descrição do sistema de coleta e encaminhamento já foi apresentada com maiores detalhes no item anterior.

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.

A proposição de obras e melhorias a serem executadas para o sistema de coleta e encaminhamento previu o atendimento a 100% da população urbana até o ano de 2015. Para todo o horizonte de planejamento (até 2040), foram previstas no PMSB-2009 as seguintes intervenções principais:

Rede Coletora

Expansão da rede (55,0 km)

- ◆ entre 2010 e 2015 – 9,0 km;
- ◆ entre 2016 e 2020 – 10,0 km;
- ◆ entre 2021 e 2025 – 7,0 km;
- ◆ entre 2026 e 2030 – 9,0 km;
- ◆ entre 2031 e 2035 – 10,0 km;
- ◆ entre 2036 e 2040 – 10,0 km.

Substituição da rede (18,5 km)

- ◆ entre 2010 e 2015 – 3,0 km;
- ◆ entre 2016 e 2020 – 3,0 km;
- ◆ entre 2021 e 2025 – 3,0 km;
- ◆ entre 2026 e 2030 – 3,0 km;
- ◆ entre 2031 e 2035 – 3,0 km;
- ◆ entre 2036 e 2040 – 3,5 km.

Com relação às obras de encaminhamento, previu-se a implantação do Emissário Guaçu Mirim e o Coletor Tronco Guaçu Mirim (no Subsistema Mogi Guaçu) e dos Coletores Tronco Caruzo, Getúlio Vargas I e II, Lenços Presidente, Mahle e DI Mogi Guaçu (no Subsistema Ypê). Quanto às elevatórias de esgotos, previu-se a implantação de mais duas elevatórias no Subsistema Mogi Guaçu e três estações elevatórias no Subsistema

Ypê. Além dessas elevatórias, será necessária a reforma da EEEB Final Mogi Guaçu, com implantação da respectiva linha de recalque para conduzir os esgotos provenientes do Subsistema Mogi Guaçu até a nova ETE Mogi Guaçu, com vazão estimada de 995 L/s.

Todas essas programações constam do PMSB-2009 e algumas delas estão em andamento, visando-se à obediência ao cronograma estabelecido. Nesse novo planejamento (PMSB-2013), foram adotadas todas as premissas constantes do PMSB-2009, uma vez que, conforme já demonstrado no item 3.2, as contribuições máximas diárias de esgotos não apresentam grandes diferenças, com valores máximos de 18% por volta do ano 2034. Assim, todo o planejamento efetuado no PMSB-2009 pode ser referendado, ressalvando-se, apenas, que no PMSB-2013 o horizonte de planejamento foi fixado para o ano 2034.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos em elaboração ou a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

Sistemas Isolados

Para os sistema isolados, no PMSB-2009 previu-se apenas a ampliação das redes coletoras dos Distritos Martinho Prado Jr. (extensão atual - 13,0km) e Chácara Alvorada (extensão atual - 6,0km). Para os outros sistemas isolados (Bairro Itaqui, Bairro Samambaia e Bairro Estância ouro Preto), não foi prevista o atendimento pelo sistema público, prevendo-se, ainda, soluções individualizadas para os esgotos das habitações.

Então, nas localidades atendidas, previu-se a expansão da rede coletora com construção de novos trechos até 2040 totalizando 1,3 km no Distrito Martinho Prado Jr. Já na Chácara Alvorada, previu-se a construção de apenas 0,6 km de redes coletoras. A totalização dessas ampliações de redes coletoras está esquematizada da seguinte forma: entre 2010 e 2015 - 0,3 km; entre 2016 e 2020 – 0,4 km; entre 2021 e 2025 - 0,3 km; entre 2026 e 2030 – 0,3 km; entre 2031 e 2035 – 0,3 km; entre 2036 e 2040 - 0,3 km.

Nesse PMSB-2013, ratificaram-se essas intervenções, por serem consideradas adequadas. No entanto, deve-se ressaltar que, para as comunidades isoladas não contempladas pelo atendimento pelo sistema público, deverão ser propostas soluções possivelmente comunitárias, com maior detalhamento das alternativas das soluções conforme consta do capítulo 9 adiante.

Sistemas de Tratamento

Distrito de Mogi Guaçu (Sede)

Conforme descrito no item anterior, o Distrito-Sede conta com duas estações de tratamento de esgotos, uma para cada subsistema, denominadas ETE Mogi Guaçu e ETE Ypê. A ETE Mogi Guaçu é composta de um sistema mais antigo (lagoa anaeróbia) e um

sistema novo (lodos ativados por aeração prolongada de fluxo contínuo). A ETE Ypê é composta de uma lagoa anaeróbia de alta taxa. As lagoas facultativas, em sequência às lagoas anaeróbias dos dois subsistemas, não foram construídas.

Não foram disponibilizados resultados de análises nos efluentes finais desses sistemas, razão pela qual não é possível a avaliação de eficiência e as cargas remanescentes lançadas nos respectivos corpos receptores, que são o Rio Mogi Guaçu e o Córrego do Ypê, ambos enquadrados na classe 2. Tampouco existem informações a respeito da qualidade dos corpos receptores nos pontos de lançamento.

No PMSB-2009, previram-se as seguintes intervenções nos mesmos:

ETE MOGI GUAÇU

Foi planejada a ampliação da ETE Mogi Guaçu (nova), em função de projeto executivo já elaborado, com desativação concomitante da lagoa anaeróbia (antiga). Existe apenas um módulo com capacidade para 50.000 hab. na ETE por aeração prolongada. A ampliação prevê a implantação de mais um módulo com as mesmas características do módulo existente, tornando a estação com capacidade para tratamento de 100.000 hab.

ETE YPÊ

Foi planejada a implantação do 2º módulo da ETE por aeração prolongada, uma vez que já estavam em andamento as obras de implantação do 1º módulo na época de elaboração do PMSB-2009. No entanto, essas obras foram paralisadas (vide nota no final desse item). Esses dois módulos também teriam a capacidade de atendimento a uma população de 100.000 hab.

Essas ampliações nas ETEs do Distrito-Sede capacitariam o tratamento dos esgotos de cerca de 200.000 hab., com graus de redução de DBO acima de 95%.

As intervenções concebidas no Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito-Sede estavam programadas para execução até o ano de 2015, segundo cronograma estabelecido no PMSB-2009, havendo, a partir dessa data, apenas intervenções no sistema de coleta até o ano 2040, com expansão e substituição de redes, bem como a execução de novas ligações prediais. Nesse novo PMSB-2013, podem-se referendar essas intervenções nos sistemas de tratamento pelo fato de que a capacidade final instalada será para 200.000 hab., com relativa folga em relação à população final a ser atendida em final de plano (2034), que é de 145.920 hab.

Notas

1 – Segundo informações obtidas junto ao site do SAMAE, conforme publicação de 25/06/2013, haverá a retomada das obras do 1º módulo da ETE Ypê, já a partir de 1º de julho de 2013, com prazo de término de 15 meses;

2 – De acordo com informações do mesmo site, conforme publicação de 18/06/2013, o SAMAE completou a documentação e projetos necessários, junto à Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental, para liberação de R\$ 30 milhões para construção dos segundos módulos das ETEs Mogi Guaçu (Avenida Brasil) e Ypê; parte da verba de financiamento provem do PAC 2 (Programa de Aceleração do Crescimento), com contrapartida do SAMAE, e o restante do OGU (Orçamento Geral da União)

Sistemas Isolados

Apenas o Distrito de Martinho Prado Jr. conta com sistema de tratamento, do tipo aeração prolongada, com capacidade para atendimento a 5.000 hab. Os esgotos desse distrito, após tratamento, são lançados no Rio Mogi Guaçu. Nos outros aglomerados, não existem sistemas de tratamento implantados.

As proposições constantes do PMSB-2009, em termos de tratamento dos esgotos, referem-se apenas à Chácara Alvorada, onde se prevê a implantação de uma ETE tipo fossa-filtro para 1.800 hab., cuja previsão era de implantação até o final de 2012. Para o Distrito Martinho Prado Jr., não foi prevista nenhuma ampliação na ETE existente.

Considerando que nesse novo PMSB-2013 as populações estimadas para o final de plano são de 4.175 hab (Distrito Martinho Prado Jr) e 1.355 hab. (Chácara Alvorada), pode-se considerar que as capacidades dos sistemas serão suficientes para atendimento além do horizonte de planejamento, fato que permite, nesse novo PMSB, a adoção de todas as premissas estabelecidas no PMSB-2009.

Deve-se salientar que, para as demais comunidades isoladas (Bairro Itaqui, Bairro Samambaia e Bairro Estância Ouro Preto), não atendidas pelo sistema público, deverão ser previstas, no capítulo 9 adiante, soluções para o esgotamento e tratamento, conforme as mais recentes inovações apresentadas em seminários e divulgações, em função dos resultados decorrentes das recentes experiências efetuadas com esse tipo de comunidade.

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

Os maiores problemas dos sistemas de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários de Mogi Guaçu concentram-se no Distrito Sede com o subsistema de afastamento para a ETE principal (Av Brasil) – o setor sul da cidade está prestes a ser incluído no tratamento, uma vez que está em fase final de implantação uma elevatória de reversão dos esgotos para a outra margem com destino final na ETE mencionada. Essa estação encontra-se subdimensionada, pois foi implantado um módulo, do total de 2, cujas unidades de aeração necessitam de reparos e manutenção.

A ETE Ypê deverá, também, ser revitalizada e ampliada assim que houver desembaraço burocrático que paralisou as obras. Essa ETE trata os esgotos da zona norte da cidade.

A maioria das elevatórias de rede foi reformulada e está dentro dos padrões exigidos pela legislação. Existe uma parte da rede situada próxima ao Rio Mogi Guaçu, mais antiga, que causa entupimentos e assoreamento mais constantemente devido à baixa declividade e ao nível d'água alto do curso d'água.

Nos sistemas isolados, as duas estações de tratamento existentes são novas e bem conservadas.

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

Para análise e avaliação da prestação atual dos serviços de esgotamento sanitário, adotaram-se alguns indicadores constantes do Glossário de Informações de Água e Esgotos do Ministério das Cidades, considerados mais apropriados para essa avaliação em questão. Esses indicadores já se encontram apresentados no capítulo 4 deste relatório e foram reproduzidos a seguir para facilidade de compreensão da avaliação da prestação de serviços em referência.

Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

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

IN₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos - %

Volume de Esgoto Tratado

(Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado)

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município com Abastecimento de Água

No Quadro 4.17, encontram-se reproduzidos os valores desses indicadores para a situação de 2011, conforme informações constantes do SNIS do Ministério das Cidades:

QUADRO 4.17 – VALORES DE ALGUNS INDICADORES OPERACIONAIS PARA AVALIAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SNIS 2010 - MOGI GUAÇU

Indicador	Unidade	Valor
IN ₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos	%	80,0
IN ₀₁₆ – Índice de Tratamento de Esgotos	%	75,0
IN ₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação	m/ligação	10,5
IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto	%	97,0
IN ₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto	%	92,1

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

- ◆ o índice de coleta de esgotos (IN₀₁₅ = 80,0%), isto é, o volume de esgotos coletado, em função do volume de água consumido, assume valor de aproximadamente 80%, que é um valor tradicionalmente utilizado em projetos e indicativo de que existem concomitantemente abastecimento de água e esgotamento sanitário (valor relacionado ao retorno à rede de esgotos);
- ◆ o índice de tratamento de esgotos (IN₀₁₆ = 75,0%) pode ser considerado baixo, já que a composição final indica que somente $0,75 \times 0,8 = 0,6 = 60\%$ (IN₀₄₆) do volume de água consumido está sendo tratado com volume de esgoto, quando esse número deveria atingir 80%, o que representaria um índice de tratamento de esgotos de 100% do esgoto coletado;
- ◆ a extensão de rede por ligação é um pouco elevada (IN₀₂₁ = 10,5 m/ligação), 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 índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (IN₀₂₄ = 97,0%), mas pode-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população atendida com água, possa ser aumentado para 100%.
- ◆ o índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é elevado (IN₀₅₆ = 92,1%), mas pode-se concluir que alguns domicílios ainda não se encontram conectados à rede e há necessidade de se efetuarem novas ligações para que o índice de esgotamento, referido à população atendida com água, possa ser aumentado para 100%.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos não apresenta, ainda, parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, havendo necessidade de se aumentar o índice de coleta e tratamento dos esgotos do município.

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

4.1.3.1 Informações Gerais e Financeiras

Apresentam-se, no Quadro 4.18 a seguir, algumas informações de interesse, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. Os Sistemas de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento dos Esgotos Sanitários do Município de Mogi Guaçu englobam os distritos (Sede e Martinho Prado Jr) e os aglomerados (Chácara Alvorada, Bairro Itaqui, Bairro Samambaia e Bairro Estância Ouro Preto).

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

Descrição	Unidade	2009	2010	2011
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	Habitantes	131.066	130.295	131.244
População atendida com esgotamento sanitário (ES001)	Habitantes	131.066	126.386	127.306
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Ligações	45.147	46.809	47.039
Quantidade de economias ativas de água (AG003)	Economias	52.315	53.022	55.108
Quant de ligações ativas de esgoto (ES002)	Ligações	45.468	46.450	47.980
Quant de economias ativas de esgoto (ES003)	Economias	52.334	53.409	58.738
Receita operacional direta de água (FN002)	R\$/ano	10.278.099,00	12.694.373,23	13.955.686,00
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	R\$/ano	7.749.068,00	9.772.967,66	10.671.515,00
Receita operacional indireta (FN004)	R\$/ano	5.798.478,00	2.421.103,75	4.969.148,00
Receita operacional total (FN005)	R\$/ano	23.825.645,00	24.688.444,64	29.596.348,00
Despesas com pessoal próprio (FN010)	R\$/ano	7.083.533,00	7.335.089,62	7.788.542,00
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	R\$/ano	3.584.129,00	4.829.640,49	5.646.184,00
Despesas totais com os serviços (DTS) (FN017)	R\$/ano	19.436.627,00	23.947.880,90	28.506.751,00
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	R\$/ano	914.158,00	4.074.513,88	1.389.200,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	R\$/ano	233.353,00	587.853,63	1.840.722,00
Investimento com recursos próprios (FN030)	R\$/ano	1.743.442,00	4.910.813,81	3.287.062,00
Investimento com recursos onerosos (FN031)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimentos totais (FN033)	R\$/ano	1.835.662,00	4.910.813,81	3.287.062,00
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	R\$/ano	0,00	0,00	0,00
Investimento realizado em abastecimento de água pelo Estado (FN052)	R\$/ano	ND	130.587,17	6.946,00
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo Estado (FN053)	R\$/ano	ND	104.469,75	218.637,00
Investimentos totais realizados pelo Estado (FN058)	R\$/ano	87.122,00	235.056,92	225.584,00

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

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS, 2013

Segundo Demonstrativo da Receita Orçamentária do SAMAE no mês de dezembro/2012, o valor previsto para receitas em água e esgoto no município, para o ano de 2012, foi de R\$ 27.000.000,00, sendo arrecadado R\$ 28.604.449,99, resultando em um saldo de R\$ 1.604.449,99 em dezembro de 2012.

Já com relação ao Demonstrativo da Despesa Empenhada do SAMAE no mês de dezembro/2012, o valor orçado para despesas em água e esgoto no município, para o ano de 2012, foi de R\$ 28.536.000,00, sendo empenhado R\$ 28.461.145,54, resultando em um saldo de R\$ 74.854,46 em dezembro de 2012.

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

Considerando de modo integrado os serviços de água e esgotos, pode-se notar um equilíbrio entre as receitas e as despesas, havendo sempre saldos positivos nos anos em referência. As despesas totais com os serviços tiveram súbita elevação em 2010 e 2011, aproximando-se das receitas totais. Essa proximidade persistiu no ano 2012, já que os valores informados de receitas e despesas assumiram montantes bem próximos.

Os investimentos foram realizados com recursos próprios, mas são baixos em função das intervenções necessárias. Os investimentos totais realizados pelo Estado no período são de pequena monta, quando comparados com as necessidades de intervenções nos sistemas.

Nos sistemas de água, conforme estabelecido no PMSB-2009, deverá haver até 2016 um aporte de recursos de cerca de R\$ 45 milhões (valores de 2009) no Distrito-Sede e R\$ 2 milhões (valores de 2009) nos aglomerados, totalizando cerca de R\$ 47 milhões. Já nos sistemas de esgotos, conforme estabelecido no mesmo plano de saneamento, o aporte de recursos até 2015 deverá ser em torno de R\$ 34 milhões (valores de 2009) no Distrito-Sede e R\$ 0,88 milhões (valores de 2009) nos aglomerados.

Esses montantes, em tão curto prazo, deverão requerer recursos externos, fato que depende da capacidade de endividamento em conjunto com a administração municipal, o que pode ser um fator de restritivo à obtenção desses recursos. No entanto, como visto anteriormente para o sistema de esgotos sanitários, o SAMAE está aguardando a liberação de recursos do Ministério das Cidades, através do PAC 2, cujo montante, considerando a contrapartida do SAMAE e complementação pelo OGU (Orçamento Geral da União), atinge R\$ 30 milhões.

Em decorrência do equilíbrio entre receitas versus despesas, pode-se afirmar que o sistema é bem administrado do ponto de vista econômico-financeiro, já que também não existem encargos sendo pagos a serviço de investimentos com recursos onerosos, considerando o período de 2009 a 2011.

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



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

4.1.3.2 Indicadores Econômico-Financeiros

Apresentam-se, no Quadro 4.19 alguns indicadores econômico-financeiros, considerando o período 2009 a 2011, para análise da situação econômico-financeira dos serviços de água e esgotos do município. Esses indicadores já foram apresentados no capítulo 4 deste relatório. A análise também está referida à situação dos serviços de água e esgotos de um modo global para o município (distritos e aglomerados).

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

Descrição	Unidade	2008	2009	2010	2011
Despesa total dos serviços por m ³ faturado (IN003)	R\$/m ³	1,02	1,05	1,25	1,44
Tarifa média praticada (IN004)	R\$/m ³	1,00	0,97	1,17	1,25
Tarifa média de água (IN005)	R\$/m ³	1,12	1,10	1,30	1,39
Tarifa média de esgoto (IN006)	R\$/m ³	0,86	0,84	1,03	1,10
Indicador de desempenho financeiro (IN012)	%	97,9	92,8	93,82	86,4
Despesa de exploração por m ³ faturado (IN026)	R\$/m ³	0,99	0,85	0,98	1,15

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

ND = não disponível

Elaboração ENGECORPS, 2013

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

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

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

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

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

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

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

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

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

Análise Geral em Função de Indicadores Econômico-Financeiros

Pelos dados apontados no quadro anterior, pode-se concluir que as despesas totais com os serviços (IN003), expressas em R\$/m³ de volume total faturado, encontram-se ligeiramente acima das tarifas médias praticadas (IN004), significando que o sistema tarifário isoladamente não proporcionou uma situação de equilíbrio entre receitas e despesas nos serviços de água e esgoto durante o período de 2009 a 2011. O equilíbrio ficou dependendo das receitas operacionais indiretas, conforme se explica em sequência.

Os resultados apontados para o indicador de desempenho financeiro (IN012) demonstraram que, entre 2009 e 2011, houve algum decréscimo nesse indicador, uma vez que as incidências percentuais dos somatórios das receitas diretas de água e esgoto diminuiriam em relação às despesas totais. Portanto, as receitas operacionais indiretas, isto é, aquelas resultantes da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água e esgotos, mas não contemplados na tarifação, como as taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservações e reparos de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros, tiveram um significado importante na composição das receitas operacionais totais para manutenção de saldos positivos nos serviços de água e esgotos.

Deve-se notar que as receitas operacionais indiretas nos anos de 2009 e 2011 representaram percentuais relevantes das receitas operacionais diretas somadas de água e esgoto, atingindo valores significativos de 24,67% e 32,16%, respectivamente, contra um percentual de apenas 11,78% no ano de 2010.

Quanto às despesas de exploração-DEX (IN026), pode-se verificar que elas se situam em patamares abaixo de R\$ 1,00/m³, indicando bom desempenho dos sistemas. Deve-se realçar que essas despesas, que se referem unicamente às despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, etc., diferenciam-se das despesas totais, que já incluem, além das despesas de exploração, outras despesas incidentes na administração dos serviços.

Para melhor entendimento, apresenta-se, no Gráfico 4.2 a seguir, a evolução das tarifas médias, das despesas totais e das despesas de exploração realizadas nos sistemas de água e esgotos durante o período de 2008 a 2010.

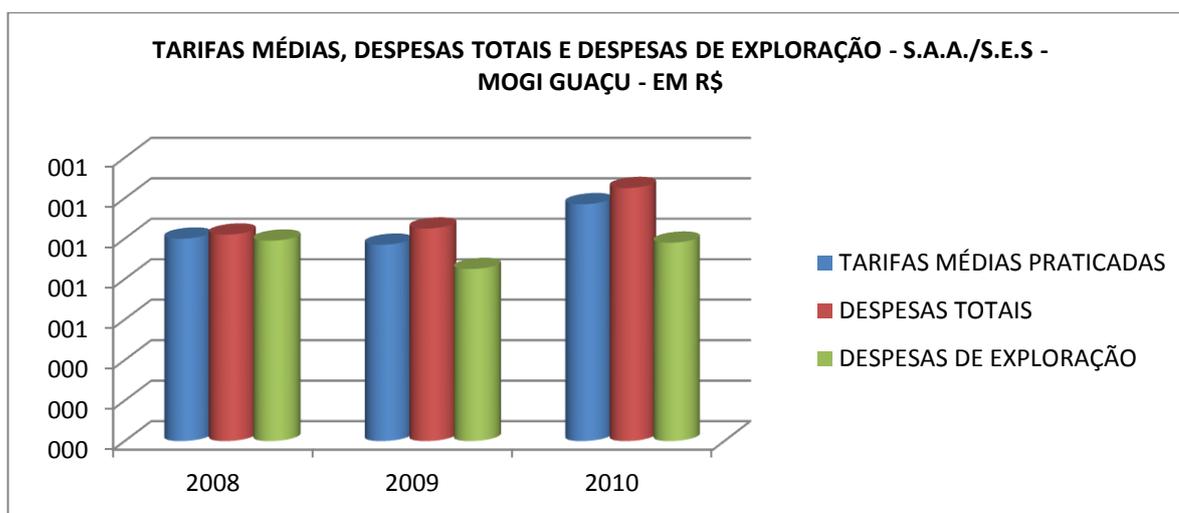


Gráfico 4.2 – Gráfico Comparativo das Tarifas Médias, Despesas Totais e Despesas de Exploração – Serviços de Água e Esgoto – Mogi Guaçu

4.2 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

O plano de resíduos sólidos de 2009 serviu de base para a coleta de dados seguinte.

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

Os serviços de limpeza urbana são administrados e operados pela Secretaria de Serviços Municipais. Os principais pontos que caracterizam o atual modelo praticado na limpeza urbana no município de Mogi Guaçu estão a seguir destacados:

- ◆ **Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos**

O sistema logístico de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos de Mogi Guaçu dispõe de diferentes constituições de equipamentos e guarnições para a coleta, definidos

em conformidade com o tipo de resíduo a coletar. A síntese do modelo praticado está descrita a seguir.

◆ Coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Diariamente são coletados e transportados cerca de 123 toneladas de resíduos sólidos no município de Mogi Guaçu. Essa geração decorre de uma produção média per capita de 0,89 kg por habitante dia, para uma população levantada no IBGE de 137.245 habitantes (2010). Essa faixa de produção média per capita enquadra-se abaixo da massa diária de resíduos coletados, que é de 0,90 kg para a Faixa 3 (Municípios entre 100.001 e 250.000 habitantes), segundo o “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos” de 2010 do SNIS.

O modelo praticado é o direto, ou seja, o lixo é recolhido pelo serviço de coleta, devidamente acondicionado em sacos plásticos, através de conjuntos coletores com compactação. Este método direto requer a conscientização e participação da comunidade no sentido de acondicionar o lixo em sacos plásticos, ou vasilhas apropriadas, bem como a disposição em lixeiras.

Este método praticado utiliza 09 (nove) guarnições de coleta no período diurno e 01 (uma) guarnição no período vespertino, constituídas por 01 (um) motorista e 03 (três) ou 04 (quatro) coletores cada, cuja definição é em face da demanda do setor. Estas guarnições operam com frequência diária, no período noturno, na zona central e com frequência alternada, 3x na semana, no período diurno nas demais regiões, incluindo também a coleta em locais de difícil acesso e zona rural.

A frota efetiva utilizada é composta por 10 (dez) conjuntos formados pelo chassi FORD de vários modelos e caixas compactadoras de 12 e 15 m³, sendo 01 (um) conjunto para reserva técnica.

O total de pessoal operacional envolvido no processo de coleta é de 73 profissionais na ativa e de 02 (dois) fiscais de coleta. Não está computado o pessoal de manutenção dos equipamentos e veículos, que faz parte do corpo específico da Secretaria de Serviços Municipais.

Atualmente o modelo praticado atende com serviços de coleta de resíduos sólidos a, aproximadamente, 99,69% da população de Mogi Guaçu, o que resulta no Irs: Índice de Resíduos Sólidos = 0,997 (Seade – Perfil Municipal, 2000).

◆ Coleta dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

O modelo praticado para a coleta dos RSS é diferenciado pelo seu nível de periculosidade, e é efetuado por intermédio da coleta com conjunto coletor sem compactação, sendo utilizada uma guarnição constituída por um motorista, um coletor e uma camionete FORD F100A.

Esta guarnição coleta diariamente cerca de 350 kg, que totaliza a média de 9,1 toneladas mensais, e opera no período diurno com frequência diária para recolhimento dos grandes geradores e com frequência alternada para recolhimento dos pequenos e médios geradores.

Para os 313 leitos hospitalares existentes na cidade, segundo os dados do Datasus de novembro de 2008, esta coleta indica uma taxa de geração de resíduos hospitalares de 1,2 kg por leito por dia.

Os resíduos dos serviços de saúde são transportados para tratamento em unidade licenciada da STERLIX Ambiental, cuja Planta se encontra localizada no município de Mogi Mirim - SP, e utiliza o processo de esterilização por autoclave.

◆ Coleta dos Resíduos de Manutenção Urbana

A coleta de resíduos provenientes das atividades de manutenção urbana, como de entulhos, podas e aparas de árvores, capina e roçagem, bem como estas atividades quando exercidas pela iniciativa da própria população e com o descarte aleatório em áreas baldias próximas, é realizada por equipes específicas, conforme a programação determinada pela Secretaria de Serviços Municipais, com a finalidade de evitar focos de resíduos nos logradouros públicos e/ou privados.

O pessoal envolvido nesta operação é de 36 profissionais e 02 encarregados e os equipamentos disponíveis são 03 caminhões carrocerias e 03 carregadeiras.

Estas equipes coletam cerca de 14 toneladas diárias de resíduos de poda e galhos e cerca de 65 toneladas de entulhos.

As Fotos 4.25 e 4.26 ilustram o depósito de resíduos de manutenção urbana e o aterro de inertes, a ser apresentado.



Foto 4.25 – Depósito de Resíduos de Manutenção Urbana



Foto 4.26 – Aterro de Inertes – resíduos de construção civil

◆ Resíduos de Construção Civil

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos especiais consistem no recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos e restos de construção civil. Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho.

No município há um Aterro de Inertes, mas de modo geral na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos e rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho: tanto há o trabalho de retirar o entulho da margem de um rio, como o de limpar galerias e desassorear o leito de córregos onde o material termina por se depositar.

◆ Coleta Seletiva

A coleta de recicláveis do município de Mogi Guaçu teve início através do convênio entre o município e a FEAG – Federação das Entidades Assistenciais Guaçuanas, firmado pela Lei Municipal nº 3.356, de 10 de maio de 1996. Atualmente contam com a instalação de seis PEVs disponíveis nas Praças Antônio Giovani Lanzi; na Capela; Padre Longino Vastbinder; Vila Paraíso; das Crianças, no Jardim Nossa Senhora das Graças, Rui Barbosa e Cândido Rondon e doados para a Associação Assistencial São Pedro Pescador.

Há, ainda, a Coop 3R's localizada em um galpão da cidade e conta com cerca de 10 pessoas e 2 voluntários. Essa associação cuida da triagem da coleta de recicláveis. Através de um financiamento da FUNASA, concedido em 2011, foram obtidas esteiras, duas prensas e 2 caminhões de coleta.

◆ Resíduos Industriais

O transporte e destinação final dos resíduos industriais do município de Mogi Guaçu são de responsabilidade do próprio gerador. O problema comum a quase todas as instituições que geram os resíduos industriais, é a falta de um perfeito e detalhado diagnóstico de entradas e saídas, prejudicando a geração de um Programa de Gerenciamento de Resíduos (PGR) adequado, ou seja, que diminua as entradas, os desperdícios, as saídas e, conseqüentemente, os custos econômicos para as empresas e, os custos sociais e ambientais para a população.

Serviços de Limpeza Urbana

Entendem-se como serviços de limpeza urbana os serviços indivisíveis como a varrição, limpeza e lavagem de feiras livres, entre outros. A síntese do modelo praticado atualmente para a limpeza urbana está descrita a seguir.

◆ Varrição Manual de Vias Públicas

O modelo operacional praticado é através da utilização de equipes constituídas de dois varredores e um carrinho de varrição, incluem-se as ferramentas e utensílios, que realizam os serviços nos períodos diurno e noturno, devidamente balanceados na sua distribuição de tarefas.

O pessoal envolvido nesta operação é de 65 (sessenta e cinco) profissionais, que atendem a região central e seus arredores do município, no montante diário de varrição de cerca de 65 km de vias e calçadas.

◆ Serviços Complementares

O modelo operacional consiste na utilização de equipes multidisciplinares, constituídas de ajudantes, ferramentas e utensílios, que realizam a prática dos serviços no período diurno, tais como pintura de guias, limpeza dos dispositivos de drenagem, podas de árvores, capinação, roçagem, raspagem, entre outros. Os serviços são realizados conforme ordem expressa da Secretaria de Serviços Municipais que indica os locais e a quantidade de equipes que serão envolvidas nos serviços. O pessoal envolvido nessas operações é de 06 (seis) profissionais e contam com o apoio dos equipamentos relacionados na Manutenção Urbana retrocitados.

Destinação Final dos Resíduos Sólidos

Os resíduos classe II coletados no município são destinados ao aterro sanitário municipal, que obteve em outubro de 2009, a licença de operação, válida até 01/05/2010 para disposição dos resíduos. Este aterro sanitário está localizado na Estrada Oscar C. Rodrigues, e obteve avaliação da CETESB, no ano de 2011, do IQR = 7,5, sendo avaliado em condições controladas. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2011 – CETESB). As Fotos 4.27 e 4.28 ilustram o aterro sanitário municipal.

Ressalta-se que em maio de 2010 a licença de operação foi suspensa pela CETESB, de modo que o aterro está funcionando de forma irregular desde a data.

Uma alternativa para redução da disposição dos resíduos no município será de promover ações que permitam maior reintegração ambiental dos resíduos, através da ampliação da reciclagem e de utilização de tecnologias para aproveitamento energético dos gases.

Os resíduos de construção civil e limpeza pública são destinados a um aterro ainda sem licença. Como há deposição irregular de entulho, a Secretaria de Serviços Municipais deve organizar um sistema de coleta eficiente, minimizando o problema da deposição clandestina. A criação das estações de recebimento também é importante por atender a determinação da Resolução N° 307/2002 do CONAMA.



Foto 4.27 – Balança na entrada do aterro sanitário



Foto 4.28 – Aterro Sanitário

4.2.1.2 Avaliação do Modelo Praticado

Os serviços de limpeza urbana necessitam de avaliações periódicas de seu desempenho e, uma das maneiras de avaliar eficientemente estes serviços é através do uso de indicadores.

Entretanto, são necessárias informações estatisticamente consistentes para que sejam formuladas estas ferramentas, as quais, além de ajudar no equacionamento dos problemas relacionados à limpeza urbana, também constituirão elementos importantes para avaliar a qualidade ambiental e social dos municípios, nem sempre disponíveis.

Apesar dos evidentes esforços realizados pelos municípios, na sua maioria não tem alcançado um desempenho satisfatório devido, principalmente, à carência de planejamento e programas; profissionais pouco qualificados; recursos físicos e financeiros insuficientes ou mal aproveitados; legislações antigas ou incompletas; estruturas e instituições deficitárias; aplicação de tecnologias inapropriadas e limitada cobrança por parte da comunidade.

Mogi Guaçu não foge à regra, necessitando que os procedimentos operacionais sejam revistos, em face de não apresentar garantia na regularidade e sustentabilidade na execução dos serviços, decorrente das condições precárias em que se encontra a frota do município, vários caminhões com a vida útil vencida e sujeitos, a qualquer momento, a acarretar a paralisação dos veículos.

Agregado a esta situação, destacamos as condições precárias de trabalho do contingente operacional, sem a presença de uniformes e EPIs e na ausência de reserva técnica para substituir as situações relativas às férias, absenteísmo ou afastamento médico.

Outro agravante no município é relativo às condições do atual aterro sanitário municipal, que exige medidas emergenciais de implementação de nova infraestrutura para a continuidade da disposição dos resíduos gerados no município.

Diante dos aspectos abordados, a limpeza urbana de Mogi Guaçu deverá ser analisada sob a ótica dos resultados imediatos, caracterizados pelos ajustes necessários para a perfeita operação do sistema e, a médio prazo, quando deverá visar o melhor aproveitamento dos resíduos descartados, através da ampliação da comercialização de recicláveis e o aproveitamento dos resíduos orgânicos como composto.

Para a obtenção dos resultados imediatos, que estão atrelados à adoção das medidas necessárias para a implantação de um modelo operacional consistente para a limpeza urbana e que atenda às legislações pertinentes, dentro dos padrões de regularidade nos serviços, destaca-se como proposição para a coleta dos resíduos sólidos domiciliares, a operação com veículos dentro da vida útil projetada por seus fornecedores e a ampliação da varrição manual de vias para os bairros não atendidos atualmente pela municipalidade, além das obras para a ampliação do aterro sanitário municipal.

4.2.1.3 Análise da Capacidade de Carga dos Veículos Coletores

Segundo a relação apresentada pela municipalidade, atualmente a Secretaria de Serviços Municipais conta com 09 (nove) caminhões coletores compactadores na sua frota sendo que, destes, 06 (seis) unidades FORD F 14.000 já se encontram com a sua vida útil vencida (anos de fabricação 2001 e 2002) e em condições precárias para operação, diante das características impostas pelos serviços de limpeza urbana. Os demais caminhões coletores compactadores, anos de fabricação 2007 e 2008, são os modelos FORD 1317E e FORD 1717E.

Os veículos coletores da frota atual da municipalidade possuem a capacidade de carga, calculada com base no PBT homologado ao fabricante, conforme apresentado no Quadro 4.20.

Como o município de Mogi Guaçu produz diariamente cerca de 123 toneladas de resíduos sólidos domiciliares, de imediato já verificamos um déficit na capacidade operacional de carga da frota atual do município, considerando-se a legislação vigente, que limita este transporte de carga ao PBT homologado ao fabricante.

QUADRO 4.20 – CAPACIDADE DE CARGA DOS CAMINHÕES COLETORES

Quant	Modelo	PBT (kg)	PBT Tot (kg)	Pesos (kg)			Peso Tot (kg)	Cap. Útil (kg)
				chassi	caixa	total		
6	FORD F14000	14.000	84.000	4.500	4.500	9.000	54.000	30.000,00
2	FORD F 1317E	13.000	26.000	4.300	3.600	7.900	15.800	10.200,00
1	FORD F 1717E	16.000	16.000	4.500	4.800	9.300	9.300	6.700,00
			126.000				79.100	46.900

Os elementos acima apresentados determinam que os 09 (nove) veículos coletores devam operar diariamente e, no mínimo, realizarem 02 (duas) viagens cada para atendimento da coleta dos resíduos atualmente produzidos no município. A questão é: se alguma unidade estiver em manutenção, o impacto na limpeza urbana é considerável e representa 10% da população sem o atendimento da coleta dos resíduos domiciliares.

Pior cenário acontece ao se excluir os conjuntos coletores com a vida útil vencida, que reduz a capacidade de carga da frota para cerca de 17 toneladas diárias ou cerca de 20% dos resíduos produzidos diariamente no município.

Também devemos levar em consideração a formatação das guarnições, em função do total de pessoal atual disponível na municipalidade. Com o contingente de 73 profissionais, a proporção de profissional x veículo coletor atinge o patamar de 8 x caminhão coletor, acima das constituições convencionais, na ordem de 4,5 profissionais por veículo, para a prática em uma jornada de trabalho.

4.2.1.4 Análise da Capacidade de Varrição dos Recursos da Municipalidade

Novamente segundo a relação apresentada pela municipalidade, atualmente a Secretaria de Serviços Municipais conta com 55 (cinquenta e cinco) varredores que, segundo índices de produtividade usuais, de cerca de 1.500 m por varredor por turno de trabalho, deveriam atender cerca de 82 km de ruas diariamente, ou seja, 30% a mais de extensão, em relação ao atualmente praticado. A demanda estimada de varrição, ao se considerar a varrição como de frequência diária sem repasse, irá atender apenas a região central de Mogi Guaçu, não possibilitando o atendimento nas demais áreas do município.

A Ilustração 6.3 (capítulo 6, adiante) mostra os núcleos urbanos isolados e a localização do aterro municipal.

Não existem projetos específicos para o sistema de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos no município de Mogi Guaçu.

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 a seguir descritas, foram extraídas do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA).

4.2.2.1.1 Classificação

▪ **Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

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

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”. Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo de alimentos. Contém partes de alimentos in natura, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, entre outros.

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

▪ **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. Comparados ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

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

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C

(rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

4.2.2.1.2 Geração

Segue o Quadro 4.21 com o resumo dos dados quantitativos da geração de: resíduos sólidos domiciliares (RSD), de limpeza pública (RLP), da construção civil e demolição (RCC) e dos serviços de saúde (RSS) municipais diagnosticados:

QUADRO 4.21 – PRODUÇÃO MÉDIA DE RESÍDUOS (T/MÊS)

RSD	RLP	RCC	RSS
3.690	280	1.300	9

4.2.2.1.2 Coleta e Transporte

Segue o Quadro 4.22 com o resumo dos dados quantitativos e qualitativos da coleta e transporte dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.22 – COLETA E TRANSPORTE

RSD	RLP	RCC	RSS
75 funcionários (73 coletores + 2 fiscais de coleta)	65 funcionários	38 funcionários	2 funcionários
9 caminhões coletores-compactadores	carrinhos de varrição, utensílios e ferramentas	3 caminhões coletores, 3 carregadeiras	1 camionete coletora

4.2.2.1.3 Destinação Final

Segue o Quadro 4.23 com o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 4.23 – DESTINAÇÃO FINAL

RSD	RLP	RCC	RSS
Aterro Municipal	Depósito Irregular	Aterro de Inertes	Sterlix Ambiental (unidade privada)

4.2.2.1.4 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, já apresentados no capítulo 4, que se encontram analisados. A partir desta análise, foi realizado o diagnóstico do sistema.

◆ Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador faz parte do conjunto de dados apresentados pela Fundação Seade – Perfil Municipal, 2010, sendo atribuído ao município em questão um Icr igual a 99,93.

A coleta regular de RSD do município, em termos quantitativos, ocorre de maneira adequada e satisfatória. Porém o município apresenta problemas na frota destinada para este serviço, dos nove caminhões coletores compactadores utilizados, seis já estão com a sua vida útil vencida e operam em condições precárias. A capacidade útil de carga total da frota é de 46,9 toneladas, como o município gera uma média diária de 123 toneladas deste tipo de resíduo, cada veículo opera no mínimo duas viagens. A criticidade se dá quando há parada de algum dos veículos, por motivos de manutenção, fazendo com que a população fique sem o atendimento da coleta. É, portanto, de extrema urgência, além da troca da frota atual, a aquisição de mais caminhões para que a capacidade útil de carga total da frota seja ampliada, e para que haja pelo menos um caminhão reserva para cobrir qualquer eventualidade no sistema.

Quanto ao dimensionamento da guarnição (excluindo motorista), alguns fatores são determinantes, como o tipo de veículo coletor utilizado e a densidade populacional. O modelo praticado no município é de 4 coletores por caminhão por turno de coleta, ou seja, a produção diária por trabalhador é da ordem de 1,25 toneladas. De acordo com a Cartilha de Limpeza Urbana, realizada pelo Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal, tal valor é considerado dentro da média. Havendo ampliação da frota de caminhões coletores compactadores, o dimensionamento da guarnição deverá ser revista.

O planejamento dos serviços de limpeza pública deve atingir os padrões mínimos recomendáveis de qualidade da limpeza de vias, logradouros e dispositivos públicos, além de assegurar a adequada destinação dos resíduos por eles gerados.

◆ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

O aterro sanitário municipal, apesar de apresentar um Indicador de Tratamento e Disposição Final (Iqr) igual a 72 (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2012 – CETESB), avaliando-o como adequado, teve sua licença suspensa pela CETESB desde 2010, o que gera o indicador de saturação (Isr) igual a zero e, portanto, operando irregularmente desde esta data. E os RLP também são dispostos em área não licenciada.

O município deve de maneira prioritária, tomar medidas emergenciais para a implementação de uma nova infraestrutura de disposição dos RSD e RLP gerados, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sob Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram.

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

Como já dito anteriormente, em maio de 2010 a licença de operação do aterro foi suspensa pela CETESB, de modo que o aterro está funcionando de forma irregular desde esta data, o Isr atribuído, portanto, é zero. Neste caso, na proposição de cenários, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a solucionar tal problema.

◆ Demais serviços analisados

A coleta seletiva, apesar de praticada, 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.

O aterro municipal de resíduos sólidos de construção civil e/ou inertes atende o município num horizonte de 6,5 anos, após esta data, na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma que continue a dispor estes resíduos adequadamente. Apesar da disposição adequada, ainda precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

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

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

4.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL

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

O plano municipal de drenagem elaborado em 2011 analisa a drenagem da sede do município de Mogi Guaçu a partir do sistema atual que se caracteriza pelo escoamento natural para dois cursos d'água principais: o Rio Mogi Guaçu e o córrego Ipê.

Para coleta de dados, foram transcritos trechos desse plano, com atualizações decorrentes de atividades que foram desenvolvidas desde o término do trabalho.

O grau de urbanização do município (% da população vivendo em área urbana) é de 94,94% (IBGE-2010).

Apresenta-se, a seguir, análise extraída de Carvalho (2011)⁵, que embasa o diagnóstico do plano, a respeito das tendências de urbanização, uso e ocupação do solo no município.

O município de Mogi Guaçu apresenta a particularidade de se assentar sobre um terreno relativamente plano. A expansão horizontal é predominante e a verticalização é pontual. A cidade nasceu onde hoje ainda é o seu centro, ao longo do rio e ao lado da antiga estação ferroviária, espraiando-se principalmente na direção Norte – Sul, ao longo da ferrovia, em um primeiro momento e em seguida ao longo de eixos rodoviários importantes, como o da Av. Mogi Guaçu, ao sul do rio. As atividades do setor terciário tenderam a se concentrar no centro da cidade, espalhando-se lentamente (mais especialmente nos últimos 15 anos, por todo o espaço urbano em face à ampliação das infraestruturas urbanas).

Segundo Carvalho (2011), o centro de Mogi Guaçu, como forma/função, ainda hoje se irradia a partir do mesmo local, em uma área que se estende desde o rio, entre as duas pontes, até o início da Avenida 9 de Abril. O centro contém estruturas novas e antigas, porém readaptadas, onde se encontra o comércio (vestuário, calçados, eletroeletrônicos, etc.), instituições financeiras (bancos convencionais e agências financeiras) e de serviços em geral (gráficas rápidas, restaurantes, lanchonetes, cursos profissionalizantes). Há também a presença do terminal de transportes urbanos. Um pouco afastadas, localizam-se a prefeitura e a câmara municipal, que estão numa área mais elevada da cidade.

Mesmo sendo um local que tende à saturação, em função de ruas e calçadas relativamente estreitas, que não proporcionam a fluidez necessária aos fluxos de pessoas e veículos, as atividades que caracterizam o centro ainda permanecem no mesmo local, caracterizando a resistência à descentralização, característica deste tipo de cidade.

⁵ Carvalho, U. M. – Cidade Média e Centralidade: Mogi Guaçu e sua Formação e Desenvolvimento a Partir do Centro

Apesar desta resistência verifica-se há algum tempo um lento deslocamento, principalmente dos estabelecimentos bancários, no eixo da Avenida 9 de Abril em direção a locais próximos à praça em que se dá o cruzamento da Avenida Bandeirantes, 9 de Abril e Chico de Paula.

Mudanças maiores deverão ocorrer em função da construção de Shopping Center e de dois hotéis da rede Accor, na Av. Oscar Chiarelli, onde existia a antiga Cerâmica Chiarelli. Este empreendimento tem grande potencial para provocar a urbanização e adensamento de região com urbanização relativamente esparsa entre a própria Av. Oscar Chiarelli, a Av. Brasil, Av. Pres. Tancredo Neves e R. Hugo Panciera.

Considerando-se a peculiaridade da presença da centralidade no mesmo local do centro histórico, com pequenos e lentos deslocamentos, os importantes eixos viários, que proporcionam as condições para a expansão, incluindo-se aí a rodovia SP-340, não só dos bairros de moradia, como da atividade econômica secundária e terciária e a importante barreira representada pelo Rio Mogi Guaçu, que, juntamente com a divisa Mogi Guaçu / Mogi Mirim, limita a expansão para o Sul.

Observa-se ainda, que a Rodovia SP-340, apesar de ser um importante eixo indutor da expansão da área urbana é também, em si, uma barreira, uma vez que por ser duplicada, exige a implantação de custosos dispositivos em desnível para sua transposição.

Desse modo, projeta-se, para os próximos 20 anos a expansão, preferencialmente, ao longo dos seguintes eixos:

Ao Norte:

- ◆ Ao longo da rodovia SP-340 até a divisa com Estiva Gerbi;
- ◆ No lado Leste da Rodovia SP-342 até as proximidades da Rodovia Municipal MGG-438;
- ◆ Expansão do distrito industrial a Oeste da SP-340.

Ao Sul:

- ◆ Projeta-se um pequeno aumento do adensamento da região já urbanizada até a divisa com Mogi Mirim;

A Leste:

- ◆ O preenchimento de áreas não urbanizadas entre a SP-342 e a Rodovia Municipal MGG-010, do atual limite da zona urbana e o espigão entre este e a Rodovia Municipal MGG-338;

- ◆ O preenchimento dos vazios entre a Rodovia MGG-010 e o Rio Mogi Guaçu, da atual zona urbanizada ao espigão entre esta e a Estrada de Piraporinha.

A Oeste:

- ◆ O adensamento e o preenchimento de vazios entre a Av. Oscar Chiarelli, a Av. Brasil, Av. Pres. Tancredo Neves e R. Hugo Panciera;
- ◆ Além dessas, consideram-se as áreas do distrito de Martinho Prado Júnior e dos bairros Sete Lagoas, Nova Lousã e Bairro Chácara Alvorada, ocupando praticamente as mesmas áreas que ocupam atualmente.

4.3.1.1 Sistema de Drenagem Urbana Existente

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

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

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

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

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

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

4.3.1.2 Delimitação e Diagnóstico das bacias

A seguir, apresentam-se as principais características das sub-bacias da área urbana da sede do município de Mogi Guaçu, dentro das bacias principais do Córrego Ipê e do Rio Mogi Guaçu.

As nomenclaturas adotadas foram baseadas nas iniciais dos nomes dos cursos d'água principais: Mogi Guaçu – M; Ipê – I, Cabeceira – C, etc. Em seguida, a letra corresponde ao lado da margem: Direita – D e Esquerda – E.

Os limites das sub-bacias e os elementos de drenagem existentes, encontram-se apresentados na Ilustração 6.4 (capítulo 6).

SUB-BACIAS DO CÓRREGO IPÊ

Sub-bacia I-C-1

▪ *Diagnóstico:*

- ◇ A bacia é, atualmente, rural em sua maior parte;
- ◇ Encontra-se em zona sujeita a expansão urbana no horizonte do plano;
- ◇ Por se tratar da cabeceira do córrego do Ipê, que atravessa grande parte da região urbana, recomenda-se a previsão legal de dispositivos para impedir a impermeabilização excessiva;
- ◇ Por se tratar de região muito suscetível à erosão, dispositivos legais deverão preservar esta área quanto à possibilidade de assoreamento do córrego;
- ◇ Não existem redes e/ou outros dispositivos de drenagem urbana nesta sub-bacia.

Sub-bacia I-D-1

▪ *Diagnóstico:*

- ◇ A sub-bacia é atualmente quase totalmente urbanizada;
- ◇ O trecho do córrego do Ipê que se inicia no limite sul desta sub-bacia foi degradado por terraplenagem irregular e deverá ter seu canal original reconstituído;
- ◇ Não existem redes e/ou outros dispositivos de drenagem urbana nesta bacia.

Sub-bacia I-D-2

▪ *Diagnóstico:*

- ◇ A sub-bacia tem atualmente cerca de 38% de sua área (214 ha) urbanizados, com o restante da área sujeita à urbanização;
- ◇ A urbanização dos setores Norte e Nordeste da bacia exigirão o reforço e revestimento do canal a céu aberto paralelo à Av. José Rodrigues Netto e a construção de novas redes que complementem as existentes ao longo da Av. Augusto Terri, Augusto Kempe e Fernando Roberto.

As Fotos 4.29 a 4.32 ilustram algumas unidades do sistema de drenagem apresentadas.



Foto 4.29 – Canal entre a R. Pedro Vitani e a Av. José Rodrigues Netto, que conduz a água escoada de parte do Jd. Santa Cecília, de parte do Jd. Canaã II e da Al. Nazareth Maria Biazotto
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.30 - Valeta de drenagem no canteiro central da Al. Nazareth Maria Biazotto
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011).



Foto 4.31 - Bueiro duplo de 1,00 m de diâmetro, que esgota a valeta de drenagem no canteiro central da Al. Nazareth Maria Biazotto
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011).



Foto 4.32 -Canal entre a R. Pedro Vitani e a Av. José Rodrigues Netto, à montante da travessia da Av. José Rodrigues Netto
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011).

Sub-Bacias I-D-3, I-D-4 E I-D-5

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ A sub-bacia é totalmente rural em área com forte pressão para urbanização a curto prazo;
- ◇ O canal do córrego do Ipê, no trecho junto à barragem da represa do Chula, foi descaracterizado por aterros e intervenções irregulares e deverá ser recomposto;
- ◇ Por se tratar de região muito suscetível à erosão, dispositivos legais deverão preservar esta área quanto à possibilidade de assoreamento do córrego do Ipê.

Sub-bacias I-D-6, I-D-7, I-D-8, I-D-9

▪ Diagnóstico:

- ◇ As sub-bacias são totalmente urbanizadas, porém, em função das características de uso e ocupação do solo, não são totalmente impermeabilizadas;
- ◇ A maior parte da área da sub-bacia I-D-7 é ocupada pelo terreno da Indústria “Refratários Paulista” Indústria e Comércio. A área é atualmente pouco impermeabilizada;
- ◇ Existe na sub-bacia I-D-8 rede de drenagem que cobre parcialmente a bacia (somente nas ruas principais, convergindo para a Av. Honório Orlando Martini);
- ◇ Ainda na sub-bacia I-D-8 existe área sujeita a alagamento na viela entre a Av. Suécia e a R. Jácomo Gonçalves, em função de deficiência local do sistema coletor (bocas de lobo e sua interligação com a rede) e provável subdimensionamento da rede;
- ◇ O limite sul das sub-bacias I-D-8 e I-D-9 é o córrego do Ipê em trecho onde existem represas, conhecido como Jardim dos Lagos sul. As represas estão assoreadas.

Sub-bacias I-D-10 e I-D-11

▪ Diagnóstico:

- ◇ Sub-bacia I-D-10 totalmente urbanizada, porém, medianamente impermeabilizada;
- ◇ Sub-bacia I-D-11 dentro da área urbanizada, porém ainda não ocupada.

Sub-bacia I-D-12 a I-D-16

▪ Diagnóstico:

- ◇ A região que compreende as sub-bacias I-D-12 a I-D-16 tem drenagem complexa e sofre processo de urbanização;
- ◇ A drenagem das sub-bacias I-D-12, I-D-14 e I-D-16, concentra-se praticamente toda no afluente do córrego do Ipê circundado pela Avenida Marginal do loteamento Jardim Alto dos Ipês. A urbanização das regiões dessas bacias exigirá planejamento para a implantação de redes de drenagem e novas travessias à ferrovia;
- ◇ A bacia I-D-13, aparentemente é uma depressão, tendo suas águas concentradas na região brejosa, limitada pela Lagoa Murilo e outra lagoa s/ nome entre a Av. Gabriela Caruso Soares, a R. Lourenço F. Chiorato e a R. Leopoldo Campos Pedrini (Parque Industrial João Batista Caruso). A continuidade da urbanização dessa área deverá requerer uma cuidadosa avaliação topográfica (confirmando ou não a existência da depressão aqui preliminarmente observada) e um detalhado planejamento do sistema de drenagem;

- ◇ A drenagem no Jd. Ipê V (bacia I-D-15) é deficiente, sendo observados pontos de alagamento nas ruas, mesmo em períodos secos.

Sub-bacia I-D-17 E I-D-18

▪ Diagnóstico:

- ◇ A sub-bacias I-D-17 é rural e tende a ser urbanizada. Travessia sob a estrada de ferro e rede até o Córrego do Ipê deverão ser construídas atravessando o novo loteamento na sub-bacia I-D-18;
- ◇ A sub-bacia I-D-18 está urbanizada, com rede de drenagem.

Sub-bacia I-D-19

▪ Diagnóstico:

- ◇ A bacia é, atualmente, rural;
- ◇ Encontra-se em zona sujeita a expansão urbana no horizonte do plano;
- ◇ Por se tratar de região muito suscetível à erosão (ver item 6.1) dispositivos legais deverão preservar esta área quanto à possibilidade de assoreamento do córrego.

Sub-bacia I-D-20

▪ Diagnóstico:

- ◇ A bacia é, atualmente, rural;
- ◇ Encontra-se em zona sujeita a expansão urbana no horizonte do plano;
- ◇ Por se tratar de região muito suscetível à erosão (ver item 6.1) dispositivos legais deverão preservar esta área quanto à possibilidade de assoreamento do córrego.

Sub-bacia I-E-1

▪ Diagnóstico:

- ◇ Área na Av. Emília Marchi Martini e transversais junto ao divisor da bacia M-D-6 sujeita a alagamento. O greide da avenida tem declividade próxima de zero e a maior parte do problema concentra-se na área do divisor das bacias I-E-1 e M-D-2. Ver o diagnóstico da bacia M-D-2 para a descrição deste problema;
- ◇ Existe uma linha coletora de drenagem ao longo da Av. Emília Marchi Martini, do divisor das bacias I-E-1 e M-D-2 até o Córrego do Ipê.

Sub-bacia I-E-2

▪ Diagnóstico:

- ◇ Sub-bacia totalmente urbanizada. Não há rede de drenagem, somente uma linha ao longo da Av. Ver. Víctor Bueno e em um trecho da R. Tereza Aparecida Ribeiro;

- ◇ O trecho do córrego do Ipê que se inicia no limite sul desta sub-bacia foi degradado por terraplenagem irregular e deverá ter seu canal original reconstituído.

Sub-bacias I-E-3 E I-E-4

▪ Diagnóstico:

- ◇ Sub-bacia totalmente urbanizada. Não há rede de drenagem.

Sub-bacia I-E-5

▪ Diagnóstico:

- ◇ Sub-bacia totalmente urbanizada. Não há rede de drenagem, somente uma linha ao longo de um quarteirão da R. Eduardo Figueiredo e depois vira à direita atravessando pelo meio dos quarteirões das ruas paralelas por viela sanitária até o Córrego do Ipê.

Sub-bacia I-E-6

▪ Diagnóstico:

- ◇ Sub-bacia totalmente urbanizada. Não há rede de drenagem com exceção de um canal não revestido (vala) no canteiro central entre as ruas Arthur de Oliveira Rocha e Avelino Moraes, virando para a R. Luiz Mariano até o Córrego do Ipê.

Sub-bacia I-E-7

▪ Diagnóstico:

- ◇ A sub-bacia tem sua área totalmente urbanizada;
- ◇ Não há rede de drenagem, somente uma linha coletora principal ao longo da Av. Bandeirantes, Av. Hum (traçado provável), R. Henrique Orrin e R. Aparecido G. Benedito até desaguar no Córrego do Ipê. Não há informação precisa do diâmetro da linha.

Sub-bacia I-E-8

▪ Diagnóstico:

- ◇ A sub-bacia tem sua área parcialmente urbanizada, encontrando-se, porém, em área sujeita a urbanização a curto prazo. Parte significativa de sua área tem uso industrial mantendo ainda permeabilidade do solo que permite a utilização de coeficientes de escoamento mais baixos;
- ◇ Não há rede de drenagem nas vias urbanas.

Sub-bacias I-E-9 e I-E-10

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Cerca de 40% da área da sub-bacia é urbanizada (Jd. Guaçuano e Jd. Ipê VIII). O restante tende a sofrer processo de urbanização a médio prazo;
- ◇ Não há rede de drenagem nas vias urbanas destes bairros.

Sub-bacia I-E-11

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia atualmente rural que tende a sofrer processo de urbanização a médio prazo.

SUB-BACIAS DO RIO MOGI GUAÇU

Sub-bacia M-D-1 – Córrego da Fazenda

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia atualmente rural que tende a sofrer processo de urbanização nos próximos 20 anos;
- ◇ Está localizado o aterro sanitário municipal licenciado pela CETESB às margens da Estrada Oscar C. Rodrigues, junto ao Córrego da Fazenda.

Sub-bacia M-D-2

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia ocupada quase integralmente pela área urbanizada do loteamento Cidade Nova Mogi Guaçu;
- ◇ Existe linha coletora de drenagem nos últimos dois quarteirões da Av. Nova Mogi Guaçu, desaguando no Rio Mogi Guaçu;
- ◇ Após a conclusão da Barragem da Represa da Cachoeira de Cima não é provável a ocorrência de enchentes pela elevação do nível do Rio Mogi Guaçu.

Sub-bacia M-D-3

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia ocupada integralmente pela área urbanizada do loteamento Cidade Nova Mogi Guaçu;
- ◇ Existe linha coletora de drenagem que se inicia na R. Maria N. Mendes e desce por vielas sanitárias no meio dos quarteirões desaguando no Rio Mogi Guaçu;
- ◇ Após a conclusão da Barragem da Represa da Cachoeira de Cima não é provável a ocorrência de enchentes pela elevação do nível do Rio Mogi Guaçu.

Sub-bacia M-D-4

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia ocupada parcialmente pelos loteamentos Jardim Alvorada e Distrito Industrial Santa Josefina;
- ◇ Na Estrada Municipal Policarpo Albino Canato e deságua no Córrego S/ Nome, afluente direto do Rio Mogi Guaçu. Nesta última estrada existe valeta tipo “meia-cana” do divisor da sub-bacia até o ponto baixo, provavelmente desaguando em tubo conectado ao bueiro de talvegue que faz a travessia da estrada no córrego.

Sub-bacia M-D-5

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Sub-bacia ocupada parcialmente pelos loteamentos Jardim Alvorada e Distrito Industrial Santa Josefina;
- ◇ No Jd. Alvorada existe linha coletora de drenagem que se inicia na R. Júlia dos Santos Marques, segue pela R. Antenor Fernandes, Maria J. Sábile, desaguando no Córrego S/ Nome, afluente direto do Rio Mogi Guaçu;
- ◇ No último quarteirão da R. Antônio Urbano de Souza há uma linha coletora que vira à esq. na Estrada Municipal Policarpo Albino Canato e deságua no Córrego S/ Nome, afluente direto do Rio Mogi Guaçu. Nesta última estrada, existe valeta tipo “meia-cana” até o ponto baixo, provavelmente desaguando na linha citada acima. Não se conseguiu acesso para verificação do bueiro de talvegue da travessia da estrada municipal sobre o córrego.

Sub-bacia M-D-6

▪ **Diagnóstico:**

- ◇ Área sujeita a alagamento na região do Parque Zaniboni II e Jardim Esplanada, especialmente no trecho do cruzamento da Av. Emília Marchi Martini e Av. Pedro Risseto, mas não restrita a este ponto;
- ◇ Todo o trecho da Av. Emília Martini, entre a Av. Pedro Risseto e a R. Octávio Franco, bem como as travessas e ruas paralelas próximas estão em cota próxima à 647 m, com declividades e redes insuficientes ao escoamento das águas em chuvas intensas;
- ◇ A Prefeitura Municipal de Mogi Guaçu iniciou em agosto de 2011, obra para a implantação de nova rede para escoamento das águas desta região.

As Fotos 4.33 a 4.36 ilustram a Av. Emília Martini, na qual se identificou problemas de alagamentos.



Foto 4.33 - Rotatória no cruzamento das avenidas Emília Martini e Av. Suécia

(Fonte: Plano de Drenagem, 2011).



Foto 4.34 - Av. Emília Martini (vista em direção à R. Octávio Franco). Notar a declividade próxima de zero

(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.35 - Outra vista da Av. Emília Martini no quarteirão entre as ruas Iracemápolis e Piracicaba

(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.36 - Foto veiculada na imprensa das obras na Av. Emília Martini em agosto de 2011

(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)

Algumas sub-bacias, apesar de apresentadas no plano municipal de drenagem elaborado em 2011, não foram diagnosticadas, sendo elas: Sub-bacias M-D-7 e M-D-8, Sub-bacia M-D-9 – Córrego Cantagalo, Sub-bacia M-D-10, Sub-bacia M-D-11, Sub-bacia M-D-12, Sub-bacia M-D-13, Sub-bacia M-D-14, Sub-bacia M-D-15, Sub-bacia M-D-16, Sub-bacia M-D-17, Sub-bacia M-D-18, Sub-bacia M-D-19, Sub-bacia M-E-1 – Ribeirão da Cachoeira, Sub-bacia M-E-2 – Córrego dos Macacos, Sub-bacia M-E-3, Sub-bacia M-E-4, Sub-bacia M-E-5, Sub-bacia M-E-6 – Córrego S/ Nome, Sub-bacia M-E-7, Sub-bacia M-E-8, Sub-bacia M-E-9 e, Sub-bacia M-E-10.

As Fotos 4.37 a 4.44 ilustram algumas das sub-bacias apresentadas sem diagnóstico.



Foto 4.37 - Córrego Cantagalo.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.38 - Córrego Cantagalo.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.39 - Aspectos da sub-bacia M-D-17.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.40 - Aspectos da sub-bacia M-D-17.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.41 - Aspectos da sub-bacia M-D-19.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.42 - Aspectos da sub-bacia M-D-19.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.43 - Aspectos da sub-bacia M-E-2.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)



Foto 4.44 - Aspectos da sub-bacia M-E-2.
(Fonte: Plano de Drenagem, 2011)

BACIA 1 - CÓRREGO DO QUILOMBO

▪ ***Sub-Bacias do Córrego do Pantanal ou do Engenho Velho***

Também não foram feitos diagnósticos para as sub-bacias: Sub-bacia P-E-1 e Sub-bacia P-E-2.

BACIA 2 - CÓRREGO DA CACHOEIRINHA

Todas as delimitações de sub-bacias e bacias estão apresentadas na Ilustração 6.4 do capítulo 6.

Não existem projetos de novas intervenções a serem implantadas nas zonas urbanas do município.

4.3.2 Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial Urbana

O Plano Diretor de Drenagem de Mogi Guaçu realizou um diagnóstico do funcionamento dos sistemas de drenagem para cada bacia. Os pontos classificados como críticos possuem pequena capacidade de escoar as vazões máximas para as cheias com TR=100 anos.

Para esses pontos foram previstas intervenções a fim de ampliar sua capacidade para os eventos críticos na bacia, que deverão ser implantados ao longo do horizonte do Plano (20 anos).

Os Quadros 4.24 e 4.25 mostram os indicadores para avaliação do componente drenagem, em relação à institucionalização e qualificação dos serviços, referentes ao município de Mogi Guaçu.

Observa-se que Mogi Guaçu obteve nota máxima nos indicadores do sistema de macrodrenagem, ou seja, apresenta uma estrutura organizacional adequada possibilitando uma análise mais completa do seu sistema.

Isso ocorre principalmente devido ao Plano Diretor de Drenagem. Entretanto, vale destacar que o monitoramento dos cursos d'água não é realizado pelo município, e sim pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), portanto cabe também ao município realizar o registro dessas vazões e elaborar um banco de dados.

Já o sistema de microdrenagem apresenta deficiência na criação de uma equipe responsável por inspecionar as estruturas e realizar sua manutenção, como também a necessidade de padronizar os projetos viários e sistema de drenagem.

O monitoramento das chuvas, assim como o da vazão dos cursos d'água, é realizado pelo DAEE, sendo importante o município também registrar e elaborar um banco de dados.

Por outro lado, quanto aos aspectos de necessidade de intervenções nos sistemas de micro e macrodrenagem, há diversos pontos dos sistemas, conforme citações anteriores, onde haverá modificações estruturais para ampliação dos dispositivos existentes atuais.

QUADRO 4.24 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

INDICADORES DE DRENAGEM URBANA									
MOGI GUAÇU									
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	SIM	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	SIM	0,5		I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	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	SIM	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva	SIM	0,5		I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	SIM	0,5
	I5	Registros de incidentes envolvendo microdrenagem	SIM	0,5		I5	Registros de incidentes envolvendo a macrodrenagem	SIM	0,5
			TOTAL=	1,5				TOTAL=	2,5

QUADRO 4.25 – AVALIAÇÃO DO INDICADOR RELACIONADO À QUALIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

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

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

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

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

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

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

5.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ◆ à disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios córregos e reservatórios;
- ◆ à identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários e/ou unidades de valorização energética que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

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

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

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

- ◆ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ◆ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ◆ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante, com particular destaque à proteção dos Reservatórios Cachoeira de Cima e das Emas, que apresentam significativos impactos regionais – quantitativos e qualitativos – nas águas de jusante;

- ◆ tais resultados advindos da coleta e tratamento de esgotos não devem ser considerados somente na Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu, mas também sobre as outras 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, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

5.3 OBJETIVOS E METAS

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

5.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

Nos Quadros 5.1 e 5.2 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 MOGI GUAÇU – ÁREA URBANA⁷

Serviços de Saneamento	Área urbana			
	Objetivos	Situação Atual (2010)	Metas	Prazo
Água	Manutenção do índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2034
	Redução das perdas de água	Índice de Perdas 45,95%	Índice de Perdas 20,00%	Longo Prazo até 2034
Esgotos	Ampliação do índice de coleta de esgotos	Cobertura 96,99%	Cobertura 100%	Emergencial até 2015
	Ampliação do índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 74,99%	Índice de Tratamento 100%	Emergencial até 2015
	Ampliação da capacidade nominal de tratamento em ETEs	Capacidade nominal de tratamento de esgotos das populações urbanas atendidas pelo sistema público: -Distrito Sede – 77,48% -Distrito Martinho Prado Jr – 0,00% -Chácara Alvorada – 0,00%	Aumentar a capacidade nominal de tratamento de esgotos das populações urbanas atendidas pelo sistema público para os seguintes valores: • Distrito Sede – 100,00% • Distrito Martinho Prado Jr – 100,00% • Chácara Alvorada - 100,00%	Emergencial até 2015

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

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

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

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

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

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

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

5 – No caso específico de Mogi Guaçu, o atendimento com água pelo sistema público abrange o Distrito Sede, o Distrito Martinho Prado Jr. e alguns aglomerados da área rural (Chácara Alvorada, Bairro Itaqui, Bairro Samambaia e Bairro Estância Ouro Preto); o atendimento com esgoto abrange essas mesmas localidades, com exceção dos Bairros Itaqui, Samambaia e Estância Ouro Preto.

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.

QUADRO 5.3 – OBJETIVOS E METAS

Objetivos	Situação Atual (2013)	Metas	Prazo
Ampliar o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 99,7%	Cobertura 100%	2015
Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura ND	Cobertura 100%	2015 a 2034
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2015 a 2034
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	ND	30%	2015 a 2034
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	ND	30%	2015 a 2034
Aumentar a nota da avaliação do IQR	72	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	73%	100%	2015

5.3.3 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

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

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

Objetivos	Situação Atual (2010)	Metas	Prazo
Controle de inundações	Pontos de inundação	Sem registros de problemas de inundação	Longo prazo

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 Mogi Guaçu 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 capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 94,7 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 ÁGUA⁸

Locais	Sistemas	Unidades	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
DISTRITO SEDE	PRODUÇÃO	EEAB, AAB E ETA	Emergencial Entre 2015 e 2016	12.400.000,00	2015-6.200.000,00 2016-6.200.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS EM VÁRIOS SETORES DE ABASTECIMENTO	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	6.200.000,00	2015-1.550.000,00 2016-1.550.000,00 2017-1.550.000,00 2018-1.550.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	SETORIZAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CCO	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	1.660.000,00	2015-415.000,00 2016-415.000,00 2017-415.000,00 2018-415.000,00
		ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	7.480.000,00	2015-1.870.000,00 2016-1.870.000,00 2017-1.870.000,00 2018-1.870.000,00
		ADUTORAS DE MACRODISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	6.230.000,00	2015-1.557.500,00 2016-1.557.500,00 2017-1.557.500,00 2018-1.557.500,00
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	12.380.000,00	2015-3.095.000,00 2016-3.095.000,00 2017-3.095.000,00 2018-3.095.000,00
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO-SUBSTITUIÇÃO	Curto Prazo Entre 2015 e 2018	8.340.000,00	2015-2.085.000,00 2016-2.085.000,00 2017-2.085.000,00 2018-2.085.000,00
		REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	5.690.000,00	284.500,00/ano
		IMPLANTAÇÃO DE NOVAS LIGAÇÕES	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	960.000,00	48.000,00/ano

Continua...

⁸ – valores arredondados

Continuação.

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

Locais	Sistemas	Unidades	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
		INSTALAÇÃO DE NOVOS HIDRÔMETROS	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	1.680.000,00	84.000,00/ano
		SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	27.400.000,00	1.370.000,00/ano
SUBTOTAL DISTRITO SEDE				90.420.000,00	90.420.000,00
Distrito de Martinho Prado Jr/ Aglomerados	Produção	EEAB/ETA	Emergencial Entre 2015 e 2016	1.480.000,00	2015-740.000,00 2016-740.000,00
	Reservação	Reservatórios em Vários Setores de Abastecimento	Curto Prazo Entre 2015 e 2016	1.000.000,00	2015-250.000,00 2016-250.000,00 2017-250.000,00 2018-250.000,00
	Distribuição	Elevatória de Água Tratada	Curto Prazo Entre 2015 e 2016	140.000,00	2015-35.000,00 2016-35.000,00 2017-35.000,00 2018-35.000,00
		Rede de Distribuição-Substituição	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	280.000,00	14.000,00/ano
		Rede de Distribuição-Implantação	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	200.000,00	10.000,00/ano
		Implantação de Novas Ligações	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	30.000,00	1.500,00/ano
		Instalação de Novos Hidrômetros	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	53.000,00	2.650,00/ano
		Substituição de Hidrômetros	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	1.130.000,00	56.500,00/ano
SUBTOTAL DISTRITO MARTINHO PRADO JR E AGLOMERADOS				4.313.000,00	4.313.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS-MOGI GUAÇU				94.733.000,00	94.733.000,00

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 Mogi Guaçu:

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

⁹ – valores arredondados

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

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

Local	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
Distrito Sede Mogi Guaçu	Sistema Produtor	1- ampliação da EEAB, construção de nova AAB e reforma e ampliação da ETA para Q=713 L/s.	R\$ 12.400.000,00																				
	Sistema de Reservação	2 - implantação de reservatórios em vários setores de abastecimento, a saber: Eucaliptos(1000 m3), Industrial/Guaçuano(3.000 m3), Sta.Josefina(2.000m3), Serra Dourada(300 m3) e Chaparral(50 m3).	R\$ 6.200.000,00																				
	Sistema de Distribuição	3-setorização do sistema e implantação do CCO	R\$ 1.660.000,00																				
		4-reforma da EEAT-1 e implantação de elevatórias de água tratada, a saber: Ypê/Guaçuano e Pq. dos Eucaliptos.	R\$ 7.480.000,00																				
		5-implantação de várias adutoras de macrodistribuição.	R\$ 6.230.000,00																				
		6 - implantação de 50 Km de novas redes primárias de distribuição.	R\$ 12.380.000,00																				
		7-substituição de 53 Km redes de distribuição.	R\$ 8.340.000,00																				
		8 - implantação de 55 Km rede de distribuição secundária, para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 5.690.000,00																				
		9 - implantação de 14.879 novas ligações de água - idem.	R\$ 960.000,00																				
		10-instalação de 14.879 novos hidrômetros - idem.	R\$ 1.680.000,00																				
		11-substituição de 314.740 hidrômetros.	R\$ 27.400.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS - DISTRITO SEDE			90.420.000,00	61.836.000,00				7.146.000,00				21.438.000,00											
Distrito Martinho Prado Jr Aglomerados	Sistema Produtor	1- ampliação da EEAB e reforma da ETA- Distr.Martinho Prado Jr. ETA para Q=70 m3/h	R\$ 1.480.000,00																				
	Sistema de Reservação	2 - implantação de reservatórios em vários setores de abastecimento, a saber: Martinho Prado Jr(300 m3), Chácara Alvorada(150 m3) e Bairro Samambaia(60 m3).	R\$ 1.000.000,00																				
	Sistema de Distribuição	3 - ampliação da EEAT da ETA do Distrito Martinho Prado Jr. para Q=70 m3/h.	R\$ 140.000,00																				
		4-substituição de 1,8 Km de rede de distribuição.	R\$ 280.000,00																				
		5 - implantação de 1,9 Km de rede de distribuição secundária, para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 200.000,00																				
		6 - implantação de 468 novas ligações - idem.	R\$ 30.000,00																				
		7-instalação de 468 novos hidrômetros- idem.	R\$ 53.000,00																				
		8-substituição de 9.970 hidrômetros.	R\$ 1.130.000,00																				
INVEST. TOTAIS - MART. PRADO JR E AGLOMERADOS			4.313.000,00	2.958.600,00				338.600,00				1.015.800,00											
INVESTIMENTOS TOTAIS - MOGI GUAÇU			94.733.000,00	64.794.600,00				7.484.600,00				22.453.800,00											

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

6.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

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

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 Mogi Guaçu 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 capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 69,59 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

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

Locais	Sistemas	Unidades	Discriminação	Tipos de Intervenção/ Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
DISTRITO SEDE MOGI GUAÇU	Encami- nhamento	Rede Coletora	Implantação de redes de acordo com o crescimento vegetativo da população	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	14.500.000,00	725.000,00/ano
			Implantação de novas ligações de acordo com o crescimento vegetativo da população	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	4.180.000,00	209.000,00/ano
			Substituição de redes coletoras	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	4.860.000,00	243.000,00/ano
		Emissário e Coletor Tronco	Implantação do Emissário Guaçu Mirim e do Coletor Tronco Guaçu Mirim	Emergencial Entre 2015 e 2016	280.000,00	2015– 140.000,00 2016– 140.000,00
		Estações Elevatórias de Rede	Implantação das Elevatórias Guaçu Mirim e Intermediária	Emergencial Entre 2015 e 2016	760.000,00	2015– 380.000,00 2016– 380.000,00
		Estação Elevatória Final/Emissário Final	Ampliação da Estação Elevatória Final e do Emissário por Recalque	Emergencial Entre 2015 e 2016	11.200.000,00	2015– 5.600.000,00 2016– 5.600.000,00
	Tratamento	Estação de Tratamento Mogi Guaçu	Desativação da Lagoa Anaeróbia	Emergencial Entre 2015 e 2016	7.300.000,00	2015– 3.650.000,00 2016– 3.650.000,00
			Implantação do 2º Módulo da ETE Mogi Guaçu para 50.000 hab.	Emergencial Entre 2015 e 2016	13.500.000,00	2015– 6.750.000,00 2016– 6.750.000,00

Continua...

¹¹ – valores arredondados

QUADRO 6.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹²

Locais	Sistemas	Unidades	Discriminação	Tipos de Intervenção/ Prazo de Implantação	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
		Estação de Tratamento Ypê	Implantação do 2º Módulo da ETE Ypê para 50.000 hab.	Emergencial Entre 2015 e 2016	11.300.000,00	2015- 5.650.000,00 2016- 5.650.000,00
INVESTIMENTOS NO DISTRITO SEDE					67.880.000,00	67.880.000,00
DISTRITO MARTINHO PRADO JR. E CHÁCARA ALVORADA	Encami- nhamento	Rede Coletora	Implantação de redes de acordo com o crescimento vegetativo da população	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	500.000,00	25.000,00/ano
			Implantação de novas ligações de acordo com o crescimento vegetativo da população	Longo Prazo Entre 2015 e 2034	110.000,00	5.500,00/ano
	Tratamento	Estação de tratamento de esgotos da chácara alvorada	Implantação de uma ETE, tipo fossa-filtro, para atendimento a 1.800 habitantes.	Emergencial Entre 2015 e 2016	1.100.000,00	2015- 550.000,00 2016- 550.000,00
INVESTIMENTOS NO DISTRITO MARTINHO PRADO JR. E CHÁCARA ALVORADA					1.710.000,00	1.710.000,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS –MOGI GUAÇU					69.590.000,00	69.590.000,00

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 Mogi Guaçu:

- ◆ 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.

¹² – valores arredondados

¹³ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2015 a 2034) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

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

Local	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
Distrito Sede Mogi Guaçu	Sistema de Encaminhamento	1- implantação de cerca de 55,0 Km de redes coletoras, para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 14.500.000,00																			
		2 - implantação de 14.879 novas ligações, para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 4.180.000,00																			
		3 - substituição de aproximadamente 18,5Km de redes coletoras.	R\$ 4.860.000,00																			
		4 - implantação do Emissário Guaçu Mirim e do Coletor Tronco Guaçu Mirim.	R\$ 280.000,00																			
		5 - implantação das elevatórias Guaçu Mirim e Intermediária.	R\$ 760.000,00																			
		6 - ampliação da estação elevatória final e do emissário final.	R\$ 11.200.000,00																			
	Sistema de Tratamento	7-desativação da lagoa anaeróbia da ETE Mogi Guaçu.	R\$ 7.300.000,00																			
		8-implantação do 2º módulo da ETE Mogi Guaçu para atendimento a mais 50.000 habitantes.	R\$ 13.500.000,00																			
		9-implantação do 2º módulo da ETE Ypê para atendimento a mais 50.000 habitantes.	R\$ 11.300.000,00																			
INVESTIMENTOS TOTAIS - DISTRITO SEDE			67.880.000,00	49.048.000,00				4.708.000,00				14.124.000,00										
Distrito Martinho Prado Jr Aglomerados	Sistema de Encaminhamento	1- implantação de cerca de 1,9 Km de redes coletoras nas duas localidades, para atendimento ao crescimento vegetativo da população.	R\$ 500.000,00																			
		2 - implantação de novas ligações nas duas localidades - idem.	R\$ 110.000,00																			
	Sistema de Tratamento	3-implantação de uma ETE tipo fossa-filtro na Chácara Alvorada, para atendimento a 1.800 habitantes.	R\$ 1.100.000,00																			
	INVEST. TOTAIS - MART. PRADO JR E AGLOMERADOS			1.710.000,00	1.222.000,00				122.000,00				366.000,00									
INVESTIMENTOS TOTAIS - MOGI GUAÇU			69.590.000,00	50.270.000,00				4.830.000,00				14.490.000,00										

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, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana dos distritos e aglomerados;
- ◆ 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 Mogi Guaçu;
- ◆ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

ILUSTRAÇÃO 6.2 – SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.3.1 Resumo das Intervenções Principais

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado no Quadro 6.3. A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 25,6 milhões, com valores estimados na data base de dezembro de 2013.

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

Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 13,32 t/dia.	393.987,00	2015 – 393.987,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	23.639,00	2025 – 23.639,00
USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 31,09 t/dia.	1.553.873,00	2015 – 1.553.873,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	108.771,00	2025 – 108.771,00
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 16,6 t/dia.	131.747,00	2015 – 131.747,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	239.448,00	2020 – 76.203,00 2025 – 87.042,00 2030 – 76.203,00
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de um Aterro Sanitário, com capacidade mínima de 852.725 toneladas.	7.227.591,00	2015 – 7.227.591,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	14.302.055,00	2020 – 4.379.430,00 2025 – 5.543.195,00 2030 – 4.379.430,00
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo – entre 2015 e 2018	Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 319.201 toneladas.	570.954,00	2015 – 570.954,00
	Longo Prazo – entre 2015 e 2034	Manutenção do local e dos equipamentos.	1.037.697,00	2020 – 330.243,00 2025 – 377.211,00 2030 – 330.243,00
INVESTIMENTOS TOTAIS			25.589.763,00	-

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; cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; melhorias nas condições do atual aterro como o recobrimento dos resíduos e o monitoramento geotécnico e das águas subterrâneas; 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; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos. Além disso, de acordo com Lei Estadual 13.798/2009, é necessário adotar alguma técnica para mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia.

6.3.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

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

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

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

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 para 13,32 t/dia	R\$ 393.987,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 23.639,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Usina de Compostagem (UC)	Implantação da UC, com capacidade para 13,09 t/dia	R\$ 1.553.873,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 108.771,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aterro de Rejeitos de RSD (ATS)	Implantação de ATS, capacidade para 852.725t	R\$ 7.227.591,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 14.302.055,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Central de Britagem (CB)	Implantação da CB, capacidade 16,6 t/dia	R\$ 131.747,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 239.448,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aterro de Rejeitos de RCC (ATI)	Implantação de ATI, capacidade para 319.201 t	R\$ 570.954,00	■																			
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 1.037.697,00	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INVESTIMENTOS TOTAIS		25.589.762,00	9.878.152,00				4.785.876,00				10.925.734,00											

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

6.3.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ Universalização do sistema;
- ◆ Aumento do reaproveitamento dos resíduos e, 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.

ILUSTRAÇÃO 6.3 – SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

6.4 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.4.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o sistema de drenagem de Mogi Guaçu encontra-se apresentado no Quadro 6.4. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 34,2 milhões, com valores estimados na data base de Dezembro de 2013.

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

Proposta	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Intervenção	Custos estimados (R\$)	Investimentos Anuais (R\$)
Obras e serviços estruturais	Emergencial-até 2016	Reconstituição do canal original do Córrego do Ipê entre o Jd. Suécia e o Jd. Fantinato	2.906.000,00	2015-1.453.000,00 2016-1.453.000,00
obras e serviços localizados	Emergencial-até 2016	Reforço da travessia existente - R. Veríssimo Brunelli	291.000,00	2016-291.000,00
obras e serviços localizados	Emergencial-até 2016	Reforço da travessia existente - Av. José Rodrigues Netto	291.000,00	2016-291.000,00
obras e serviços estruturais	Emergencial-até 2016	Melhoramentos na saída da tubulação da Av. Emília Marchi Martini no Córrego do Ipê	76.000,00	2015-76.000,00
obras e serviços estruturais	Emergencial-até 2016	Melhoramento da rede do Jardim Bertioaga	582.000,00	2015-582.000,00
medidas não-estruturais	Emergencial-até 2016	Reforma e Complementação da Legislação Municipal do Setor de Obras e Drenagem Urbana	70.000,00	2015-70.000,00
medidas não-estruturais	Emergencial-até 2016	Elaboração de Manual de Critérios para a Elaboração de Estudos Hidrológicos de Vazões Extremas	47.000,00	2015-47.000,00
medidas não-estruturais	Emergencial-até 2016	Elaboração de Manual de Procedimentos Para Análise e Aprovação de Obras, no que se Refere às Questões de Drenagem	35.000,00	2015-35.000,00
medidas não-estruturais	Emergencial-até 2016	Elaboração de Conjunto de Projetos Padrão, de Especificações Técnicas e de Instruções de Projeto para Sistemas de Drenagens de Obras Viárias e Redes Urbanas	140.000,00	2016-140.000,00
medidas não-estruturais	Emergencial-até 2016	Programa para a elaboração de estudo técnico PARA A INSERÇÃO DE medidas de mitigação da impermeabilização E ASSOREAMENTO das bacias hidrográficas na legislação de uso e ocupação do solo	93.000,00	2016-93.000,00
obras e serviços localizados	Curto Prazo-até 2018	Substituição da galeria existente - Av. Honório Orlando Martini	930.000,00	2017-930.000,00

Continua...

Continuação...

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

Proposta	Tipos de Intervenção/Prazos de Implantação	Intervenção	Custos estimados (R\$)	Investimentos Anuais (R\$)
obras e serviços localizados	Curto Prazo-até 2018	Substituição da galeria existente - R. Luiz Mariano	930.000,00	2017-930.000,00
obras e serviços localizados	Médio Prazo-até 2022	Substituição da galeria existente - Av. Suécia	930.000,00	2019-930.000,00
obras e serviços localizados	Médio Prazo-até 2022	Adequação do extravasor - represa do Jardim dos Lagos	1.918.000,00	2019-959.000,00 2020-959.000,00
obras e serviços localizados	Médio Prazo-até 2022	Desassoreamento - represas do Jardim dos Lagos	1.628.000,00	2021-814.000,00 2022-814.000,00
obras e serviços estruturais	Médio Prazo-até 2022	Ampliação da rede e reforço da existente na região do Jardim Santa Terezinha	1.453.000,00	2020-1.453.000,00
obras e serviços estruturais	Médio Prazo-até 2022	Ampliação de linhas coletoras e construção de novas linhas nas R. Alerto Chabregas, Mário Jacinto e Av. Honório Orlando Martini	4.882.000,00	2019-2.441.000,00 2020-2.441.000,00
medidas não-estruturais	Longo Prazo-até 2034	Fundo Social para Projetos de Educação Ambiental Relacionados à Drenagem e Conservação das Bacias Hidrográficas	698.000,00	2015 a 2034- 34.900,00
medidas não-estruturais	Longo Prazo-até 2034	Programa de Institucionalização do Relacionamento Intragovernamental na área do Saneamento Ambiental	349.000,00	2015 a 2034- 17.450,00
obras e serviços estruturais	Longo Prazo-até 2034	Canalização do Córrego dos Macacos	7.149.000,00	2015 a 2024- 714.900,00
obras e serviços localizados	Longo Prazo-até 2034	Substituição da galeria existente - R. Francisco Cola	930.000,00	2029-930.000,00
obras e serviços localizados	Longo Prazo-até 2034	Adequação do extravasor - represa do Jardim Ipê V	1.918.000,00	2031-959.000,00 2032-959.000,00
obras e serviços localizados	Longo Prazo-até 2034	Substituição da galeria existente - Av. dos Ipês	930.000,00	2033-930.000,00
Obras e serviços estruturais	Longo Prazo-até 2034	Revestimento em concreto e aumento da capacidade do canal paralelo à Av. José Rodrigues Netto	1.558.000,00	2024-779.000,00 2025-779.000,00
obras e serviços estruturais	Longo Prazo-até 2034	Construção de nova galeria pela Av. José Rodrigues Netto	3.488.000,00	2023-1.744.000,00 2024-1.744.000,00

6.4.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Assim como para os sistemas de saneamento citados anteriormente, a estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de drenagem é:

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

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

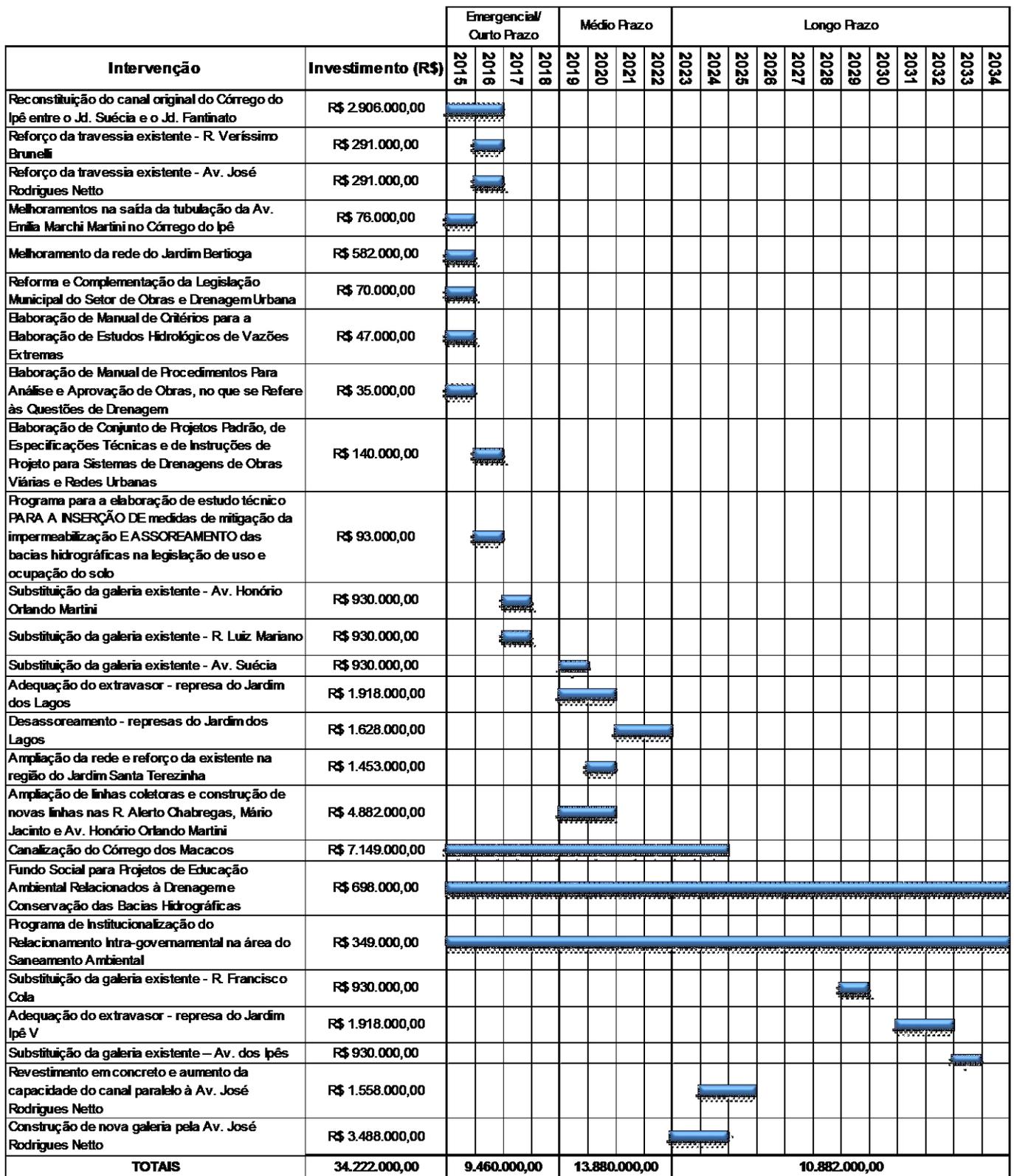


Figura 6.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Drenagem Urbana

6.4.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

ILUSTRAÇÃO 6.4 – SISTEMA DE DRENAGEM – INTERVENÇÕES PROPOSTAS

7. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento, englobando o Distrito Sede, o Distrito Martinho Prado Jr e os aglomerados, encontra-se apresentado a seguir. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos em todo o sistema 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 SAMAE.

QUADRO 7.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹⁴

Ano	Investimento no Sistema (R\$)			Investimento em Rede Secundária e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2015	6.940.000,00	10.857.500,00	0,00	1.871.150,00	19.668.650,00
2016	6.940.000,00	10.857.500,00	0,00	1.871.150,00	19.668.650,00
2017		10.857.500,00	0,00	1.871.150,00	12.728.650,00
2018		10.857.500,00	0,00	1.871.150,00	12.728.650,00
2019			0,00	1.871.150,00	1.871.150,00
2020			0,00	1.871.150,00	1.871.150,00
2021			0,00	1.871.150,00	1.871.150,00
2022			0,00	1.871.150,00	1.871.150,00
2023 a 2034				22.453.800,00	22.453.800,00
TOTAIS	13.880.000,00	43.430.000,00	0,00	37.423.000,00	94.733.000,00

7.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Mogi Guaçu foi de R\$ 1,15/m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada segundo o IPCA-IBGE, esse valor eleva-se a R\$ 1,28/m³.

¹⁴ valores arredondados

7.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Q _{média} Cons (L/s)	Vol.de Água Consumido (m ³)	Vol.de Água Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	138.188	364,0	11.478.462	12.787.173	1,28	16.414.785,44	19.668.650,00	36.083.435,44
2016	139.245	368,2	11.610.002	12.933.710	1,28	16.602.894,40	19.668.650,00	36.271.544,40
2017	140.312	372,3	11.742.272	13.081.061	1,28	16.792.047,29	12.728.650,00	29.520.697,29
2018	141.389	376,6	11.875.272	13.229.225	1,28	16.982.244,12	12.728.650,00	29.710.894,12
2019	142.474	380,8	12.008.856	13.378.040	1,28	17.173.276,10	1.871.150,00	19.044.426,10
2020	143.565	386,2	12.180.035	13.568.736	1,28	17.418.071,75	1.871.150,00	19.289.221,75
2021	144.348	389,8	12.291.573	13.692.991	1,28	17.577.576,83	1.871.150,00	19.448.726,83
2022	145.135	393,3	12.403.403	13.817.572	1,28	17.737.499,48	1.871.150,00	19.608.649,48
2023	145.928	396,9	12.515.671	13.942.640	1,28	17.898.048,49	1.871.150,00	19.769.198,49
2024	146.723	400,4	12.628.086	14.067.871	1,28	18.058.806,29	1.871.150,00	19.929.956,29
2025	147.525	406,7	12.825.472	14.287.762	1,28	18.341.079,29	1.871.150,00	20.212.229,29
2026	148.042	409,6	12.917.592	14.390.385	1,28	18.472.815,64	1.871.150,00	20.343.965,64
2027	148.561	412,5	13.009.858	14.493.171	1,28	18.604.760,77	1.871.150,00	20.475.910,77
2028	149.082	415,5	13.102.270	14.596.119	1,28	18.736.914,69	1.871.150,00	20.608.064,69
2029	149.605	418,4	13.194.828	14.699.230	1,28	18.869.277,40	1.871.150,00	20.740.427,40
2030	150.129	422,0	13.308.849	14.826.251	1,28	19.032.332,77	1.871.150,00	20.903.482,77
2031	150.658	425,0	13.401.845	14.929.850	1,28	19.165.321,84	1.871.150,00	21.036.471,84
2032	151.186	427,9	13.494.768	15.033.368	1,28	19.298.206,51	1.871.150,00	21.169.356,51
2033	151.716	430,9	13.587.837	15.137.048	1,28	19.431.299,97	1.871.150,00	21.302.449,97
2034	152.386	429,4	13.542.674	15.086.735	1,28	19.366.714,21	1.871.150,00	21.237.864,21
Totais						361.973.973,27	94.733.000,00	456.706.973,27

Nota - O volume anual faturado corresponde a 111,40% do volume consumido de água (Snis 2011)

7.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O Quadro 7.3 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2011 foi de R\$1,39/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\$ 1,55/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 várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São

Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário apenas a partir do ano 2019. Nos quatro primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais e de curto prazo, o sistema apresenta déficits consideráveis, em função do porte do município, atingindo valores em torno de R\$ 17,8 milhões no início do plano, diminuindo para cerca de R\$ 10,8 milhões até 2018. Após 2018, o sistema se torna superavitário até o horizonte de planejamento, mas com resultado operacional acumulado negativo, atingindo, no entanto, um valor em torno de R\$ 54,2 milhões.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% resultaram negativos e assumiram valores em torno de R\$ 45 milhões.

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

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$) Dev Duvidosos
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	Operacional	Demais Receitas	
2015	12.787.173	19.840.480,00	992.024,00	(992.024,00)	(1.593.190,54)	18.247.289,45	19.668.650,00	16.414.785,44	(17.836.145,99)
2016	12.933.710	20.067.845,69	1.003.392,28	(1.003.392,28)	(1.611.448,01)	18.456.397,68	19.668.650,00	16.602.894,40	(17.815.146,72)
2017	13.081.061	20.296.474,37	1.014.823,72	(1.014.823,72)	(1.629.806,89)	18.666.667,48	12.728.650,00	16.792.047,29	(10.854.029,81)
2018	13.229.225	20.526.364,50	1.026.318,23	(1.026.318,23)	(1.648.267,07)	18.878.097,44	12.728.650,00	16.982.244,12	(10.832.796,68)
2019	13.378.040	20.757.264,72	1.037.863,24	(1.037.863,24)	(1.666.808,36)	19.090.456,37	1.871.150,00	17.173.276,10	46.030,27
2020	13.568.736	21.053.147,18	1.052.657,36	(1.052.657,36)	(1.690.567,72)	19.362.579,46	1.871.150,00	17.418.071,75	73.357,71
2021	13.692.991	21.245.940,29	1.062.297,01	(1.062.297,01)	(1.706.049,01)	19.539.891,28	1.871.150,00	17.577.576,83	91.164,45
2022	13.817.572	21.439.239,22	1.071.961,96	(1.071.961,96)	(1.721.570,91)	19.717.668,31	1.871.150,00	17.737.499,48	109.018,83
2023	13.942.640	21.633.293,77	1.081.664,69	(1.081.664,69)	(1.737.153,49)	19.896.140,28	1.871.150,00	17.898.048,49	126.941,79
2024	14.067.871	21.827.601,24	1.091.380,06	(1.091.380,06)	(1.752.756,38)	20.074.844,86	1.871.150,00	18.058.806,29	144.888,57
2025	14.287.762	22.168.782,43	1.108.439,12	(1.108.439,12)	(1.780.153,23)	20.388.629,20	1.871.150,00	18.341.079,29	176.399,91
2026	14.390.385	22.328.011,50	1.116.400,57	(1.116.400,57)	(1.792.939,32)	20.535.072,17	1.871.150,00	18.472.815,64	191.106,53
2027	14.493.171	22.487.493,47	1.124.374,67	(1.124.374,67)	(1.805.745,73)	20.681.747,74	1.871.150,00	18.604.760,77	205.836,97
2028	14.596.119	22.647.226,80	1.132.361,34	(1.132.361,34)	(1.818.572,31)	20.828.654,49	1.871.150,00	18.736.914,69	220.589,80
2029	14.699.230	22.807.213,04	1.140.360,65	(1.140.360,65)	(1.831.419,21)	20.975.793,83	1.871.150,00	18.869.277,40	235.366,43
2030	14.826.251	23.004.297,85	1.150.214,89	(1.150.214,89)	(1.847.245,12)	21.157.052,74	1.871.150,00	19.032.332,77	253.569,97
2031	14.929.850	23.165.041,27	1.158.252,06	(1.158.252,06)	(1.860.152,81)	21.304.888,46	1.871.150,00	19.165.321,84	268.416,62
2032	15.033.368	23.325.659,01	1.166.282,95	(1.166.282,95)	(1.873.050,42)	21.452.608,59	1.871.150,00	19.298.206,51	283.252,08
2033	15.137.048	23.486.528,11	1.174.326,41	(1.174.326,41)	(1.885.968,21)	21.600.559,90	1.871.150,00	19.431.299,97	298.109,93
2034	15.086.735	23.408.462,84	1.170.423,14	(1.170.423,14)	(1.879.699,57)	21.528.763,27	1.871.150,00	19.366.714,21	290.899,06
Total	281.978.938	437.516.367,29	21.875.818,36	(21.875.818,36)	(35.132.564,29)	402.383.803,00	94.733.000,00	361.973.973,28	(54.323.170,28)
VPL 10%	116.708.359	181.083.799,36	9.054.189,97	(9.054.189,97)	(14.541.029,09)	166.542.770,27	62.391.596,94	149.817.532,08	(45.666.358,74)
VPL 12%	101.907.506	158.118.908,77	7.905.945,44	(7.905.945,44)	(12.696.948,37)	145.421.960,40	58.683.424,05	130.817.802,45	(44.079.266,10)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras emergenciais e de curto prazo, e, também, em função da tarifa média de água atualmente cobrada (R\$ 1,55 m³/faturado). As despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento apresentam valores medianos (R\$ 1,28/m³ faturado), dentro de uma faixa considerada adequada em relação ao valor médio normal (R\$1,00 a 1,30/m³ faturado).

No entanto, deve-se ressaltar que esse estudo de sustentabilidade financeira foi efetuado considerando-se que nenhuma obra, dentre aquelas previstas no PMSB-2009, tenha sido efetuada no período 2010 a 2013, como suposto nesse PMSB-2013.

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 SABESP.

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

Ano	Investimento no Sistema (R\$)			Investimento em Rede Coletora e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	
2015	22.720.000,00			1.207.500,00	23.927.500,00
2016	22.720.000,00			1.207.500,00	23.927.500,00
2017				1.207.500,00	1.207.500,00
2018				1.207.500,00	1.207.500,00
2019				1.207.500,00	1.207.500,00
2020				1.207.500,00	1.207.500,00
2021				1.207.500,00	1.207.500,00
2022				1.207.500,00	1.207.500,00
2023 a 2034				14.990.000,00	14.990.000,00
TOTAIS	45.440.000,00			24.150.000,00	69.590.000,00

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 base no SNIS 2011, cujo valor apresentado para o Sistema de Abastecimento de Água/Sistema de Esgotos Sanitários do município de Mogi Guaçu foi de R\$ 1,15m³ faturado, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para dezembro/2013, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 1,28/m³.

7.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual de Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	137.338	12.787.173	12.369.891	1,28	15.879.124,68	23.927.500,00	39.806.624,68
2016	138.390	12.933.710	12.511.647	1,28	16.061.095,10	23.927.500,00	39.988.595,10
2017	139.450	13.081.061	12.654.189	1,28	16.244.075,40	1.207.500,00	17.451.575,40
2018	140.520	13.229.225	12.797.518	1,28	16.428.065,58	1.207.500,00	17.635.565,58
2019	141.598	13.378.040	12.941.476	1,28	16.612.863,64	1.207.500,00	17.820.363,64
2020	142.683	13.568.736	13.125.950	1,28	16.849.670,92	1.207.500,00	18.057.170,92
2021	143.461	13.692.991	13.246.150	1,28	17.003.970,90	1.207.500,00	18.211.470,90
2022	144.243	13.817.572	13.366.665	1,28	17.158.674,82	1.207.500,00	18.366.174,82
2023	145.030	13.942.640	13.487.652	1,28	17.313.984,67	1.207.500,00	18.521.484,67
2024	145.821	14.067.871	13.608.796	1,28	17.469.496,49	1.207.500,00	18.676.996,49
2025	146.618	14.287.762	13.821.512	1,28	17.742.558,12	1.207.500,00	18.950.058,12
2026	147.132	14.390.385	13.920.786	1,28	17.869.995,54	1.207.500,00	19.077.495,54
2027	147.648	14.493.171	14.020.218	1,28	17.997.634,93	1.207.500,00	19.205.134,93
2028	148.165	14.596.119	14.119.807	1,28	18.125.476,29	1.207.500,00	19.332.976,29
2029	148.685	14.699.230	14.219.553	1,28	18.253.519,63	1.207.500,00	19.461.019,63
2030	149.206	14.826.251	14.342.429	1,28	18.411.254,04	1.207.500,00	19.618.754,04
2031	149.731	14.929.850	14.442.647	1,28	18.539.903,31	1.207.500,00	19.747.403,31
2032	150.256	15.033.368	14.542.786	1,28	18.668.451,58	1.207.500,00	19.875.951,58
2033	150.784	15.137.048	14.643.083	1,28	18.797.201,83	1.207.500,00	20.004.701,83
2034	151.450	15.086.735	14.594.413	1,28	18.734.723,68	1.207.500,00	19.942.223,68
TOTAIS			272.777.170		350.161.741,15	69.590.000,00	419.751.741,15

Nota - O Volume Anual de Esgoto Coletado Faturado Corresponde a 96,74% do Volume Anual de Água Faturado (SNIS 2011)

7.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O Quadro 7.6 adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2011 foi de R\$1,10/m³ faturado. Com a atualização desse valor para dezembro de 2013, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2012 a dez/2013, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,23/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada ao volume total de esgotos coletados, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em várias unidades da Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e dos Serviços Autônomos, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras emergenciais, assumindo valores em torno de R\$ 25,8 milhões. Após 2016, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 3,3 milhões. O déficit total acumulado atinge R\$ 111,7 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%.

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

Ano	Volume Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Devedores Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2015	12.369.891	15.188.727,54	759.436,38	(759.436,38)	(1.219.654,82)	13.969.072,71	23.927.500,00	15.879.124,68	(25.837.551,97)
2016	12.511.647	15.362.786,73	768.139,34	(768.139,34)	(1.233.631,77)	14.129.154,96	23.927.500,00	16.061.095,10	(25.859.440,14)
2017	12.654.189	15.537.811,04	776.890,55	(776.890,55)	(1.247.686,23)	14.290.124,81	1.207.500,00	16.244.075,40	(3.161.450,59)
2018	12.797.518	15.713.801,68	785.690,08	(785.690,08)	(1.261.818,28)	14.451.983,41	1.207.500,00	16.428.065,58	(3.183.582,17)
2019	12.941.476	15.890.564,67	794.528,23	(794.528,23)	(1.276.012,34)	14.614.552,33	1.207.500,00	16.612.863,64	(3.205.811,31)
2020	13.125.950	16.117.076,39	805.853,82	(805.853,82)	(1.294.201,23)	14.822.875,16	1.207.500,00	16.849.670,92	(3.234.295,76)
2021	13.246.150	16.264.667,43	813.233,37	(813.233,37)	(1.306.052,79)	14.958.614,63	1.207.500,00	17.003.970,90	(3.252.856,27)
2022	13.366.665	16.412.645,25	820.632,26	(820.632,26)	(1.317.935,41)	15.094.709,84	1.207.500,00	17.158.674,82	(3.271.464,98)
2023	13.487.652	16.561.202,63	828.060,13	(828.060,13)	(1.329.864,57)	15.231.338,06	1.207.500,00	17.313.984,67	(3.290.146,61)
2024	13.608.796	16.709.952,78	835.497,64	(835.497,64)	(1.341.809,21)	15.368.143,57	1.207.500,00	17.469.496,49	(3.308.852,92)
2025	13.821.512	16.971.142,26	848.557,11	(848.557,11)	(1.362.782,72)	15.608.359,54	1.207.500,00	17.742.558,12	(3.341.698,58)
2026	13.920.786	17.093.038,70	854.651,94	(854.651,94)	(1.372.571,01)	15.720.467,70	1.207.500,00	17.869.995,54	(3.357.027,84)
2027	14.020.218	17.215.129,15	860.756,46	(860.756,46)	(1.382.374,87)	15.832.754,28	1.207.500,00	17.997.634,93	(3.372.380,65)
2028	14.119.807	17.337.412,38	866.870,62	(866.870,62)	(1.392.194,21)	15.945.218,17	1.207.500,00	18.125.476,29	(3.387.758,12)
2029	14.219.553	17.459.888,39	872.994,42	(872.994,42)	(1.402.029,04)	16.057.859,35	1.207.500,00	18.253.519,63	(3.403.160,28)
2030	14.342.429	17.610.765,23	880.538,26	(880.538,26)	(1.414.144,45)	16.196.620,78	1.207.500,00	18.411.254,04	(3.422.133,26)
2031	14.442.647	17.733.820,79	886.691,04	(886.691,04)	(1.424.025,81)	16.309.794,98	1.207.500,00	18.539.903,31	(3.437.608,33)
2032	14.542.786	17.856.779,35	892.838,97	(892.838,97)	(1.433.899,38)	16.422.879,97	1.207.500,00	18.668.451,58	(3.453.071,61)
2033	14.643.083	17.979.931,91	898.996,60	(898.996,60)	(1.443.788,53)	16.536.143,38	1.207.500,00	18.797.201,83	(3.468.558,45)
2034	14.594.413	17.920.171,05	896.008,55	(896.008,55)	(1.438.989,74)	16.481.181,32	1.207.500,00	18.734.723,68	(3.461.042,36)
Total	272.777.168	334.937.315,35	16.746.865,77	(16.746.865,77)	(26.895.466,42)	308.041.848,93	69.590.000,00	350.161.741,15	111.709.892,22)
VPL 10%	112.899.835	138.627.319,86	6.931.365,99	(6.931.365,99)	(11.131.773,78)	127.495.546,08	49.711.533,15	144.928.563,27	(67.144.550,34)
VPL 12%	98.581.976	121.046.723,18	6.052.336,16	(6.052.336,16)	(9.720.051,87)	111.326.671,30	47.417.312,36	126.548.848,42	(62.639.489,48)

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% resultaram negativos, assumindo valores em torno de R\$ 67,1 milhões e R\$ 62,6 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do elevado volume de investimentos necessários, principalmente nas etapas de obras emergenciais e de curto prazo, e, também, em função da tarifa média de esgoto atualmente cobrada (R\$ 1,23 m³/faturado). As despesas de exploração incidentes ao longo do período de planejamento apresentam valores medianos (R\$ 1,28/m³ faturado), dentro de uma faixa considerada adequada em relação ao valor médio normal (R\$1,00 a 1,30/m³ faturado).

7.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

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

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

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento Previsto no Sistema (R\$)	Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$)	Total (R\$)
2015	Emergencial	9.878.152,00	233.760,00	10.739.341,00
2016			236.880,00	236.880,00
2017	Curto Prazo		240.000,00	240.000,00
2018			243.360,00	243.360,00
2019	Médio Prazo		246.720,00	246.720,00
2020		4.785.876,00	250.080,00	5.035.956,00
2021			252.480,00	252.480,00
2022			254.880,00	254.880,00
2023 a 2034	Longo Prazo	10.925.734,00	3.206.640,00	14.132.374,00
TOTAIS		25.589.762,00	5.164.800,00	31.381.991,00

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 Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	143.070	9.878.152,00	233.760,00	1.751.237,00	11.863.149,00
2016	144.106		236.880,00	1.775.556,00	2.012.436,00
2017	145.149		240.000,00	1.801.987,00	2.041.987,00
2018	146.200		243.360,00	1.813.585,00	2.056.945,00
2019	147.259		246.720,00	1.833.545,00	2.080.265,00
2020	148.325	4.785.876,00	250.080,00	1.853.659,00	6.889.615,00
2021	149.070		252.480,00	1.867.803,00	2.120.283,00
2022	149.820		254.880,00	1.882.040,00	2.136.920,00
2023	150.573		257.280,00	1.878.005,00	2.135.285,00
2024	151.329		259.680,00	1.892.335,00	2.152.015,00
2025	152.090	6.139.858,00	262.080,00	1.906.712,00	8.308.650,00
2026	152.558		263.520,00	1.915.590,00	2.179.110,00
2027	153.026		265.200,00	1.924.520,00	2.189.720,00
2028	153.497		266.640,00	1.908.250,00	2.174.890,00
2029	153.969		268.080,00	1.917.146,00	2.185.226,00

Continua...

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 Tratamento de RSS (R\$)	Investimento Previsto em Operação (R\$)	Despesa Total (R\$)
030	154.442	4.785.876,00	269.760,00	1.926.046,00	6.981.682,00
2031	154.917		271.200,00	1.935.034,00	2.206.234,00
2032	155.393		272.880,00	1.944.018,00	2.216.898,00
2033	155.871		274.320,00	1.940.168,00	2.214.488,00
2034	156.350		276.000,00	1.949.184,00	2.225.184,00
TOTAL		25.589.762,00	5.164.800,00	37.616.422,00	68.370.985,00

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 volumes 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	8.359,00	7.028,00	19.826,00	2.360,00	1.133,00	1.322,00	4.050,00	190,00	39.591,00	83.860,00
2016	8.454,00	7.109,00	20.054,00	2.387,00	1.146,00	1.337,00	4.096,00	192,00	40.046,00	84.823,00
2017	8.542,00	7.182,00	20.261,00	2.412,00	1.158,00	1.351,00	4.139,00	194,00	40.459,00	85.698,00
2018	25.913,00	21.789,00	61.466,00	7.317,00	3.512,00	4.098,00	12.556,00	590,00	122.742,00	259.983,00
2019	26.201,00	22.032,00	62.149,00	7.399,00	3.551,00	4.143,00	12.695,00	596,00	124.105,00	262.871,00
2020	26.480,00	22.266,00	62.811,00	7.477,00	3.589,00	4.187,00	12.831,00	603,00	125.428,00	265.672,00
2021	26.681,00	22.435,00	63.287,00	7.534,00	3.616,00	4.219,00	12.928,00	607,00	126.378,00	267.686,00
2022	26.882,00	22.604,00	63.763,00	7.591,00	3.644,00	4.251,00	13.025,00	612,00	127.329,00	269.699,00
2023	54.173,00	45.552,00	128.498,00	15.297,00	7.343,00	8.567,00	26.249,00	1.233,00	256.600,00	543.512,00
2024	54.583,00	45.897,00	129.471,00	15.413,00	7.398,00	8.631,00	26.447,00	1.242,00	258.542,00	547.627,00
2025	54.985,00	46.235,00	130.423,00	15.527,00	7.453,00	8.695,00	26.642,00	1.251,00	260.444,00	551.653,00
2026	55.246,00	46.455,00	131.044,00	15.600,00	7.488,00	8.736,00	26.769,00	1.257,00	261.683,00	554.279,00
2027	55.499,00	46.667,00	131.644,00	15.672,00	7.523,00	8.776,00	26.891,00	1.263,00	262.882,00	556.818,00
2028	92.930,00	78.141,00	220.428,00	26.241,00	12.596,00	14.695,00	45.027,00	2.115,00	440.175,00	932.348,00
2029	93.357,00	78.501,00	221.442,00	26.362,00	12.654,00	14.763,00	45.235,00	2.125,00	442.200,00	936.638,00
2030	93.785,00	78.860,00	222.456,00	26.483,00	12.712,00	14.830,00	45.442,00	2.134,00	444.225,00	940.927,00
2031	94.221,00	79.227,00	223.491,00	26.606,00	12.771,00	14.899,00	45.653,00	2.144,00	446.292,00	945.304,00
2032	94.657,00	79.594,00	224.525,00	26.729,00	12.830,00	14.968,00	45.864,00	2.154,00	448.358,00	949.681,00
2033	114.114,00	95.954,00	270.676,00	32.223,00	15.467,00	18.045,00	55.292,00	2.597,00	540.517,00	1.144.886,00
2034	114.646,00	96.402,00	271.939,00	32.374,00	15.539,00	18.129,00	55.550,00	2.609,00	543.038,00	1.150.226,00
Total	1.129.708,00	949.930,00	2.679.653,00	319.006,00	153.123,00	178.644,00	547.381,00	25.710,00	5.351.036,00	11.334.191,00
VPL 10%	331.717,00	278.929,00	786.829,00	93.670,00	44.962,00	52.455,00	160.728,00	7.549,00	1.571.230,00	3.328.069,00
VPL 12%	270.312,00	227.295,00	641.176,00	76.331,00	36.639,00	42.745,00	130.975,00	6.152,00	1.280.373,00	2.711.998,00

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 11,3 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

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

O Quadro 7.12 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 Tratamento de RSS	Investimento em Operação	Despesas Totais	Receitas Possíveis	Total (Receita - Despesa)
2015	9.878.152,00	233.760,00	1.751.237,00	11.863.149,00	41.930,00	(11.821.219,00)
2016		236.880,00	1.775.556,00	2.012.436,00	42.411,00	(1.970.025,00)
2017		240.000,00	1.801.987,00	2.041.987,00	42.849,00	(1.999.139,00)
2018		243.360,00	1.813.585,00	2.056.945,00	129.991,00	(1.926.954,00)
2019		246.720,00	1.833.545,00	2.080.265,00	131.436,00	(1.948.829,00)
2020	4.785.876,00	250.080,00	1.853.659,00	6.889.615,00	132.836,00	(6.756.779,00)
2021		252.480,00	1.867.803,00	2.120.283,00	133.843,00	(1.986.441,00)
2022		254.880,00	1.882.040,00	2.136.920,00	134.850,00	(2.002.070,00)
2023		257.280,00	1.878.005,00	2.135.285,00	271.756,00	(1.863.529,00)
2024		259.680,00	1.892.335,00	2.152.015,00	273.813,00	(1.878.201,00)
2025	6.139.858,00	262.080,00	1.906.712,00	8.308.650,00	275.827,00	(8.032.824,00)
2026		263.520,00	1.915.590,00	2.179.110,00	277.140,00	(1.901.970,00)
2027		265.200,00	1.924.520,00	2.189.720,00	278.409,00	(1.911.311,00)
2028		266.640,00	1.908.250,00	2.174.890,00	466.174,00	(1.708.716,00)
2029		268.080,00	1.917.146,00	2.185.226,00	468.319,00	(1.716.907,00)
2030	4.785.876,00	269.760,00	1.926.046,00	6.981.682,00	470.463,00	(6.511.218,00)
2031		271.200,00	1.935.034,00	2.206.234,00	472.652,00	(1.733.583,00)
2032		272.880,00	1.944.018,00	2.216.898,00	474.840,00	(1.742.058,00)
2033		274.320,00	1.940.168,00	2.214.488,00	572.443,00	(1.642.045,00)
2034		276.000,00	1.949.184,00	2.225.184,00	575.113,00	(1.650.071,00)
TOTAL	25.589.762,00	5.164.800,00	37.616.422,00	68.370.985,00	5.667.095,00	(62.703.889,00)
VPL 10%	14.875.170,00	2.141.219,00	15.755.515,00	32.771.904,00	1.664.035,00	(31.107.869,00)
VPL 12%	13.790.195,00	1.870.018,00	13.783.037,00	29.443.250,00	1.355.999,00	(28.087.251,00)

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	2.265.500	465.000,00	1.351.375	851.000	4.932.875,00
2016	2.265.500	465.000,00	1.351.375	851.000	4.932.875,00
2017		465.000,00	1.351.375	851.000	2.667.375,00
2018		465.000,00	1.351.375	851.000	2.667.375,00
2019			1.351.375	851.000	2.202.375,00
2020			1.351.375	851.000	2.202.375,00
2021			1.351.375	851.000	2.202.375,00
2022			1.351.375	851.000	2.202.375,00
2023 a 2034				10.212.000	10.212.000,00
TOTAIS	4.531.000	1.860.000	10.811.000	17.020.000	34.222.000,00

7.4.2 Despesas de Exploração do Sistema de Drenagem Urbana

As despesas de exploração foram adotadas com base nos custos de manutenção do sistema de drenagem urbana adotados pelo SEMASA e acrescidos custos das medidas não estruturais e estudos complementares, cujo valor apresentado foi de R\$ 25/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\$ 29,6.

7.4.3 Despesas Totais do Sistema de Drenagem Urbana

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

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

Ano	Domicílios (un.)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2015	42.676	1.263.209,60	4.932.875,00	6.221.690
2016	43.251	1.280.229,60	4.932.875,00	6.239.055
2017	43.827	1.297.279,20	2.667.375,00	3.990.950
2018	44.402	1.314.299,20	2.667.375,00	4.008.315
2019	44.977	1.331.319,20	2.202.375,00	3.560.680
2020	45.552	1.348.339,20	2.202.375,00	3.578.045
2021	46.128	1.365.388,80	2.202.375,00	3.595.441
2022	46.703	1.382.408,80	2.202.375,00	3.612.806
2023	47.278	1.399.428,80	851.000,00	2.278.796
2024	47.853	1.416.448,80	851.000,00	2.296.161
2025	48.429	1.433.498,40	851.000,00	2.313.556
2026	49.004	1.450.518,40	851.000,00	2.330.921
2027	49.579	1.467.538,40	851.000,00	2.348.286
2028	50.154	1.484.558,40	851.000,00	2.365.651
2029	50.729	1.501.578,40	851.000,00	2.383.016
2030	51.305	1.518.628,00	851.000,00	2.400.411
2031	51.880	1.535.648,00	851.000,00	2.417.776
2032	52.455	1.552.668,00	851.000,00	2.435.141
2033	53.030	1.569.688,00	851.000,00	2.452.506
2034	53.606	1.586.737,60	851.000,00	2.469.901
TOTAIS	-	28.499.412,80	34.222.000,00	63.299.103,60

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.

QUADRO 7.15 – RESULTADO OPERACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Ano	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Resultado Operacional (R\$)
2015	1.263.209,60	4.932.875,00	(6.196.084,60)
2016	1.280.229,60	4.932.875,00	(6.213.104,60)
2017	1.297.279,20	2.667.375,00	(3.964.654,20)
2018	1.314.299,20	2.667.375,00	(3.981.674,20)
2019	1.331.319,20	2.202.375,00	(3.533.694,20)
2020	1.348.339,20	2.202.375,00	(3.550.714,20)
2021	1.365.388,80	2.202.375,00	(3.567.763,80)
2022	1.382.408,80	2.202.375,00	(3.584.783,80)
2023	1.399.428,80	851.000,00	(2.250.428,80)
2024	1.416.448,80	851.000,00	(2.267.448,80)
2025	1.433.498,40	851.000,00	(2.284.498,40)
2026	1.450.518,40	851.000,00	(2.301.518,40)
2027	1.467.538,40	851.000,00	(2.318.538,40)
2028	1.484.558,40	851.000,00	(2.335.558,40)
2029	1.501.578,40	851.000,00	(2.352.578,40)
2030	1.518.628,00	851.000,00	(2.369.628,00)
2031	1.535.648,00	851.000,00	(2.386.648,00)
2032	1.552.668,00	851.000,00	(2.403.668,00)
2033	1.569.688,00	851.000,00	(2.420.688,00)
2034	1.586.737,60	851.000,00	(2.437.737,60)
TOTAIS	28.499.412,80	34.222.000,00	(62.721.412,80)
VPL 10%	11.697.866,16	19.860.375,55	(31.558.241,71)
VPL 12%	10.201.167,80	18.310.818,75	(28.511.986,55)

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\$ 31,8 milhões e R\$ 28,7 milhões, respectivamente.

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	94.733.000,00	361.973.973,27	456.706.973,27	402.383.803,00	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	69.590.000,00	350.161.741,15	419.751.741,15	308.041.848,93	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Resíduos Sólidos	25.589.762,00	42.781.222,00	68.370.985,00	-	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	34.222.000,00	28.499.412,80	62.721.412,80	-	A princípio, o sistema não é viável. É necessária a criação de uma taxa pela prestação dos serviços e/ou recursos a fundo perdido.
TOTAIS	224.134.762,00	783.416.349,22	1.007.551.112,22	710.425.651,93	

Nota DEX- valores brutos

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

- ◆ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- ◆ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;
- ◆ manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

No caso específico de Mogi Guaçu, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no Quadro 8.2:

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	42%	46%	45%	Os investimentos em água são superiores àqueles de esgoto; as despesas de exploração são praticamente iguais, implicando uma % maior de despesa total.
Esgoto	31%	45%	42%	Verifica-se menor porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, em função da necessidade maior de ampliação concentrada no tratamento do sistema.
Resíduos Sólidos	11%	5%	7%	Os investimentos são inferiores aos anteriores. As despesas de exploração também são baixas, comparativamente aos sistemas de água e esgotos.
Drenagem	15%	4%	6%	Os investimentos previstos nesse sistema são baixos, ocorrendo, também, baixos custos de exploração relativamente aos outros sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMSB de Mogi Guaçu, que as despesas totais em água e esgoto representam cerca de 87% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 13% do valor total previsto para exploração dos sistemas.

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

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

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,55/m ³ faturado	2,02/m ³ faturado	36,39
Esgoto	1,23/m ³ faturado	1,92/m ³ faturado	27,63
Resíduos Sólidos	-	2,40/ hab/mês	7,20
Drenagem	-	2,20/hab/mês	6,60
TOTAIS			77,82

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◆ Os investimentos em água e esgoto representam cerca de 73% dos serviços de saneamento. A representatividade para os serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana atinge apenas 26% do valor total previsto para exploração dos sistemas;
- ◆ Os custos de água/esgotos estão bastante elevados, se comparados a outros sistemas. Merecem reavaliação dentro de um marco de referência exclusivamente municipal;
- ◆ Em relação ao sistema de abastecimento de água, para que o mesmo seja sustentável, recomenda-se a readequação da tarifa média para um valor próximo ao estimado (2,02/m³ faturado), assim como uma reavaliação das despesas de exploração, visando a sua redução, o que conseqüentemente diminui as despesas totais;
- ◆ Em relação ao sistema de esgotos sanitários, para que o mesmo se torne sustentável também é recomendada a readequação da tarifa média praticada para um valor próximo ao estimado (1,92/m³ faturado), assim como a reavaliação das despesas de exploração, a fim de que as despesas totais sejam reduzidas. Como dito anteriormente, caso haja verba proveniente do PAC2, poderá haver uma sustentabilidade no sistema, tendo em vista que os recursos não precisarão ser obtidos da própria prefeitura;
- ◆ 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\$ 7,20 / domicílio para a viabilização do sistema de resíduos sólidos conforme planejado;

- ◆ Os custos de drenagem estão abaixo do que a maioria dos municípios regionais, em função da ocorrência de baixos investimentos para adequar o escoamento de águas de chuvas mais intensas;
- ◆ Para o sistema de drenagem ser sustentável, recomenda-se a criação de taxa de prestação dos serviços, de modo que haja uma receita, podendo essa taxa ser incluída em outras já existentes;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto, resíduos e drenagem) é a obtenção de financiamento a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 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 Mogi Guaçu, a perda média na distribuição está em torno de 45%, valor que pode ser considerado relativamente elevado.

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

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

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que 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 Mogi Guaçu, pressupõe a redução do índice de perdas para 20% até o ano de 2034.

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

No caso específico de Mogi Guaçu, a proposição desse Plano Municipal de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 45,0% (valor estabelecido para 2013) para 20% em 2034, isto é, uma redução de cerca de 25% em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar no quadro de estimativa de demandas apresentada em relatórios anteriores.

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

▪ **AÇÕES GERAIS**

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

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

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

- ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.
- **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES (NÃO FÍSICAS)**
 - ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
 - ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
 - ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
 - ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
 - ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

Nota – No específico do Município de Mogi Guaçu, já existe um Programa de Redução de Perdas em andamento.

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

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

9.1.2 Programa de Utilização Racional da Água e Energia

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

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

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

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

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

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

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e conseqüente 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 Mogi Guaçu, os esgotos da sede estão sendo tratados na ETE Mogi Guaçu e Ipê. São estações com nível de tratamento secundário, com vazões médias diárias totais de cerca de 450 L/s (vazão média de final de plano).

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

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

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

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

9.1.4 Programa Município Verde Azul

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

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

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

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

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

- ◆ ano 2009 – nota 70,2 – classificação – 249º lugar.
- ◆ ano 2010 – nota 38,4 – classificação – 457º lugar.
- ◆ ano 2011 – nota 39,1 – classificação – 370º 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 Programa SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Água e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivos gerais transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

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.

9.1.7 Planos Municipais de Saneamento Básico

Este Programa, instituído através do Decreto nº 52.895, de 11-04-2008, tem como objetivo apoiar os municípios para elaboração dos seus respectivos PMSB. A Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os planos, 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.

9.1.8 Programa Pró-Conexão (Se Liga na Rede)

O Programa Pró-Conexão, instituído pelo Decreto nº 58.208, de 12-7-2012 e pelo Decreto nº 58.280 de 8-8-2012, é destinado a subsidiar financeiramente a execução de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação de ligações à rede pública coletora de esgoto, tendo por alvo famílias de baixa renda ou grupos domésticos¹⁵, residentes em áreas eleitas como beneficiárias, que atendam, 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

¹⁵ São consideradas famílias ou grupos domésticos de baixa renda, para os fins deste decreto, as unidades familiares nucleares, as unidades familiares estendidas e as unidades familiares compostas, conforme critérios definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, cuja renda mensal conjunta de todos os que residam no imóvel não ultrapasse, no momento da adesão ao Programa, o montante de 3 (três) salários mínimos.

agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

9.1.9 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, em 2005, através do Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012, o Programa Água Limpa, ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pela Sabesp e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

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.

9.1.10 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 Mogi Guaçu, 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 Mogi Guaçu 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 6.950 hab. A projeção da população rural até 2034 resultou em uma população de 6.254 hab., o que demonstra uma redução pouco acentuada.

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

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

9.2.1 Programa de Microbacias

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

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

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

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

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

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

9.2.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

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

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

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

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

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

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

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

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

9.2.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

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

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

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

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

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

10. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

10.1 CONDICIONANTES GERAIS

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

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

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

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

10.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

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

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

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

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

10.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

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

▪ **No âmbito Federal:**

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

▪ **No âmbito Estadual:**

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

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

- Programa 3904 – Saneamento para Todos – atendimento técnico e financeiro aos municípios não operados pela SABESP e com população urbana até 50.000 habitantes (população dos municípios abrangida pelo Programa Água Limpa); 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 (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais. - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH	<u>PMSB</u> – Planos Municipais de Saneamento Básico Programa para apoiar os municípios do Estado de São Paulo, visando atender a Lei Federal 11.445/2007 e o Decreto Estadual 52.895/08.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais. com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades de baixa renda, cujo atendimento no município seja pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.

Continua...

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.

Continua...

QUADRO 10.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	-
	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	-
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

- 1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

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

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

▪ **No âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

- ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
- ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, 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 ÁGUA – 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, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHIs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ◆ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ◆ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ◆ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;

- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"¹⁶, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “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.

¹⁶ 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 está sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuou Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

◆ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ◆ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ◆ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ◆ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ◆ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- III. 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;
- IV. 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 SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico,

mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 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.

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

Este Programa tem como objetivo a elaboração dos planos regionais (PRISB) por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, ao mesmo tempo em que proporciona aos municípios paulistas condições técnicas para a elaboração de seus respectivos PMSB.

Neste contexto, a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos contrata por licitação empresa especializada para elaborar os PMSB, celebra convênios com os municípios, e posteriormente, entrega gratuitamente os planos. Esse programa visa atender a Lei Federal nº 11.445/2007 e o Decreto Estadual nº 52.895/08.

Os principais resultados obtidos pelo Programa estão apresentados a seguir, juntamente com os investimentos previstos.

◆ Período de 2010 a 2012

Foram assinados 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às UGRHI 1 – Mantiqueira, UGRHI 2 – Paraíba do Sul, UGRHI 3 – Litoral Norte e UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba.

O valor total dos contratos foi de aproximadamente R\$ 9,2 milhões, de modo que 75 municípios receberam os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,6% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 4.318.279 habitantes.

◆ Período de 2013 a 2014

Estão em andamento 2 contratos para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referente às UGRHI 9 – Mogi Guaçu e UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

O valor total dos contratos é de aproximadamente R\$ 11,4 milhões, de modo que 74 municípios receberão os planos municipais e regionais, representando cerca de 11,4% da totalidade do Estado de São Paulo. A população total beneficiada por esses planos é de 2.323.271 habitantes.

◆ Investimentos para o período de 2014 a 2017

Encontram-se em andamento 3 processos de licitação para a contratação de serviços para a elaboração dos planos municipais e regionais de saneamento referentes às seguintes UGRHIs: 4 – Pardo; 8 – Sapucaí/Grande; 12 – Baixo Pardo/Grande; 17 – Médio Paranapanema; 20 – Aguapeí; 21 – Peixe; e 22 – Pontal do Paranapanema.

O valor total estimado dessas licitações é de aproximadamente R\$ 19,2 milhões, que deverão contemplar 177 municípios com os planos municipais e regionais, representando 27,5% da totalidade dos municípios do Estado de São Paulo. A população total beneficiada será de 3.961.575 habitantes.

Tendo em vista os resultados já obtidos, os planos em andamento e os investimentos previstos, estima-se que entre 2010 e 2016, a SSRH terá atendido com o fornecimento dos PMSB 326 municípios, totalizando 50,5% das municipalidades do Estado de São Paulo.

10.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ◆ abastecimento de água;
- ◆ esgotamento sanitário;
- ◆ efluentes e resíduos industriais;
- ◆ resíduos sólidos;
- ◆ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ desenvolvimento institucional;
- ◆ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas a seguir:

TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a.
- ◆ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ◆ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.

- ◆ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ◆ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ◆ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ◆ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro

para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as

seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

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

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMSB

Objetivos Específicos e Respektivos Componentes dos PMSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 11.1 e 11.2, 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.

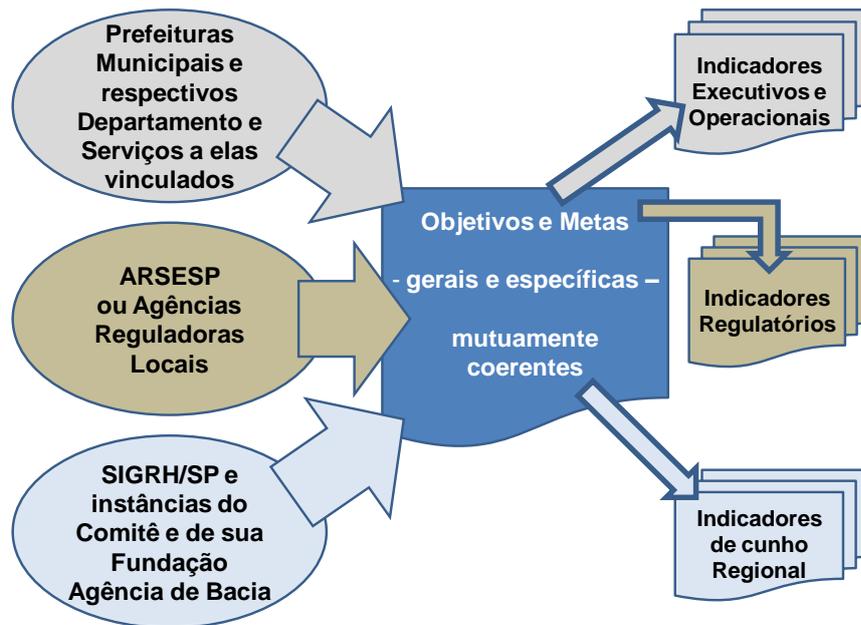


Figura 11.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e respectivos Indicadores

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 encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas.

QUADRO 13.1- INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção Fundação Seade, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de 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/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

Continua...

Continuação.

QUADRO 13.1 - INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

13.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, o Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições dos municípios em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

- ◆ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$
- ◆ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$
- ◆ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD $p = 1,0$
- ◆ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: $p = 1,0$
- ◆ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: $p = 1,0$
- ◆ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: $p = 1,0$
- ◆ Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI: $p = 0,5$
- ◆ Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI: $p = 0,5$
- ◆ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: $p = 1,5$

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

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

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

Icr – Indicador de Coleta Regular

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

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

Onde:

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

Critério de cálculo final:

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

Onde:

- ◇ %Dcr min ≤ 0
- ◇ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que também é componente do ISAm, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares.

O índice é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada instalação de disposição final e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado.

Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas e adequadas, conforme o Quadro 13.2:

QUADRO 13.2 - ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

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

O IQR é calculado com base nos critérios apresentados no Quadro 13.3:

QUADRO 13.3 - CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DO IQR

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

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

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

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

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

onde:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◇ O nmín e o nmáx são fixados conforme Quadro 13.4:

QUADRO 13.4 - FIXAÇÃO DONMÍN E O NMÁX

Faixa da População	nmín	Isr	nmáx	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

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

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

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

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

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

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

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

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Iri - Indicador do Reaproveitamento dos RSI

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

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

onde:

- ◇ Iri é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos inertes
- ◇ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 60% do total de resíduos sólidos inertes gerados no município
- ◇ %ri atual é o % dos resíduos inertes reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos inertes gerados no município

Idi - Indicador da Destinação Final dos RSI

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos inertes que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idi = 10 \times IQI$$

onde:

- ◇ Idi é o indicador de disposição final de resíduos sólidos inertes.
- ◇ IQI é o índice de qualidade de destinação de inertes, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos inertes e estimado de acordo com os seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.5:

QUADRO 13.5 - VALORES ASSOCIADOS AO IQI – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE INERTES

Operação da Unidade	Condições	IQI
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQI final será a média dos IQIs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios, apresentados no Quadro 13.6:

QUADRO 13.6 - VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

13.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

13.3.1 Objetivos

Este item tem como objetivo a proposição para discussão de um indicador de desempenho para avaliação de sistemas municipais de drenagem urbana, que permita a compreensão de seu estado sob os aspectos de abrangência, operacionalidade e desempenho. A formulação fundamenta-se na avaliação não exaustiva de algumas propostas lançadas por pesquisadores brasileiros e do exterior.

Com base em experiências anteriores, e tomando-se como referência que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil e acessível aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em

separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações e etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores) cujos critérios de projeto são distintamente diferentes dos elementos utilizados na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Enquanto na microdrenagem admitem-se, como critério de projeto, as vazões decorrentes de eventos com período de retorno 2, 5, 10 e até 25 anos, na macrodrenagem projeta-se tendo como referência os eventos de 50 ou 100 anos e até mesmo valores superiores.

Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, como toda a frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento e etc.

Quanto aos critérios de avaliação, os mesmos devem considerar as facetas de institucionalização dos serviços, como atividade municipal, porte/cobertura dos serviços, eficiência técnica e de gestão. A seguir, explica-se cada um dos critérios:

Institucionalização (I)

A gestão da drenagem urbana é uma atividade da competência municipal, e que tende a compor o rol de serviços obrigatórios que o executivo municipal é obrigado a prestar, tornando-se, nos dias atuais, de extrema importância nos grandes aglomerados urbanos. Desta forma, sua institucionalização como serviço dentro da estrutura administrativa e orçamentária indicará o grau de desenvolvimento da administração municipal com relação ao subsetor. Assim, dentro deste critério, devem se considerar os seguintes aspectos, apresentados no Quadro 13.7, que indicam o grau de envolvimento da estrutura municipal com a implantação e gestão dos sistemas de micro e macrodrenagem:

QUADRO 13.7 - INDICADORES RELACIONADOS À INSTITUCIONALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Microdrenagem	Macro drenagem
Existência de Padronização para projeto viário e drenagem pluvial	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Existência de plano diretor de drenagem urbana
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias
Monitoramento de chuva	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem

Este indicador pode, a princípio, ser admitido como 'seco', isto é, a existência ou prática do quesito analisado implica na valoração do quesito. Posteriormente, na medida em que o índice for aperfeiçoado, o mesmo pode ser transformado em métrico, para considerar a qualidade do instrumento institucional adotado.

Porte/Cobertura do Serviço (C)

Este critério considera o grau de abrangência relativo dos serviços de micro e macrodrenagem no município, de forma a indicar se o mesmo é universalizado.

Para o caso da microdrenagem, representa a extensão de ruas que tem o serviço de condução de águas pluviais lançados sobre a mesma de forma apropriada, através de guias, sarjetas, estruturas de captação e galerias, em relação à extensão total de ruas na área urbana.

No subsistema de macrodrenagem, o porte do serviço pode ser determinado através da extensão dos elementos de macrodrenagem nos quais foram feitas intervenções em relação à malha hídrica do município (até 3ª ordem). Por intervenções, entendem-se as galerias tronco que reúnem vários subsistemas de microdrenagem e também os elementos de drenagem naturais, como os rios e córregos nos quais foram feitos trabalhos de canalização, desassoreamento ou dragagem, retificação, revestimento das margens, regularização, delimitação das áreas de APP, remoção de ocupações irregulares nas várzeas e etc.

Eficiência do Sistema (S)

Este critério pretende captar o grau de atendimento técnico, isto é, se o serviço atende às expectativas quanto ao seu desempenho hidráulico em cada subsistema. A forma de avaliação deve considerar o número de incidentes ocorridos com os sistemas em relação ao número de dias chuvosos e à extensão dos mesmos.

A consideração de um critério de área inundada também pode ser feita, em uma segunda etapa, quando forem disponíveis de forma ampla os cadastros eletrônicos municipais e os sistemas de informatização de dados.

Eficiência da Gestão (G)

A gestão do serviço de drenagem urbana, tanto para micro como para macro, deve ser mensurada em função da relação entre as atividades de operação e manutenção dos componentes e o porte do serviço, o Quadro 13.8 apresenta indicadores relacionados à eficiência de gestão.

QUADRO 13.8 - INDICADORES RELACIONADOS À EFICIÊNCIA DA GESTÃO

Microdrenagem	Macro drenagem
Número de bocas de lobo limpas em relação ao total de bocas de lobo	Extensão de córregos limpos/dessassoreados 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, 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 causaros maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

14.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios compreendidos pela UGRHI 9, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP, são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da CETESB, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

14.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no Quadro 14.3 a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	<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 de maior importância a comunicação através de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

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.
		<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.

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	<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. 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"> Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações prescritas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, emitido pela CETESB. Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial. Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas. 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.

Continua...

QUADRO 14.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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 EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços. 	<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 “Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), 2004”, um Plano de Ação de Emergência é a preparação de um conjunto de medidas integradas, adotado pela comunidade para mitigar os danos, as ameaças à vida e à saúde que ocorrem antes, durante e depois de inundações. Esse tipo de programa deve reconhecer a rapidez das cheias dos cursos d’água, com os picos das vazões ocorrendo após algumas horas, ou mesmo minutos, de chuvas intensas. Dessa forma, dispõe-se de pouco tempo para a consecução de medidas de mitigação anteriores as inundações.

Fundamentalmente, recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d’água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela defesa civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

14.3.1 Sistema de Alerta

Para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica, visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

Considerando as pequenas dimensões da bacia e os pequenos tempos de concentração envolvidos, a agregação de observações realizadas por radar meteorológico poderá possibilitar a antecipação das previsões. Para tanto, é recomendado que a Prefeitura

Municipal de Mogi Guaçu celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

14.3.2 Planos de Ações Emergenciais

Quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas com a possibilidade de previsão das inundações associados, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade de aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem perceber a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- ◆ Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- ◆ Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas à inundação);
- ◆ Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacados etc.);
- ◆ Grupos de apoio – relação de pessoas (clube de rádio amadores, clube de jipeiros, Rotary Clube etc.);
- ◆ Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar, comando de bombeiros etc.).

15. MINUTA DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PLANO

15.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A seguir estão elaboradas as minutas dos instrumentos legais (uma lei e um decreto) de institucionalização dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico dos municípios localizados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Mogi Guaçu – UGRHI 9, de acordo com a divisão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, estabelecida no Anexo I da Lei nº 9.034/1994.

A Lei nº 11.445/2007 não define o instrumento legal pelo qual os Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser institucionalizados, ou seja, não determina expressamente se os planos devem ser objeto de decretos ou de leis municipais. Buscou-se então definir o instrumento legal de institucionalização dos planos a partir da Lei Orgânica de cada Município (LOM), verificando-se que há três padrões vigentes: 1. o primeiro, determinando que o plano deve ser instituído por decreto municipal; 2. o segundo, estabelecendo que o mesmo deve ser instituído por lei municipal; e 3. ainda há casos em que a LOM silencia, ou não é clara a esse respeito.

Foram, então, elaborados dois tipos de minutas de institucionalização para os Planos Municipais de Saneamento Básico: um em conformidade com os padrões de um decreto, e outro em conformidade com os padrões de uma lei. A redação dos dois modelos é praticamente idêntica, alterando-se principalmente as questões referentes à sua técnica.

A alteração mais significativa entre a lei e o decreto refere-se ao fato de que na lei há dispositivos instituindo um sistema de sanções e penalidades por infrações cometidas. Ocorre que, segundo o art. 5º, II da CF/88, ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei. Portanto, só à lei cabe estabelecer um sistema de sanções e penalidades, razão pela qual omitiram-se esses dispositivos da minuta de decreto. Cabe salientar que o decreto poderia regulamentar o sistema de sanções e penalidades se previstos em uma lei. Porém, considerando que não há previsão para essa sistemática na lei, não pode o decreto instituí-lo isoladamente. Além disso, obedecendo à técnica legislativa, a minuta de lei não contém consideranda.

O objetivo das minutas foi a indicação do caminho para execução do plano e o alcance das metas fixadas, como forma de melhorar as condições de saúde, do meio ambiente e da qualidade de vida da população, além da necessidade de implantação efetiva do mesmo. Para isso, o texto contém diretrizes específicas para a implantação do plano no âmbito municipal, considerando o Plano Regional de Saneamento Básico da respectiva UGRHI, bem como o Plano de Bacia Hidrográfica. Além disso, há dispositivos tratando, entre outros:

- ◆ do conjunto de serviços abrangidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico;
- ◆ do horizonte do planejamento, 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;
- ◆ 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;

- ◆ a viabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na instituição de taxas, tarifas e preços públicos.

Art. 6º. Além dos princípios expressos acima, serão observados, para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, os seguintes princípios fundamentais:

- ◆ integralidade dos serviços de saneamento básico;
- ◆ disponibilidade dos serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas;
- ◆ preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- ◆ adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- ◆ articulação com outras políticas públicas;
- ◆ eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- ◆ utilização de tecnologias apropriadas.
- ◆ transparência das ações;
- ◆ Controle social;
- ◆ Segurança, qualidade e regularidade;
- ◆ Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas e projetos específicos, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem constituirão os instrumentos básicos para a gestão dos serviços, devendo incorporar os princípios e diretrizes contidos neste Decreto.

Parágrafo único. Os programas e projetos específicos do setor de saneamento básico deverão ser regulamentados por Atos do Poder Executivo, na medida em que forem criados, com a indicação dos recursos orçamentários a serem aplicadas.

Art. 8º. A implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo da Secretaria Municipal de [____], pressupõe a participação dos diversos agentes envolvidos, inclusive os órgãos e entidades da Administração pública Municipal, operadores dos serviços, associações de bairro e demais entes da sociedade civil organizada.

DA RESPONSABILIDADE DOS AGENTES ENVOLVIDOS COM O SANEAMENTO BÁSICO

Art. 9º. A prestação dos serviços de saneamento básico é de titularidade do Poder Executivo Municipal e poderá ser delegada a terceiros mediante contrato, sob o regime de direito público ou privado, para execução de uma ou mais atividades.

§ 1º. A delegação da prestação dos serviços de saneamento básico não dispensa o cumprimento, pelo prestador, do Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 2º. Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico, contido no Anexo I.

§ 3º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações dos serviços contratados.

§ 4º. No caso de mais de um prestador executar atividade interdependente de outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato, devendo entidade única ser encarregada das funções de regulação e fiscalização, observado o disposto no art. 12, da Lei nº 11.445/2007.

§ 5º. Na hipótese de entidade da Administração Pública Municipal ser contratada para a prestação de serviços de saneamento básico nos termos do presente artigo, deverá submeter-se às regras aplicáveis aos demais prestadores.

Art. 10. O Município, como vistas a garantir a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, fica desde já autorizado delegar essas atividades a entidade reguladora independente, constituída dentro dos limites territoriais do Estado de São Paulo, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007.

Parágrafo único. Caberá ao ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico a verificação do cumprimento do Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo I deste Decreto, por parte dos prestadores dos serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11. Com forma de garantir a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico são deveres dos prestadores dos serviços:

- ◆ prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços forem objeto de relação contratual;
- ◆ prestar contas da gestão do serviço ao Município de [_____] quando os serviços forem objeto de relação contratual, e aos usuários, mediante solicitação por escrito;
- ◆ cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;

- ◆ permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- ◆ zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- ◆ captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

§ 1º. Para os efeitos deste Decreto, considera-se serviço adequado aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, bem como a modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações, a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Art. 12. Tendo em vista que os usuários diretos e indiretos dos serviços de saneamento básico são os beneficiários finais do Plano Municipal de Saneamento Básico, constituem seus direitos e obrigações:

- ◆ receber serviço adequado;
- ◆ receber dos prestadores informações para a defesa de interesses individuais ou coletivos;
- ◆ levar ao conhecimento do Município de [_____] e do prestador as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;
- ◆ comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos eventualmente praticados na prestação do serviço;
- ◆ contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços.

IV - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

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

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

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

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal de [_____]

16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA USP. Biófito consome gás de efeito estufa em aterro sanitário. Disponível em <<http://www.usp.br/agen/?p=106679>>. Acesso em out. 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2005. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. Brasília. Cadernos de Recursos Hídricos. 134 p.
- ALMEIDA, F.F.M.. Fundamentos geológicos do relevo paulista. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, v. 41, p. 169-263.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerenciamento dos RSS na cidade do Rio de Janeiro. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58863580474576bc849ed43fbc4c6735/COMLURB_RJ.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em out. 2013.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.
- AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. Manual de hidráulica. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. São Paulo: [s.n.], 2012. 116p. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.213 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 5 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.214 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 12 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.215 - Projeto de adutora de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1991. 8 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.216 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 18 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 4 p.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: jun. 2013.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: abr. 2013.

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

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

BWM BLUE WATER MANAGEMENT. Plano de Saneamento; Abastecimento de Águas Potável e Esgotamento Sanitário; Volume I: Caracterização do Município. Mogi Guaçu, v. 1. 52 p, 2009.

BWM BLUE WATER MANAGEMENT. Plano de Saneamento; Abastecimento de Águas Potável e Esgotamento Sanitário; Volume II: Abastecimento de Águas Potável. Mogi Guaçu, v. 2. 78 p, 2009.

BWM BLUE WATER MANAGEMENT. Plano de Saneamento; Abastecimento de Águas Potável e Esgotamento Sanitário; Volume III: Esgotamento Sanitário. Mogi Guaçu, v. 3. 48 p, 2009.

BWM BLUE WATER MANAGEMENT. Plano de Saneamento; Abastecimento de Águas Potável e Esgotamento Sanitário; Volume IV: Áreas Isoladas. Mogi Guaçu, v. 4. 53 p, 2009.

BWM BLUE WATER MANAGEMENT. Plano de Saneamento; Abastecimento de Águas Potável e Esgotamento Sanitário; Volume V: Avaliação do Modelo de Implantação. Mogi Guaçu, v. 5. 44 p, 2009.

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

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. Composto Urbano. Disponível em <http://www.cempre.org.br/ft_composto.php>. Acesso em set. 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial com Reciclagem. Preço do Material Reciclável. Disponível em <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php>. Acesso em set. 2013.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. Clima dos Municípios Paulistas. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jul. 2013.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2012 – Ano Base 2011. [São Paulo]. 2013. 128 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Biogás. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancas-climaticas/biogas/Biogás/17-Definição>>. Acesso em out. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório de 2007. São Paulo: CETESB, 2008. 180 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011. São Paulo: CETESB, 2012. 218 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2012. São Paulo: CETESB, 2013. 114 p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações/-relatórios>>. Acesso em: jul. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Licenciamento Ambiental. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/processo_consulta.asp>. Acesso em: abr. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Mapa de destinação dos resíduos urbanos. Disponível em

<http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/MOGI%20GUACU/2012/MOGI%20GUA%C3%87U%20IQR%202012.pdf>. Acesso em out. 2013.

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

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

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

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

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

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

FACULDADE MUNICIPAL PROF. FRANCO MONTORO/ GEOSYSTEC PLANEJAMENTO E CONSULTORIA. CBH Mogi: Plano da bacia Hidrográfica 2008-2011. [São Paulo]. 2008. 170 p.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Projeções Populacionais. Mogi Guaçu. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/>>. Acesso em: jul. 2013.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Temas; População e Estatísticas Vitais; Perfil Municipal. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/index.php?option=com_jce&Itemid=39&tema=5>. Acesso em: jul. 2013.

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 BRASIL CIDADE. Plano Diretor de Drenagem do Município de Mogi Guaçu. Mogi Guaçu: Secretaria de Obras e Viação, 2011. 253 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Cartilha de Limpeza Urbana. Rio de Janeiro: [2005?]. 81p. Disponível em <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados do Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades; São Paulo; Mogi Guaçu, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=353070&search=sao-paulo|mogi-guacu>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades; São Paulo; Mogi Guaçu, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=353070&search=sao-paulo|mogi-guacu>>. Acesso em: jul. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Portal Ideb. Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/portal-ideb>>. Acesso em: jul. 2013.

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

- JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4. Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932 p.
- KELLNER, E.; PIRES, E.C. Lagoas de Estabilização – Projeto e Operação Rio de Janeiro: ABES, 1998. 244 p.
- LIAZI, A.; MANCUSO, M. A., CAMPOS, J. E. & ROCHA, G. A. 2007. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo. Anais.17 p.
- METCALF & EDDY; AECOM. Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. McGRAW-HILL, 2013. 2048 p.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. PMSS – Guias Práticos – Técnicas de Operação em Sistemas de Abastecimento de Água. São Paulo: Ministério das Cidades, 2008.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Logística Reversa. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em out. 2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em out 2013.
- MOGI GUAÇU. Lei Complementar nº 968, 5 de dezembro de 2008. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) de Mogi Guaçu e dá outras providências. Diário Oficial [da] Prefeitura de Mogi Guaçu, Mogi Guaçu, Câmara Municipal, [dez.?] 2008. Disponível em: <<http://www.digitechsystemas.com.br/mogiguacu/Default.aspx>>. Acesso em: jul. 2013.
- MOGI GUAÇU. Lei Complementar nº 1.176, 23 de dezembro de 2011. Dispõe sobre alteração do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Mogi Guaçu e dá outras providências. Diário Oficial [da] Prefeitura de Mogi Guaçu, Mogi Guaçu, Câmara Municipal, [dez.?] 2011. Disponível em: <http://www.mogiguacu.sp.gov.br/v2/sec_planejamento/arquivos/11762011_alteracao_plano_diretor.pdf>. Acesso em: jul. 2013.
- OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida. Campinas: Embrapa Solos/IAC, 1999. 1 mapa. Escala: 1:500.000.

PAVAN, M.C.O e PARENTE, V. Projetos de MDL em aterros sanitários do Brasil: análise política, socioeconômica e ambiental. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05432_Pavan_Oliveira.pdf>. Acesso em out. 2013.

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

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. TE - Estudos de Custos de Empreendimentos. Maio/2013;

SABESP. Comunidades Isoladas. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jul. 2013.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

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

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

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

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Projeto Mogi-Pardo; Carta geológica Compilada e Simplificada. São Paulo: CPRM, 1998. 83p; Anexo II. 1 mapa. Escala 1:500.000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/gestao/mogi_guacu_pardo/geoquimica/anexo2.pdf>. Acesso em: jul. 2013.

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

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnósticos: Água e Esgotos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jul. 2013.

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

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



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin
Governador do Estado de São Paulo

Benedito Braga
Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos

Américo de Oliveira Sampaio
Coordenador de Saneamento



PREFEITURA DE MOGI GUAÇU

Walter Caveanha
Prefeito Municipal

Rubens Naman Rizek Junior
Secretário de Meio Ambiente

Equipe Técnica

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Domingos Eduardo G. Baía
Maíra T. R. Morsa
Maria Aparecida de Campos

Marina Boldo Lisboa
Raíssa Martins Lourenço

Grupo Executivo Local

Márcio Antonio Ferreira

Contratada

Consórcio Engecorps Maubertec

Coordenação Geral

Danny Dalberson de Oliveira

Responsáveis Técnicos

Danny Dalberson de Oliveira
Luciano Afonso Borges
Marcos Oliveira Godoi

Aída Maria Pereira Andrezza
Alberto Lang Filho
Ari Santos da Costa
Christiane Spörl
Claudio Michel Nahas
Cristiano Roberto de Souza
Daniela Atanzio Cavalcante
Denise Yiling Kao
Dora Heinrici
Fernanda Bigaran
Fernando Augusto Frank
Fernando Garcia

George Perez
Gesiel Oliveira
Giulio Scapinelli
Ian Pavani Verderesi
Idair Visnadi
Jim Ishikawa
José Manoel de Moraes Jr.
Juliana Sayuri Tanaka
Ligia Girnius
Ligia Monteiro da Silva
Maíra Gimenes
Mára Perla

Coordenação Executiva

Maria Bernardete Sousa Sender
André Luiz de Medeiros Monteiro de Barros

Consultores

Afonso Celso Moruzzi Marques
André Luiz de Medeiros Monteiro de Barros

Márcio Antonio Ferreira

Apoio à Coordenação

José Geraldo Sartori Brandão
Renata Cesar Adas Garcia

Maria Bernardete Sousa Sender
Joaquim Gabriel O. Machado Neto

Maria Cecília Laistner Pereti
Maria Clara Goldman
Maria Luiza Granziera
Maria Olívia Meirelles
Maria Saffa Yazbek Bitar
Marília Tupy de Godoy
Mônica Ávila C. Nakashima
Nara Gianini Victória
Nelma Cristina Mendonça
Nelson Masumoto
Paulo Graciano
Pedro Henrique D. Delmont

Pedro Lyra de Toledo e Gazél
Rafael Almeida Morais
Rafael Assad Luz
Raphael Guardabassi Guerrero
Rogério Marcio Regio Vieira
Talita Filomena Silva
Ualfrido Del Carlo Junior
Wagner Bersani
Wanda Morales



Engecorps Engenharia S.A.
www.engecorps.com.br



Maubertec Engenharia e Projetos Ltda.
www.maubertec.com.br